



BACHELOROPPGAVE

Utbedring av Wiers-Jenssens vei, med fokus på trafikksikre løsninger

An improvement of Wiers-Jenssens vei, with solutions regarding traffic safety

Nora Boye

Sofie Sægrov Eiane

Eivind Halle

Institutt for byggfag

Miljø, plan og infrastruktur

Antall ord: 20 002

21.05.2021



Jeg 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

Dette er en bacheloroppgave som er utarbeidet ved Høgskulen på Vestlandet, ved institutt for byggfag i Bergen. Oppgaven er basert på pensum fra studieretningen miljø, plan og infrastruktur. Gruppemedlemmene har gjennom studiet fått interesse for veiplanlegging, og hadde dermed et felles ønske om å prosjektere gate.

I oktober 2020 kontaktet vi Asplan Viak, seksjon samferdsel, angående tema for oppgaven. Problemstillingen er basert på gruppens ønsker, og ble bestemt i samarbeid med Kristoffer Lerøy Neset og Morten Henriksen fra Asplan Viak.

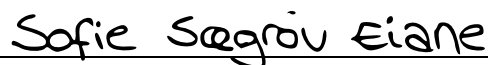
Gruppen har satt stor pris på all hjelp og veiledning fra Asplan Viak og Høgskulen på Vestlandet. Vi ønsker å takke Asplan Viak for tilgang til kontorplass, god oppfølging og lærerik veiledning gjennom hele oppgaven. Vi ønsker å rette en spesiell takk til veileder Kristoffer Lerøy Neset som har vært svært behjelpelig og bistått med god faglig kompetanse.

Vi ønsker også å takke veilederen vår ved Høgskulen på Vestlandet, Tonje Margrethe Nordås, for god veiledning med struktur og oppbygging av oppgaven. Alt samarbeid mellom gruppen og Nordås har foregått digitalt med bruk av Zoom. Samarbeidet via Zoom har fungert bra, og har gjort arbeidsprosessen effektiv.

Bergen, mai 2021



Nora Boye



Sofie Sægrov Eiane



Eivind Halle

Sammendrag

Grunnlaget for oppgaven er Bergen kommunes mål om å skape attraktive og trygge forbindelser for gående og syklende. Wiers-Jenssens vei er en sentral tverrforbindelse på Sletten i Bergen som i dag har lav standard, dårlige forbindelser for myke trafikanter og mye biltrafikk. Gaten er en del av det prioriterte sykkelnettet i Bergen, men har ingen tilrettelagt løsning for syklende. Fortauet er smalt, og bilene dominerer trafikkbildet med høy trafikkmengde og parkering langs store deler av gaten.

Formålet med oppgaven er å utarbeide en trafikksikker gate, med få konfliktpunkt, og en utforming tilpasset myke trafikanter. Oppgaven består først av å analysere dagens situasjon, samt bruke strategier og håndbøker til å utarbeide et mer trafikksikkert tverrprofil. Deretter vurderes det hvordan kryss og avkjørsler kan utformes slik at det oppstår færrest mulig konfliktpunkt.

Det nye tverrprofilet er prosjektert med ett kjørefelt regulert for enveiskjøring, bredere fortau og sykkelvei med et fysisk skille til kjørebanelen. All parkering langs gaten er fjernet for å gi plass til de andre elementene. Dette alternativet sørger for en god og trygg forbindelse for både gående og syklende. For å sikre en god tilkomst til Sletten senter er det valgt å beholde toveisregulert gate mellom avkjørselen til senteret og Vilhelm Bjerknes' vei, men det er redusert fra tre til to kjørefelt. Fartsgrensen på 30 km/t er beholdt.

Flere av adkomstene er stengt og flyttet til nærliggende avkjørsler eller sidegater for å redusere antall konfliktpunkt, og det er spesielt prioritert å unngå krysning over sykkelveien. Sykkelveien har forkjørsrett gjennom gaten, men er svingt ut 5 m ved X-kryssene for å senke farten på syklistene og gi kjørende god nok sikt. Gående sikres framkommelighet ved å ha gangfelt ved alle kryss. Ettersom gaten har en stor stigning, så er det tilrettelagt med håndlist og benker langs fortauet på nordsiden for å gi en universell utforming. Summen av alle tiltakene resulterer i et trygt og lesbart trafikkbilde for alle trafikkgruppene.

Det endelige resultatet er prosjektert ved hjelp av programmene AutoCAD og Novapoint, med håndbøkene fra Statens vegvesen som grunnlag. Novapoint er brukt til å illustrere den ferdige modellen av gaten. AutoCAD er brukt til å framstille tekniske tegninger, samt gjøre analyser av alternativer og resultatet. Det er også tegnet inn skisser for omlegging av enkelte avkjørsler, som sammen med resultatet fra modellen vil kunne utgjøre grunnlaget for en reguleringsplan.

Summary

This bachelor's thesis is based on the goal of Bergen kommune to achieve attractive and safe pedestrian and bicycle routes. Wiers-Jenssens vei is located at Sletten in Bergen. The street has low standard, poor pedestrian and bicycle connections, and lots of car traffic. Though being a part of the prioritized bicycle network in Bergen, the street is lacking bicycle facilities.

The purpose of this thesis is to prepare a street that is safe, has few points of conflict, and is designed for unprotected road users. The first task is to analyze the existing situation and use strategies and manuals for the purpose of a safer cross-section. At last, the design of intersections and driveways will be determined to have as few points of conflict as possible.

The new and improved cross-section will be designed with a single one-way regulated driving lane, wider sidewalks and a cycle path separated from the driving lane with a curb. To accommodate the need for extra space, parking will be removed. This alternative will secure good and safe conditions for both pedestrians and cyclists. The segment between Vilhelm Bjerknes' vei and the first intersection to the mall will be two-way regulated and have a wider roadway. This is to ensure good access to the mall, although the number of lanes will be reduced from three to two. The speed limit of 30 km/h is kept.

Several accesses are moved to nearby driveways or secondary streets to reduce the number of points of conflict. It is especially prioritized to avoid crossings at the bicycle path, which will have right of way through the street. To help reduce the speed of cyclists and ensure a good line of sight for drivers, the bicycle path is placed 5m away from the 4-way intersections. Pedestrians are secured a good accessibility with walkways at all junctions. Hence the steep gradient, the street is facilitated with a handrail and benches along the northern sidewalk to provide a Universal design. Altogether, this is supposed to give a safer and more readable traffic environment.

The result is designed according to the standards given in the Norwegian State Highways Authority's manuals, with assist from AutoCAD and Novapoint. In this thesis, Novapoint is used to illustrate the result of the street and the associated intersections. AutoCAD is used to produce technical drawings, in addition to analyze the alternatives and result. Some of the changed accesses are sketched in the drawings. All in all, the result could form the basis of a future zoning plan.

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Sammendrag	3
Summary	4
Innholdsfortegnelse	5
Figurliste	8
Tabelliste	9
1 Innledning	10
1.1 Bakgrunn for oppgaven	10
1.2 Problemstilling og beliggenhet	10
1.3 Avgrensning av oppgaven	11
1.4 Nærmiljø	11
2 Metode	13
2.1 Befaring	13
2.2 Litteratur- og dokumentstudier	13
2.3 Kartlegging av området	13
2.3.1 Trafikksituasjon	13
2.3.2 Forenklet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)	14
2.4 Utarbeidelse av alternativer	14
2.5 Forenklet Konsekvensutredning (KU)	14
2.6 Valg av tverrprofil	15
2.7 Prosjektering	15
3 Overordnede planer	16
3.1 Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet på veg 2018-2021	16
3.2 Regional transportplan for Hordaland fylkeskommune 2018-2029 (RTP)	16
3.3 Kommunale planer	16
3.3.1 Kommuneplanens samfunnsdel (KPS)	16
3.3.2 Kommuneplanens arealdel (KPA)	17
3.3.3 Gjeldende reguleringsplaner	17
3.4 Reisevaneundersøkelse for Bergen Kommune	18
3.5 Strategier for Bergen Kommune	18
3.5.1 Gåstrategi	18
3.5.2 Sykkelstrategi	19
3.6 Trafiksikkerhetsplan for Bergen 2019-2021	19
4 Teori	21

4.1 Håndbøker.....	21
4.1.1 Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte	21
4.1.2 Linjegeometri	21
4.1.3 Breddeutvidelse	22
4.1.4 Tverrfall og resulterende fall	22
4.1.5 Gateelementer	22
4.1.6 Kryss og avkjørsler.....	23
4.1.7 Overbygning	24
4.2 Trafikksikkerhet	25
4.3 Belysning	26
4.4 Myke trafikanter	26
4.4.1 Gående	26
4.4.2 Syklende	26
4.5 Sykkelløsninger.....	26
4.5.1 Standardiserte løsninger	27
4.5.2 Alternative løsninger til sykkelløsninger til N100.....	29
4.6 Universell utforming.....	32
5 Dagens situasjon	33
5.1 Trafikkmengde	33
5.2 Trafikkulykker.....	34
5.3 Eiendomsgrenser	34
5.4 Veibredde	35
5.5 Sykkelvei, kollektivpunkt, skoler og barnehager	35
5.6 Forenklet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)	36
5.7 Befaringsrapport	37
6 Valg av tverrprofil.....	40
6.1 Dimensjonerende kjøretøy	40
6.2 Trafikksystem	40
6.3 De ulike alternativene	41
6.4 Forenklet konsekvensanalyse	45
6.4.1 Ikke prissatte konsekvenser	45
6.4.2 Prissatte konsekvenser.....	47
6.5 Resultater av konsekvensutredningen	47
6.6 Valg av tverrprofil.....	60
7 Resultat og drøfting av valgt alternativ	62
7.1 Retning enveiskjøring	63
7.2 Trafikkmengde og andel tungtrafikk.....	64
7.3 Utforming av X-kryssene	64
7.3.1 Linjeføring	65
7.3.2 Sikt i kryss.....	66

7.3.3 Sporingsanalyse i kryss	66
7.4 Avkjørsler	66
7.4.1 Vurdere løsninger for avkjørsler	66
7.4.2 Linjeføring	74
7.4.3 Sikt i avkjørsler	74
7.4.4 Sporingsanalyse i avkjørsler	74
7.5 Sykkelvei	75
7.6 Fortau	76
7.7 Gangfelt	78
7.8 Universell utforming	81
7.9 Rekkverk	81
7.10 Belysning	82
7.11 Overbygning	83
7.11.1 Overbygning gaten	83
7.11.2 Overbygning sykkelvei med fortau	83
7.12 Overhøyde og breddeutvidelse	84
7.13 Overvannshåndtering	84
7.14 Fartsdempende tiltak	85
7.15 Støttemur	86
7.16 Skilt og veioppmerking	87
7.17 Berørte eiendommer	87
7.18 Fravik	87
8 Konklusjon	89
9 Kilder	90

Figurliste

Figur 1: Beliggenhet Wiers-Jenssens vei, Wiers-Jenssensvei illustrert med grønn linje	11	
Figur 2: Omkringsliggende tilbud innen skole, barnehage, helse, handel og fritid	12	
Figur 3: Oppgavens forløp vist i flytdiagram	13	
Figur 4: Fremgangsmetode for ROS-analysen [5].....	14	
Figur 5: Fremgangsmetode for konsekvensutredning [10, s. 8].....	15	
Figur 6: Utklipp fra kommuneplanens arealdel 2018-2030 [3]	17	
Figur 7: Gjeldende reguleringsplaner på veistrekningen [14]	17	
Figur 8: Utklipp av prioriterte sykkelnett i Bergen [2]	19	
Figur 9: Horisontal- og vertikalkurvepunktene faller sammen oppnås en jevn romkurve [23, s. 37]...	22	
Figur 10: Geometriske krav i gater [22, s. 17]	22	
Figur 11: Plassering av gangfelt i gater [22, s. 70]	24	
Figur 12: Siktkrav i uregulerte X-kryss [25, s. 54]	24	
Figur 13: Eksempel sykkelfelt [37].....	27	
Figur 14: Eksempel på effekt av belegg på sykkelfelt [38]	28	
Figur 15: Tverrprofil til sykkelvei med fortau [22, s. 66]	29	
Figur 16: Sykkelvei med fortau [39]	29	
Figur 17: Opphøyd sykkelfelt [31, s. 27]	30	
Figur 18: Veibane oppmerket med sharrows [42]	31	
Figur 19: A) Alternativer til beskyttede sykkelfelt [43] B) sykkelfelt m/buffersone [44]	31	
Figur 20: Illustrerer årsdøgntrafikk og andel tungtrafikk [48].....	33	
Figur 21: Trafikkulykker langs veistrekningen [50].....	34	
Figur 22: Eiendomsgrenser [14]	34	
Figur 23: Illustrerer veibredde, utklipp fra AutoCAD	35	
Figur 24: Tilbud for myke trafikanter og kollektivreisende	36	
Figur 25: Oversikt over hvor bildene i befaringsrapporten er tatt.....	37	
Figur 26: A) Manglende kantstein og smale fortau	B) Mye kantparkering	37
Figur 27: A) Trafikkert avkjørsel ved Sletten senter	B) Udefinert kryss	38
Figur 28: A) Tettliggende avkjørsler	B) Avkjørsel med stort overkjørbart areal.....	39
Figur 29: Garasjer langs veien	39	
Figur 30: Oversikt over nærliggende veier	40	
Figur 31: Alternativ 0	41	
Figur 32: Alternativ 0+	42	
Figur 33: Alternativ 1	42	
Figur 34: Alternativ 2	43	
Figur 35: Alternativ 3	43	
Figur 36: Alternativ 4	44	
Figur 37: Alternativ 5	44	
Figur 38: Oversiktsbilde av den prosjekterte gaten, utklipp fra Novapoint.....	62	
Figur 39: Helhetlig trafikksystem. Retning på strekningene markert med røde piler.....	63	
Figur 40: Utforming av X-kryss, utklipp fra Novapoint og AutoCAD	65	
Figur 41: A) Siktlinjer som siktzone i kryss 20000/21000, blå hatch, utklipp fra C-tegning		
B) Detaljert siktlinjer i kryss 20000/21000, utklipp fra AutoCAD	66	
Figur 42: Prosjektert avkjørsel 60000, utklipp fra Novapoint	67	
Figur 43: Nummerert avkjørsler vestre del, pilene indikerer avkjørsler for prosjektert gate.....	68	
Figur 44: Prosjektert avkjørsel 61000, utklipp fra C-tegning.....	68	
Figur 45: Prosjektert avkjørsel 62000, utklipp fra C-tegning.....	69	

Figur 46: Prosjekttert avkjørsel 6, 7 og 15, utklipp fra C-tegning	69
Figur 47: Nummerert avkjørsler midtre del, pilene indikerer avkjørsler for prosjekttert gate	70
Figur 48: Prosjektering av avkjørsel 64000, utklipp fra C-tegning	70
Figur 49: Nummerert avkjørsler østre del, pilene indikerer avkjørsler for prosjekttert gate	71
Figur 50: Prosjekttert avkjørsel 65000, utklipp fra C-tegning.....	72
Figur 51: Prosjekttert avkjørsel til garasjeanlegg, utklipp fra C-tegning	72
Figur 52: Prosjekttert avkjørsel 66000, utklipp fra C-tegning.....	73
Figur 53: Prosjekttert avkjørsel 67000, utklipp fra C-tegning.....	73
Figur 54: Siktsoner på avkjørsler langs 12000	74
Figur 55: Sporingsanalyse for lastebil i avkjørsel 61000.....	74
Figur 56: Prosjekttert sykkelvei med fortau, utklipp fra Novapoint	75
Figur 57: Oppmerking av sykkelvei med fortau, utklipp fra L-tegning	75
Figur 58: Prosjekttert sykkelvei med fortau med innsvinging, utklipp fra Novapoint.....	76
Figur 59: Tverrprofil prosjekttert gate, utklipp fra AutoCAD.....	77
Figur 60: Oppmerking av avkjørsel 61000, utklipp fra L-tegning	77
Figur 61: Oppmerking i X-kryss 20000/21000	78
Figur 62: Gangfelt over avkjørsel 60000.....	78
Figur 63: Illustrerer plassering av gangfelt, eksisterende gangfelt er markert med rød boks	79
Figur 64: Utforming av nedramping [45, s. 72]	80
Figur 65: A) Utforming og plassering av oppmerksomhetsfelt og varsselfelt B) utforming og plassering av oppmerksomhetsfelt og varsselfelt ved radiuser [45, s. 74].....	80
Figur 66: Overbygning gaten, utklipp fra AutoCAD	83
Figur 67: Overbygning for sykkelvei med fortau, utklipp fra AutoCAD	83
Figur 68: Breddeutvidelse på vei 12000, utklipp fra Novapoint.....	84
Figur 69: Utklipp av AutoCAD som illustrerer plassering av humper, markert i rødt	85
Figur 70: Prosjekttert støttemur profil 161-225, utklipp fra Novapoint.....	86

Tabelliste

Tabell 1: Verdier for stoppsikt [22, s. 54]	24
Tabell 2: Bredder for gang og sykkelvei [22, s. 65].....	28
Tabell 3: Resultat makstime	33
Tabell 4: Illustrasjon over hvilken grad av måloppnåelse alternativene er vurdert etter [10, s. 208]..	47
Tabell 5: Vurdering av alternativ 0	49
Tabell 6: Vurdering av alternativ 0+	50
Tabell 7: Vurdering av alternativ 1	52
Tabell 8: Vurdering av alternativ 2	54
Tabell 9: Vurdering av alternativ 3	56
Tabell 10: Vurdering av alternativ 4	57
Tabell 11: Vurdering av alternativ 5	59
Tabell 12: Samlet konsekvensutredning av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser	60
Tabell 13: Oppsummering tabell 12	60
Tabell 14: Tiltak mur	86
Tabell 15: Fravik.....	88

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

I startfasen av arbeidet med oppgaven ble det tatt en vurdering av strekninger i Bergensområdet for å sjekke hvor det var behov for en betydelig oppgradering. Etter vurderingen falt valget på Wiers-Jenssens vei, da dette er en sentral tverrforbindelse med mange utfordrende punkt. Gaten er for det meste avgrenset av nærliggende boliger og eiendommer, slik at det er begrenset med plass som kan avsettes til gate.

Det er i dag et høyt antall gående og syklende som bruker gaten. Strekningen brukes som skolevei og fører til et kollektivt knutepunkt. Bergen kommune ønsker å oppgradere prioriterte gangforbindelser til skolene [1, s. 7]. Samtidig er det også en stor trafikkmengde på strekningen. Når det er ulike trafikantergrupper i gaten, og det ikke er et tilstrekkelig tilbud for dem, vil det oppstå konfliktpunkter. Etter sykkelplanen til Bergen kommune er Wiers-Jenssens vei også en del av det prioriterte sykkelnettet i Bergen [2].

Et sentralt mål i trafikkbildet er nullvisjonen, som innebærer ingen alvorlig skadde eller drepte [2]. Denne visjonen, sammen med ønsket om flere gående og syklende, gjør det nødvendig å bygge en trygg infrastruktur med bedre tilrettelegging for myke trafikanter. I gaten er det mye biltrafikk, sammen med parkering langs gaten, som hindrer både framkommelighet og sikt. I de store byene er det et mål om å redusere personbiltrafikken [3, s. 45].

Hensikten med oppgaven er å fremstille alternative løsninger til tverrprofilen for Wiers-Jenssens vei. Tverrprofilene vil vurderes etter temaene som presenteres i konsekvensutredningen, hvor det alternativet som kommer best ut skal prosjekteres videre. Videre skal oppgaven ta for seg utformingen av kryss og avkjørsler langs gaten. Det skal drøftes hvordan utformingen i kryss kan gi et lesbart trafikkbilde, samt øke tryggheten og framkommeligheten for myke trafikanter. Det skal også gjøres vurderinger av plassering av avkjørsler, slik at det oppstår minst mulig konfliktpunkter.

Resultatet fra prosjekteringen skal til slutt fremstilles for å få fram vurderingene som er gjort for trafikksikkerheten.

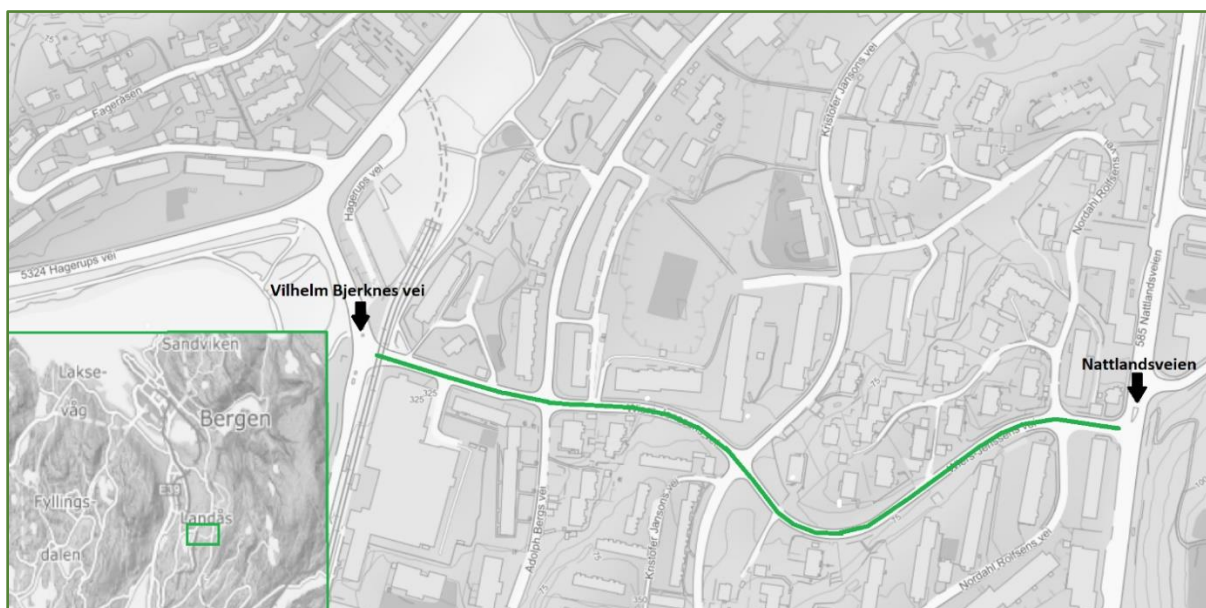
1.2 Problemstilling og beliggenhet

Det skal prosjekteres en utbedring av Wiers-Jenssens vei, med hovedfokus på trafikksikre løsninger. På bakgrunn av dette vil problemstillingen for oppgaven være:

Utbedring av sentral tverrforbindelse og gate for lokalt sentrum, og knutepunkt med fokus på trafikksikre løsninger.

Wiers-Jenssens vei ligger i Årstad bydel i Bergen kommune, figur 1. Veien er 550 meter lang og ligger sentralt på Sletten. Strekningen kobler Nattlandsveien sammen med Vilhelm

Bjerknes' vei. Wiers-Jenssens vei er ikke i tråd med dagens standard med tanke på trafiksikkerhet og tilrettelegging for myke trafikanter.



FIGUR 1: BELIGGENHET WIERS-JENSSENS VEI, WIERS-JENSSENSVEI ILLUSTRERT MED GRØNN LINJE

1.3 Avgrensning av oppgaven

Oppgaven omhandler en utbedring av Wiers-Jenssens vei med fokus på trafiksikre løsninger. Målet er at oppgaven kan fungere som et forarbeid for en reguleringsplan. I tillegg skal det bygges en modell av gaten med tilhørende kryss, mens mindre avkjørsler skal skisseres opp. Gaten avgrenses av Nattlandsveien og Vilhelm Bjerknes' vei, figur 1. Kryssene som kobler Wiers-Jenssens vei samme med disse veiene vil ikke bli sett nærmere på i denne oppgaven.

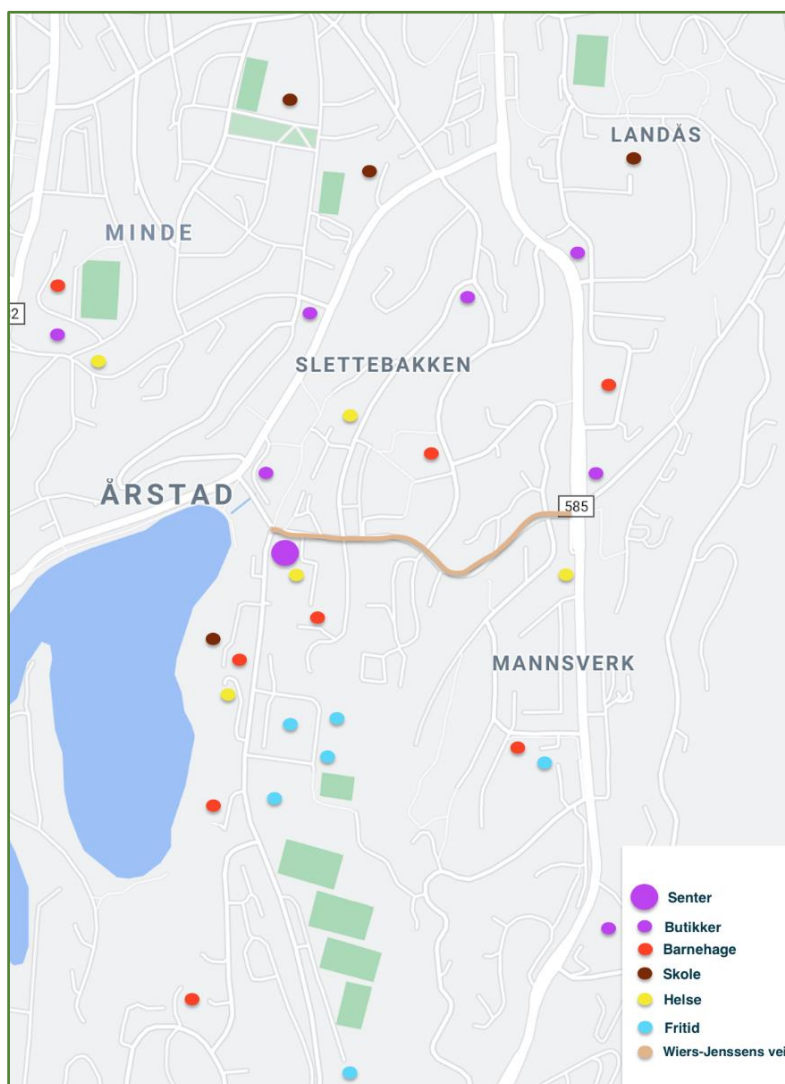
Det skal utføres en forenklet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for å avdekke potensielle hensyn som må tas under prosjekteringen. Noen tema i ROS-analysen må undersøkes nærmere av fagfolk før utbygging. Videre skal det også utarbeides en forenklet konsekvensutredning (KU), med både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser, som vil legge grunnlaget for valg av tverrprofil. Det vil ikke bli sett på anleggsperioden eller byggekostnader under denne oppgaven.

Rent teknisk er det mange linjer som må kartlegges og følges ved utarbeiding av en eksisterende gate. Det vil bli gjort noen enkle stikkprøver, men det skal ikke utføres mer nøyaktige innmålinger for å sikre en korrekt kartdata. Fokuset står på å etablere en gate med færrest mulig konfliktpunkt, som skal gjøre den trygg for myke trafikanter.

1.4 Nærmiljø

Wiers-Jenssens vei ligger sentralt på Sletten med Sletten bybanestopp og Sletten senter i vest og Mannsverk i øst. Sletten senter er et samlepunkt i området, med 28 butikker, samt

lege, tannlege, kiropraktor og akupunktør [4]. Det er også flere legesenter og matbutikker i nærheten, figur 2.



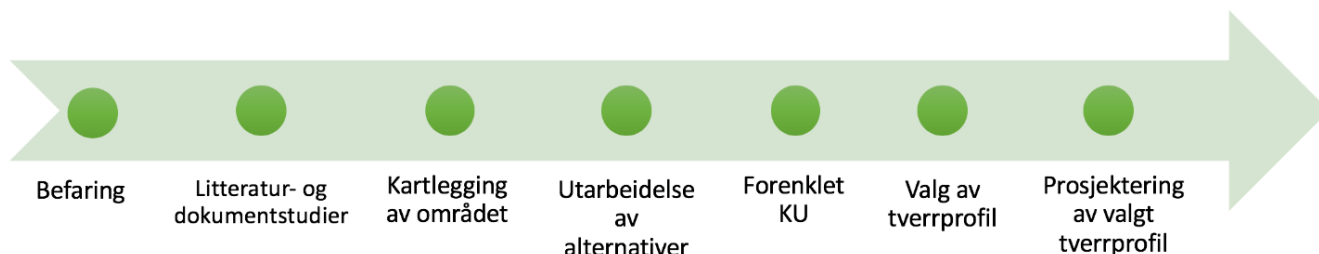
FIGUR 2: OMKRINGLIGGENDE TILBUD INNEN SKOLE, BARNEHAGE, HELSE, HANDEL OG FRITID

I området rundt Wiers-Jenssens vei er det tett boligbebyggelse, der store deler ble oppført på 50-tallet. Slettebakken barneskole og flere barnehager ligger like ved, samt Slettemarken sykehjem og Landås helsestasjon. Wiers-Jenssens vei ligger rett ved Tveitevannet, hvor det er gode turmuligheter. Det er ingen holdeplasser i gaten, men det er et busstopp der gaten krysser Nattlandsveien, og et busstopp like ved Sletten bybanestopp. Det er ingen busser i rute som kjører igjennom Wiers-Jenssens vei, men det er flere busser som kjører igjennom gaten for å komme til busstopet på Mannsverk.

Litt lenger sør for Wiers-Jenssens vei finner vi flere aktivitetstilbud bestående av Bergenshallen, Turnhallen, Slettebakken idrettsområde og FYSAK. FYSAK er et fritidstilbud der barn og unge fra hele Bergen deltar på organiserte og uorganiserte aktiviteter.

2 Metode

I dette kapittelet presenteres metodene som brukes for å komme fram til det beste alternativet for utbredelse av traseen. Flyttdiagrammet i figur 3 viser prosessen og rekkefølgen de ulike delene skal utføres. Kunnskap som opparbeides i hver del bygger videre på neste trinn, som til slutt leder fram til en endelig valgt løsning.



FIGUR 3: OPPGAVENS FORLØP VIST I FLYTTDIAGRAM

2.1 Befaring

For å få et helhetlig og reelt bilde av dagens situasjon ble det gjennomført befaringer i planområdet. Gjennom egne observasjoner og inntrykk ble det kartlagt hva som er utfordringene langs traseen, og hva som måtte tas hensyn til under prosjekteringen. Befaringsrapporten fra befaringene er nærmere beskrevet i kapittel 5.7 Befaringsrapport. I rapporten vil bilder fra befaringen bli nærmere beskrevet.

2.2 Litteratur- og dokumentstudier

Det benyttes litteratur for å underbygge valgene som tas under vurdering av løsning og prosjektering. Det er ønskelig å legge vekt på strategier for gående og syklende fra Bergen kommune, tiltaksplaner for trafikksikkerhet og håndbøker fra Statens vegvesen. Det gjøres også studier av ikke-standardiserte løsninger for syklende, for å vurdere om de kan være mer aktuelle.

2.3 Kartlegging av området

For å kartlegge hvordan planområdet er i dag vil kartdata fra Statens Vegvesen, Bergen kommune, Artskart, kulturminnesøk, miljødirektoratet, Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Norges vassdrag- og energidirektoratet (NVE) bli benyttet. Det vil spesielt brukes kartdata fra Statens vegvesen for å få fram de trafikale forholdene i området. I tillegg skal det gjennomføres en forenklet risiko- og sårbarhetsanalyse av området.

2.3.1 Trafikksituasjon

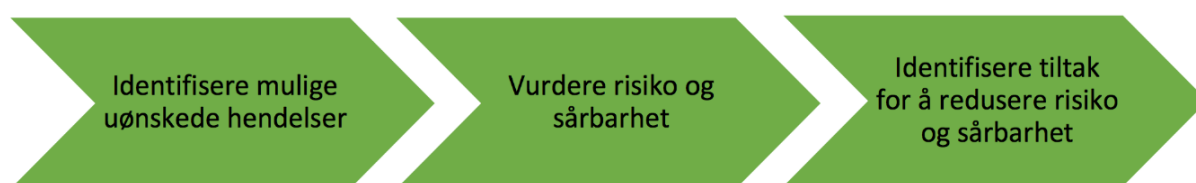
I hovedsak benyttes data fra Statens vegvesen for å vurdere de trafikale forholdene ved gaten. Dette gjenspeiles først og fremst gjennom registrert trafikkmengde og ulykker i området. For å få en bedre oversikt over dagens situasjon skal det også gjennomføres en

manuell telling av trafikken i makstimen. For å kartlegge areal i og langs gaten skal det brukes veibredde fra tilgjengelige AutoCAD-filer, samt eiendomskart fra Bergen kommune.

2.3.2 Forenklet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) utarbeides for å kartlegge mulig uønskede hendelser, sannsynligheten for at disse inntreffer og hvilke tiltak som kan bidra til å redusere omfanget og skadene av disse. Det skal dannes en oversikt over alle potensielle hendelser og tilhørende konsekvenser som kan ha en betydning for utbedringen. Grad av sannsynlighet og konsekvens vil vurderes ut ifra en risikomatrix. Det vil i denne ROS-analysen gjøres en overfladisk vurdering, fagpersoner bør komme inn for å gjøre ytterlige vurderinger. Det vil også i denne analysen i hovedsak være fokus på risiko i forbindelse med trafiksikkerhet, slik at sannsynligheten for alvorlige konsekvenser helst blir tilnærmet lik null.

Fremgangsmetoden for risiko- og sårbarhetsanalysen er vist i figur 4.



FIGUR 4: FREMGANGSMETODE FOR ROS-ANALYSEN [5]

2.4 Utarbeidelse av alternativer

Det vil bli tegnet ulike forslag for tverrprofil ved hjelp AutoCAD. AutoCAD er programvare som brukes i byggebransjen for å lage presise 2D- og 3D-tegninger [6]. De ulike forslagene skal vurderes videre i en forenklet KU. Ved utarbeidelse av de ulike tverrprofilene vil dataene som er kartlagt ligge til grunn, spesielt vurderingen av mulige sykkeløsninger.

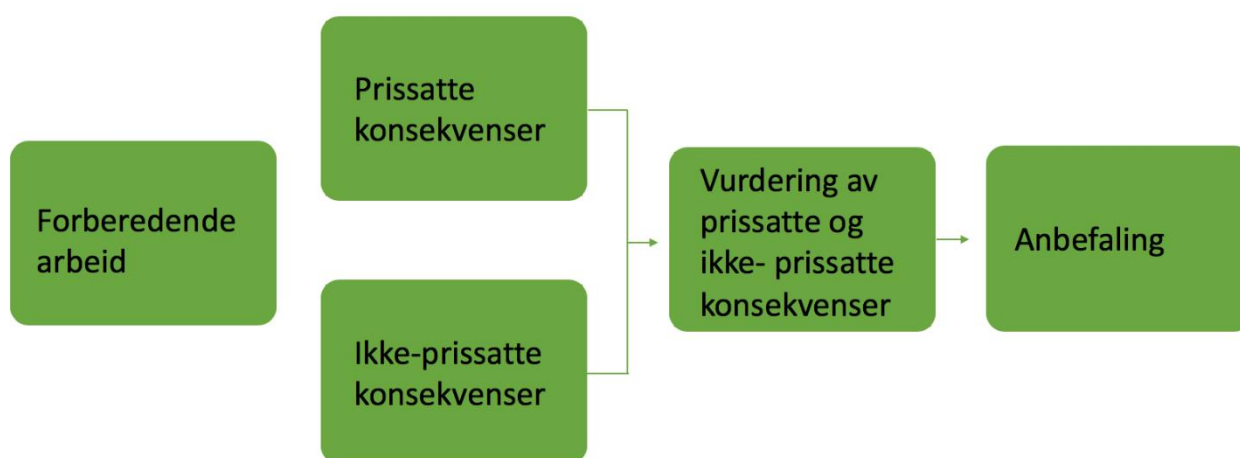
2.5 Forenklet Konsekvensutredning (KU)

Formålet med en konsekvensutredning (KU), jf. Lov 01. juli 2017 *forskriften om konsekvensutredning §1*, er «å sikre at hensynet til miljø og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av planer og tiltak, og når det tas stilling til om, og på hvilke vilkår planer eller tiltak kan gjennomføres» [7]. Altså er det viktig å ta hensyn til konsekvensene for miljø og samfunn når nye planer og tiltak skal utbedres.

Konsekvensutredningen er en samfunnsøkonomisk analyse som inkluderer både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser [8]. Utredningsinstruksen fra 2016 sier at omfanget av tiltaket skal påvirke hvor omfattende og grundig utredningen skal være [9]. Ved utbedring av en gate vil ikke tiltaket påvirke landskap og miljø i samme grad som ved etablering av ny veitrasé, ettersom arealet vil beholde sitt opprinnelige formål. Relevante konsekvenser for utbedring er derimot opplevelsen og sikkerheten ved de ulike alternativene.

Det vil derfor bli utført en forenklet konsekvensutredning som beskriver konsekvensene for miljø, samfunn og sikkerhet. Utredningen inneholder de prissatte og ikke-prissatte konsekvensene som alternativene medfører, og settes opp mot hverandre for å legge grunnlaget for valg av tverrprofil. Fremgangsmetoden for konsekvensutredningen er vist i figur 5.

De prissatte konsekvensene som vektlegges i denne oppgaven er konsekvenser for eksisterende bebyggelse, samt støy og luftkvalitet. De ikke-prissatte konsekvensene som vektlegges er friluftsliv/by- og bygdeliv, trafikksikkerhet for: gående, syklende og kjørende, fremkommelighet for bil, nærmiljø og avvik fra dagens regelverk.



FIGUR 5: FREMGANGSMETODE FOR KONSEKVENsutREDNING [10, s. 8]

2.6 Valg av tverrprofil

For valg av tverrprofil settes de ulike alternativene opp mot hverandre i tabell 12. Vurderingen utføres ved hjelp av fargekoder og verdisseting. Fargene og verdiene vil baseres på våre vurderinger, og det alternativet som kommer best ut vil benyttes videre i prosessen og fram til prosjekteringen.

2.7 Prosjektering

Som grunnlag for hvordan gaten blir prosjektert brukes håndbøkene fra Statens vegvesen. Sentrale verktøy som vil brukes under prosjekteringen er Novapoint og AutoCAD. Novapoint vil bl.a. brukes til å illustrere resultatet av den prosjekterte gaten. I oppgaven vil AutoCAD brukes til å prosjektere horisontal- og vertikalgeometrien, siktlinjer og kryss og for å lage tekniske tegninger.

3 Overordnede planer

3.1 Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet på veg 2018-2021

Den nasjonale tiltaksplanen for trafiksikkerhet på veg har som formål å presentere en rekke utvalgte faglige forankrede tiltak [11, s. 1]. Nullvisjonen er et arbeid som bygger på visjonen om at ingen skal dø eller bli hardt skadd i trafikken. Tiltaksplanen skal fortelle hvordan de ulike aktørene i trafiksikkerhetsarbeidet kan bistå for å nå målet. Planen deles i to, der første del fastsetter mål for trafiksikkerhetsarbeidet. Del to presenterer trafiksikkerhetstiltakene som skal gjennomføres av de ulike aktørene i løpet av planperioden [11, s. 7].

Et ønske i planen er å etablere et infrastrukturtilbud for syklister som er sammenhengende. Her er det spesielt viktig at krysningpunktene er sikre og logiske. Storbykommunene ønsker i denne sammenheng å blant annet å oppgradere veibelysningen til LED-lys og få intensivbelysning ved gangfeltene [11, s. 73].

3.2 Regional transportplan for Hordaland fylkeskommune 2018-2029 (RTP)

Den regionale transportplanen for Hordaland fylkeskommune er en planstrategi som omhandler det totale transportsystemet i Hordaland. Planen er også langsiktig og fleksibel, med et mål om at transporttilbudet skal fremme en positiv verdiskapning, samt oppnå gode arbeidsmarkeds- og boligregioner. Videre ønsket daværende Hordaland fylkeskommune at denne transportplanen skal være med på å nå viktige miljøpolitiske mål, i tillegg til at mobilitetsbehovene til innbyggerne skal dekkes [12, s. 2]. Et nasjonalt mål er å øke andelen syklende og gående. Det vil da være viktig å bygge gode og sammenhengende løsninger.

3.3 Kommunale planer

3.3.1 Kommuneplanens samfunnsdel (KPS)

Kommuneplanens samfunnsdel fastsetter Bergen kommunes langsiktige mål og strategier med fokus på den fremtidige utviklingen [13, s. 6]. Sentralt i planen er utfordringene knyttet til økt klima- og miljøutfordringer, økt befolkningsvekst og innbyggernes folkehelse. Planen legger fram at utfordringene skal løses ved å skape en mer arealeffektiv og kompakt by. Det er presisert at veksten i persontransport skal tas med sykkel, gang og kollektiv. Dette vil også bidra til å skape en mer klimavennlig by. For å realisere dette må det opparbeides gode og attraktive forbindelser for både gående og syklende, som har tilstrekkelig kapasitet og kvalitet [13, s. 14]. Et mål for Bergen kommune er å legge til rette for alle grupper i befolkningen, og skape en by der alle føler seg trygge og inkludert [13, s. 12].

3.3.2 Kommuneplanens arealdel (KPA)

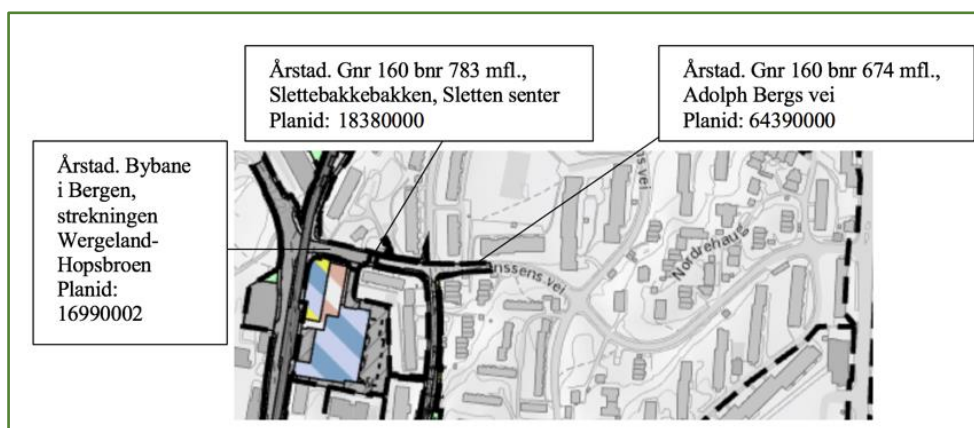
Kommuneplanens arealdel fastsetter rammer og betingelser for hvilke nye tiltak og arealbruk som kan iverksettes. Planen angir også hvilke hensyn som må ivaretas ved disponering av arealene [3, s. 7]. Arealdelen er et virkemiddel for å nå målene som er fastsatt i samfunnsdelen. I kommuneplanens arealplankart er Wies-Jenssensvei avsatt til «Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur», vist i grått på figur 6. Området rundt Wiers-Jenssens vei er avsatt til sentrumskerne, byfortettingssone, øvrig byggesone og grønnstruktur, figur 6 [3].



FIGUR 6: UTKLIPP FRA KOMMUNEPLANENS AREALDEL 2018-2030 [3]

3.3.3 Gjeldende reguleringsplaner

Det foreligger tre reguleringsplaner på deler av veistrekningen, figur 7. Planene samkjører seg ikke, det vil derfor være behov for en helhetlig plan for gaten.



FIGUR 7: GJELDENE REGULERINGSPLANER PÅ VEISTREKNINGEN [14]

3.4 Reisevaneundersøkelse for Bergen Kommune

Reisevaneundersøkelse (RVU) er en undersøkelse som fremstiller informasjon om befolkningens reiseaktivitet og reisemønstre [15]. Undersøkelsen tar for seg hvorfor og hvordan folk reiser, hvilke transportressurser de har tilgang på, og hvordan reiseaktiviteten varierer mellom ulike befolkningsgrupper [16]. Undersøkelsen gjennomføres kontinuerlig, slik at man kan sammenligne resultater for å se om reisevanene har endret seg over tid [17].

Forrige RVU ble gjennomført i 2019 og viser en nedgang i antall gående i Bergen fra tidligere undersøkelse i 2018. Undersøkelsen viser at det er flere som bruker sykkel som transportmiddel enn tidligere. Bergen har også en økning i kollektivreiser. Andelen husholdninger med tilgang til bil har gått ned [18].

Resultatene i undersøkelsen gir grunnlag for arbeidet med Nasjonal transportplan, og undersøkelsen fra 2018 er sentrale i Bergen kommunes *Gåstrategi for Bergen 2020-2030* og *Sykelstrategi for Bergen kommune 2020-2030* [19].

3.5 Strategier for Bergen Kommune

3.5.1 Gåstrategi

Gåstrategi for Bergen 2020-2030 skal benyttes som et styringsverktøy for tilrettelegging for gående. Strategien har som mål at det skal være sikkert og attraktivt å gå i Bergen [1, s. 6]. For å få til dette sier strategien at Bergen skal utformes på gående sine premisser [1, s. 11].

Videre er strategien et virkemiddel for å nå regjeringens ønske om en mer klimavennlig utvikling hvor det overordnede målet er en nullvekst i personbiltrafikk i byene [20].

Bakgrunnen for nullvekstmålet er at det kreves mye areal til bilbruk, og det går hardt ut over klima. Det er derfor ønskelig at flere skal gå, sykle eller reise kollektivt. Gåstrategien bygger også på nullvisjonen [1, s. 6]. For at disse målene skal nås, må konkurranseforholdet endres slik at det er til fordel for gående. Dette vil medføre større restriksjoner på bilkjøringen [1, s. 10].

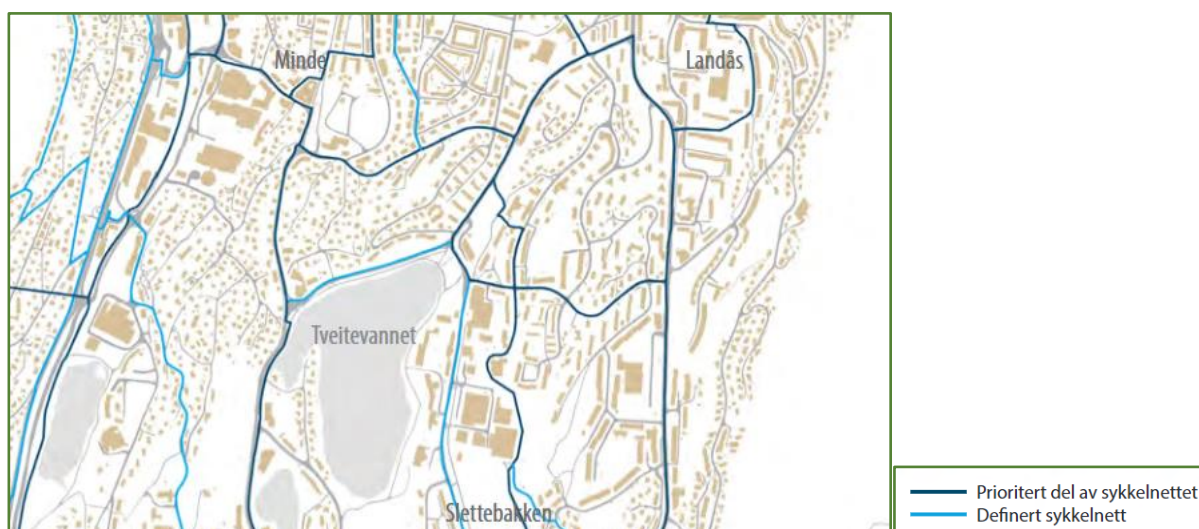
En ønsker at det skal være enkelt å velge å gå i hverdagen, til jobb, skole og på fritiden. For at det skal være attraktivt å gå må det oppleves trygt, samtidig som det er god flyt og fremkommelighet og at det vil være lett for alle å orientere seg [1, s. 11].

For at flere skal gå mer må gatenettene oppdateres og utvides. Bergen kommunes satsning i denne gåstrategien er blant annet å oppgradere rundt bydelsstrene og prioritere å oppgradere gangforbindelse til skolene. Videre ønsker Bergen kommune å satse på trafikksikkerhetsarbeid inn mot gående [1, s. 7].

Et mål er at det er godt samspill mellom de ulike trafikkgruppene, der en har vekt på gode løsninger i byrommene. Hvis flere går mer vil det være en indikator på at det er attraktivt å gå. Opplevelsen av trygghet og attraktivitet kan gjenspeiles i andelen gangreiser for barn, da barna er en sårbar gruppe [1, s. 11].

3.5.2 Sykkelstrategi

Bergen kommune har laget et styringsdokument for planlegging og bygging av sykkeltilpasset infrastruktur, *sykkelstrategi for Bergen kommune 2020-2030*. Strategien har som mål å gjøre det mer attraktivt og sikkert å sykle i Bergen. Dette gjøres blant annet gjennom å ha et sammenhengende og sikkert sykkelnett med god tilgjengelighet og sykkelvennlig utforming [2, s. 18]. Det er laget en prioritert del av sykkelnettet, som skal skape en sammenheng i sykkelnettet fra sentrum og utover, figur 8. Den prioriterte delen vil være en del av utbyggingsfase 1, som vil si at disse traséene skal utbedres med sykkelløsning først. Wiers-Jenssens vei er en del av dette prioriterte sykkelnettet, og skaper en viktig forbindelse mellom Nattlandsveien og Hagerups vei, som begge har etablerte sykkelfelt.



FIGUR 8: UTKLIPP AV PRIORITERTE SYKKELNETTET I BERGEN [2]

Strategien legger også vekt på viktigheten av å legge til rette for sykkelvennlig utforming. Det er sentralt, uavhengig av løsning, at det er lett for sykklistene å forstå hvordan sykkeltilbudet skal brukes. Noe som vil gi grunnlag for ulike alternativer er kombinasjoner av hastighet, mengde biltrafikk, antall fotgjengere og syklistere i makstimen. Trafikale ambisjoner og stedlige forhold, som antall kryss og avkjørsler, må også ligge til grunn for vurderingen [2, s. 22].

3.6 Trafikksikkerhetsplan for Bergen 2019-2021

Trafikksikkerhetsplanen for Bergen kommune gir en samlet oversikt over kommunens trafikksikkerhetsforhold. Dette blir brukt som grunnlag for prioriteringen av trafikksikringsmidler, der formålet er at færre skal bli drept eller hardt skadet i trafikken [21, s. 2].

Bergen kommunes bymiljøetat har ansvar for trafikksikkerheten i kommunen. Viktige satsingsområder for etaten er å sikre trafikksikre skoleveier, boligveier og gang- og

sykkelveier for de myke trafikantene [21, s. 39]. Et av tiltakene for å redusere antall ulykker i Bergen og omegn vil være å bygge ut et sikkert gang- og sykkelveinett [21, s. 41].

Planen presenterer også henvendelser Bergen kommune og Statens vegvesen har fått om trafiksikring, der blant annet mange ønsker nye gangfelt for fotgjengere. Det viser seg derimot at antall ulykker med motorkjøretøy i gjennomsnitt øker der det kun er oppmerking av gangfelt, uten andre sikringstiltak. Årsaken kan være at gangfeltet kan skape en falsk trygghet. Hvis en videre ser utelukkende på antall ulykker for fotgjengere, reduseres de i gjennomsnitt ved gangfelt [21, s. 45].

En viktig oppgave er å skape bedre krysningssteder, ved å tilrettelegge og utforme på en god måte. Det er beregnet at den samfunnsøkonomiske gevinsten knyttet til dette arbeidet vil være svært høy, da potensialet for færre ulykker er stort [21, s. 45].

Fartsdempende tiltak reduserer sannsynligheten for ulykker, samtidig som tiltakene reduserer konsekvensene ved de ulykkene som forekommer. Det er spesielt aktuelt med fartsdempende tiltak der det faktiske fartsnivået er høyere enn fartsgrensen. For utrykningskjøretøy vil alle fysiske fartsdempende tiltak være en utfordring. Fartsdemping har stor effekt på alle typer ulykker i trafikken. Også utforkjøring, møte- og fotgjengerulykker, som er de mest alvorlige. Det er viktig å merke seg at et samspill av tiltak vil gi størst gevinst [18, s. 46].

4 Teori

I avsnittene som følger presenteres det utdrag av den viktigste teorien som brukes i vurderingen av løsning, samt for prosjekteringen av den endelige løsningen. Det vil i resultatet bli valgt konkrete løsninger basert på denne teorien.

4.1 Håndbøker

Statens vegvesen har håndbøker med relevant teori for prosjekteringen av gaten. Håndbok N100 skiller mellom gater og veier, hvor gater er tilknyttet byer og tettsteder. Wiers-Jenssens vei kategoriseres som en gate på bakgrunn av beliggenhet og måten den er utformet på. Kravene til utforming under følger del B, som omhandler gater. Håndbok N200 legger grunnlaget for hvordan oppbyggingen av gaten skal utføres.

4.1.1 Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte

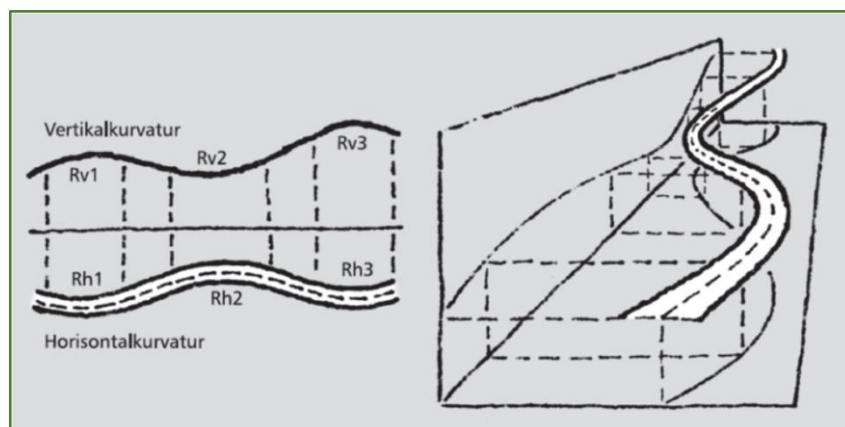
Det skal gjøres en vurdering av dimensjonerende kjøretøy på bakgrunn av gatens funksjon trafikkmengde og muligheter for omkjøring. Det må også velges hvilken kjøremåte som skal være dimensjonerende, som vil si om kjøretøyet skal kunne bruke mer plass enn bare sitt kjørefelt [22, s. 29]. Dette skaper til sammen forutsetningene for hvordan spesielt kryss skal utformes. Det er også mulig å løse ekstra sporingsbehov med et overkjørbart areal som utformes med ikke-avvisende kantstein [22, s. 28].

4.1.2 Linjegeometri

Horisontalkurvaturen består av rettlinj, sirkler og klotoider. Rettlinj vil bidra til bedre sikt, og gi bedre muligheter for forbikjøring enn ved bruk av sirkler. Det vil derimot kunne bli vanskelig å vurdere fart og avstand til møtende kjøretøy når det brukes rettlinj. Bruk av rettlinj kan også gi en økt fare for blanding av motgående kjøretøy. Sirkelbue med jevn krumning bør brukes. Det vil være med å bidra til sikker kjøring og god estetisk form, med god optisk ledning. Klotoidene brukes i horisontalkurvaturen for å få en jevn overgang mellom krumninger [23, s. 25].

Vertikalkurvaturen bygges opp av rettlinj og sirkelbuer som tangerer hverandre. Det stilles krav til minste vertikalkurveradius i høgbrekk, som bygger på siktkravene [23, s. 35]. Det er også i utforming av vertikalkurvaturen krav til stigningsgrad på rettstrekningen, denne bygger bl.a. på krav til sikkerhet, kjørekomfort, kapasitet og framkommelighet [23, s. 36].

Veien er en romkurve som beskrives ved hjelp av horisontal- og vertikalplanet, figur 9. Horisontal- og vertikalkurvaturen bør planlegges slik at de i kombinasjon danner en romkurve som har en jevn og rytmisk form. Dette vil være med på å bidra til en ideell linjeføring med god optisk informasjon om veiens geometri og videre forløp, god trafiksikkerhet, god vannavrenning og god estetikk [23, s. 37].



FIGUR 9: HORIZONTAL- OG VERTIKALKURVEPUNKTENE FALLER SAMMEN OPPNÅS EN JEVN ROMKURVE [23, s. 37]

Gater har krav til kurveradius ut ifra fartsgrensen på veien, som bør følges der det ikke er kvartalsstruktur, figur 10. Dette er blant annet for å sikre god sikt langs hele veien [22, s. 17].

	Fartsgrense ≤ 40 km/t	Fartsgrense 50 km/t	Fartsgrense 60 km/t
Minste horisontalkurveradius (m)	40	60	125
Minste lavbrekkskurveradius (m)	150	400	600

FIGUR 10: GEOMETRISKE KRAV I GATER [22, s. 17]

4.1.3 Breddeutvidelse

I kurver med horisontalkurvaturradius mindre eller lik 500 m vil det være nødvendig å øke kjørefeltbredden. Et kjøretøy trenger mer plass i kurver enn på rettlinjet vei, som skyldes at sporingsbredden øker og deler av kjøretøyet vil henge utover hjulene. Breddeutvidelsen avhenger av dimensjonerende kjøretøy og horisontalkurveradius. 1-feltsveier gis halv breddeutvidelse i forhold til en 2-felts vei. Ved kjørefeltbredde over 3,25 m reduseres kravene med økningen i kjørefeltbredde utover 3,25 m [22, s. 100].

4.1.4 Tverrfall og resulterende fall

Resultatet av veiens lengdefall og tverrfall utgjør resulterende fall. Det stilles krav til minimumsverdi for å sikre vannavrenning og maksimumsverdi av hensyn til framkommelighet og fare for sideglidning på vinterføre [23, s. 41]. Resulterende fall bør være minst 2%, og det skal i gater sikres vannavrenning mot sluk [22, s. 16]. I en gate er farten ofte så lav at det ikke vil være en klotoide å bygge opp overhøyde i. Det må vurderes om den skal bygges opp i radien, eller om noen kurver ikke trenger å bygge opp overhøyde.

4.1.5 Gateelementer

En gate består av ulike elementer, og velges etter hva som er funksjon og mål med gatenken og hva som er fysisk mulig [22, s. 17]. Det må foretas en prioritering av tilrettelegging for ulike trafikantergrupper i et gatetverrsnitt, grunnet hensynet

til trafiksikkerhet, fremkommelighet og miljø. En gate har som regel tosidig fortau og krysning i plan i sentrale områder [22, s. 14].

Kjørefelt

Bredden på kjørefeltet avhenger av gatens funksjon, samt hvilken trafikantergruppe som er prioritert. For at biler skal kunne passere stillestående servicebiler eller utrykningskjøretøy, så bør det ikke være smalere enn 4,5 m kjørbart areal. I enveisregulerte gater bør gatebredde mellom kantstein være minst 3,5 m, med ekstra krav hvis det også tillates sykling mot kjøreretning [22, s. 19].

Fortau

Alle gater i ytre by- og tettstedsområder med fartsgrense mindre eller lik 50 km/t bør etableres med fortau. Det bør brukes en avvisende kantstein som skille mellom fortau og kjørebane. Fortau kan deles inn i ulike soner, med en minstebredde på 2,5 m som tilfredsstillende ferdelsareal på 2 m og kantsteinsone på 0,5 m [22, s. 18]. Fortau er primært for gående. Trafikkreglene tillater sykling på fortau på visse betingelser, men forutsetter at syklisten beveger seg på de gående sine premisser [24, s. 8].

Sykkelfelt

Sykkelfelt skal utformes med bredde 1,5-2,0 m, hvor kantsteinklaring er inkludert, og feltet skal anlegges på samme nivå som øvrige kjørefelt. Sykkelfelt skal i hovedsak anlegges som tosidig løsning, med unntak av i stigning eller mot enveisregulering [22, s. 21]. Sykling mot kjøreretning kan tillates i gater med enveisregulering med fartsgrense mindre eller lik 40 km/t [22, s. 68].

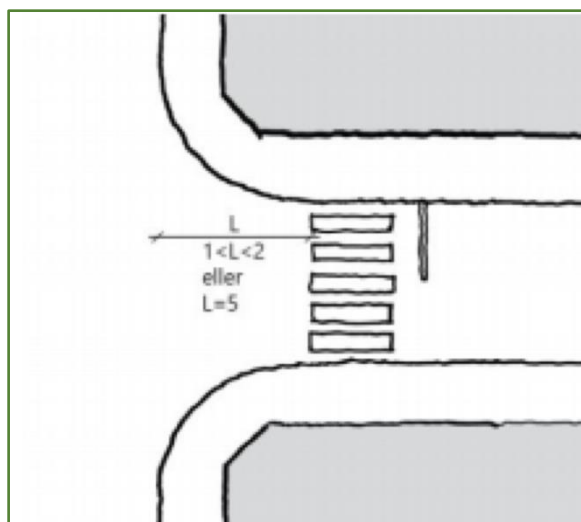
4.1.6 Kryss og avkjørsler

Geometrisk utforming

Gatekryss bør gis en stram utforming for å gi god trafiksikkerhet og universell utforming. Det gjøres med å ha krappe kantsteinradier og smale kjørefelt, slik at farten for motoriserte kjøretøy blir lav og gående har lav kryssingsavstand. Likevel må kryssene gi god framkommelighet og kantsteinradien må være slak nok for dimensjonerende kjøretøy [22, s. 26].

Gangfelt

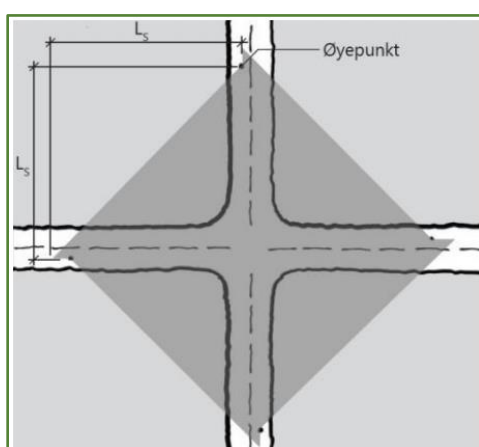
Overgang for gående skal utformes som ordinært oppmerket gangfelt eller opphøyd gangfelt, og bør ligge enten 1-2 m fra kantstein til gaten som går parallelt eller 5 m fra denne, figur 11. Gangfeltet bør plasseres der det er naturlig for gående å krysse [22, s. 70].



FIGUR 11: PLASSERING AV GANGFELT I GATER [22, s. 70]

Sikt

Siktkrav defineres med sikttrekanter, som bestemmes ut ifra stoppsikt og reguleringsform på kryssene, figur 12. Det skal ikke være store hindringer innenfor sikttrekanten som er høyere enn 0,5 m over primærveiens kjørebanelnivå. Enkeltstående trær, stolper og lignende kan stå der. For uregulerte kryss gjelder generell stoppsikt som siktkrav, tabell 1 [22, s. 54]. De ulike siktkravene er beskrevet mer detaljert i Vedlegg 8 - Siktkrav.



Siktkrav	Fartsgrense [km/t]		
	30	40	50
L_s [m]	20	30	45

FIGUR 12: SIKTKRAV I UREGULERTE X-KRYSS [25, s. 54]

TABELL 1: VERDIER FOR STOPPSIKT [22, s. 54]

4.1.7 Overbygning

Overbygningen til en gate består av ulike lag med materialer, som skal sikre en god kjørekomfort og unngå at det oppstår deformasjoner på gaten. For å gjøre riktig valg av materialer og tykkelse så med tas hensyn til grunnforholdene og årsmiddelt trafikk (ÅDT), herunder andel tungtrafikk. Overbygningen skal bestå av veidekke, bærelag og forsterkningslag, men det kan også være behov for frostsikringslag og filterlag.

Veidekke

Består som oftest av to deler, slitelag og bindelag, og er det øverst laget i overbygningen. Dekket skal blant annet gi en jevn overflate å kjøre på og gi en god friksjon. I tettbebygde strøk skal det også ha gode akustiske egenskaper [26]. Dekketype og tykkelse velges ut ifra ÅDT i åpningsåret. Bruksområde og dominerende påkjønning legger grunnlaget for valg av type asfalt [27, s. 154].

Bærelag

Under veidekket ligger bærelaget. Dette laget kan deles inn i to deler, øvre og nedre bærelag. Bærelaget har som funksjon å fordele trafikklasterne best mulig og fordele disse til underliggende lag. Tykkelsen bestemmes på grunnlag av trafikkgruppe og type material brukt i laget [27, s. 156].

Forsterkningslag

Forsterkningslaget ligger under bærelaget. Det har som funksjon å fordele trafikkbelastningene mot underliggende materialer slik at det ikke oppstår deformasjoner som kan medføre ujevnheter i veiens overflate. Forsterkningslaget skal utføres for å unngå deformasjoner som medfører redusert kjørekomfort i dimensjoneringsperioden, og skal bestå av sterke og stabile nok materialer [27, s. 198].

Frostsikringslag

Det er nødvendig å vurdere frostsikring dersom undergrunnen er i telefarlighetsklasse T3 eller T4. Ved slik grunn vil det dannes islinser ved innfrysning med tilgang på vann, som skyldes høyt innhold av de fineste kornfraksjonene. Frostsikringslaget skal derfor hindre frosten i å trenge ned i telefarlig grunn, som sikrer mot telehiv og nedsatt bæreevne ved opptining [27, s. 305].

4.2 Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhet blir av SNL definert som “en tilstand som er oppnådd når trafikantene føler seg trygge og risikoen for skader og dødsfall i veitrafikken ikke er større enn det risikonivå som må godtas dersom det sammenlignes med noenlunde tilsvarende situasjoner i samfunnslivet ellers.” [28]. Det vil altså si at et område er trafikksikkert om alle trafikanter føler seg trygge og om risikoen for skader og dødsfall i trafikken er minimal. Risikoen for å bli skadd eller dø generelt vil variere fra land til land, og målet for trafikksikkerhet vil variere like mye. Det er også viktig å tenke over at folk har ulik opplevelse av trafikksikkerheten, og at ulike aldersgrupper opptrer ulikt i trafikkbildet. Det er viktig å ikke etablere løsninger som gir en falsk trygghet. Dette kan skje der det etableres løsninger som oppleves trygt, men som ikke er trafikksikre.

Ifølge SSB var det 108 personer som døde på norske veier i 2019. 19 av disse var fotgjengere, syklende eller akende [29].

4.3 Belysning

Belysning etableres primært for å redusere ulykkesrisikoen i mørke. Det er viktig at gater og veier er belyst da dette påvirker trafikksikkerheten, fremkommeligheten og tilgjengeligheten. Gater bør ha belysning som vil skape en større trygghet og trivsel, samt gjøre opplevelsen bedre. På strekninger der syklende og gående beveger seg, vil det være særlig nødvendig med belysning [22, s. 12].

4.4 Myke trafikanter

4.4.1 Gående

En regnes som gående når man går på rullesti eller ski, leier sykkel eller moped, triller barnevogn eller bruker lekekjøretøy, fører rullestol, spark eller akebrett. For at rullestol skal beregnes som gående må maksimal hastighet ikke overstige 15 km/t samtidig som det er krav til vekt og hvordan den er konstruert, jf. forskrift om kjørende og gående §2 (1986) [30].

Kvaliteten på de ulike delene av transportsystemet er med på å påvirke hvilket alternativt folk velger. Dersom det tilrettelegges for gode gangforbindelser som er enkle og behagelig velges det å gå ovenfor andre transportmidler, og det blir et økende antall gående. En gjennomsnittlig "gå-reise" i Norge er 2,2 km. Hvis en "gå-reise" overstiger 500 m vil sjansen for å velge et annet transportmiddel øke [31].

4.4.2 Syklende

Rettighetene og pliktene til en syklist avhenger av hvilket trafikkareal syklisten beveger seg på [32]. En syklist er generelt definert som kjørende, men kan i noen situasjoner regnes som gående. Hvis noen sykler i kjørebane defineres de som kjørende, men triller de sykkelen defineres de som gående. I tillegg kan syklister dele fortau og gang- og sykkelveier med gående [33]. En syklist kan kategoriseres etter hvilket formål de har med turen, for eksempel trenings- eller jobbsyklist.

4.5 Sykkelløsninger

Sykkelløsninger fra N100:

- Sykkelfelt
- Sykkelvei med eller uten fortau
- Gang- og sykkelvei
- Sykkelgate

Alternative sykkelløsninger:

- Opphøyd sykkelfelt (enveisregulert sykkelvei)
- Sharrows (pilotprosjekt i Norge)
- Beskyttelse av sykkelfelt

Ifølge Håndbok N100 skal anlegg for syklende bygges som sykkelfelt, sykkelgate, sykkelvei med eller uten fortau, eller gang- og sykkelvei [22, s. 65]. De ulike løsningene vil bli beskrevet nærmere under, utenom sykkelgate, som ikke anses som relevant i dette tilfellet. Alle gater som inngår i hovednett for sykkel bør etableres med sykkelfelt eller sykkelvei dersom ÅDT > 4000 eller fartsgrensen er 50 km/t. Sykkelfelt skal anlegges på samme nivå som kjørefelt [24, s. 20].

For gater med fartsgrense <50 km/t er det ingen krav til trafikkdeler mellom vei og anlegg for gående og syklende [34, s. 52].

4.5.1 Standardiserte løsninger

Sykkelfelt

Sykkelfelt er en av standardløsningene i N100, og er mye brukt i gater og sentrumsområder. Et sykkelfelt er et kjørefelt som ved offentlig trafikkskilt og oppmerking er bestemt til syklist, figur 13 [24, s. 25]. Tekniske krav til sykkelfelt er beskrevet nærmere under 4.1.5 Gatelementer.

Bredden på feltet kan avgjøre hvor trygt det føles å bruke sykkelfeltet. I Norge er det vanlig å utforme sykkelanlegg etter ÅDT for kjøretøy og fartsgrense, mens de eksempelvis i Nederland også ser på antall syklist per time [35, s. 14]. Oslostandarden for sykkeltilrettelegging anbefaler at sykkelfeltet har en minste bredde på 1,8 m i rolige gater med fartsgrense 30 km/t. Når trafikkmengden (ÅDT) er på 4-8000 eller mer anbefales en minste bredde på 2,2 m [36, s. 30].



FIGUR 13: EKSEMPEL SYKKELFELT [37]

Sykkelfelt kan også synliggjøres ved hjelp av egen farge, og det forutsettes da at fargen er brukt sammenhengende på hele strekningen eller området, figur 14 [24, s. 26]. Formålet med fargen på sykkelfeltene er å tydeliggjøre dem og øke trygghetsfølelsen for syklistene [38].



FIGUR 14: EKSEMPEL PÅ EFFEKT AV BELEGG PÅ SYKKELFELT [38]

Gang- og/eller sykkelvei

Hvis det er mange gående og syklende, eller det er stor ÅDT, vil det gjerne være ønskelig å skille myke trafikanter tydeligere fra kjørebanelen. På en vei med fartsgrense minst 50 km/t bør det være en trafikkdeler på minimum 1,5 m fra veikant til veikant. I en gate med lavere hastighet enn dette så er det ingen krav til trafikkdeler, men løses ofte med et kantsteinsskille, hvor bredden vurderes etter situasjon.

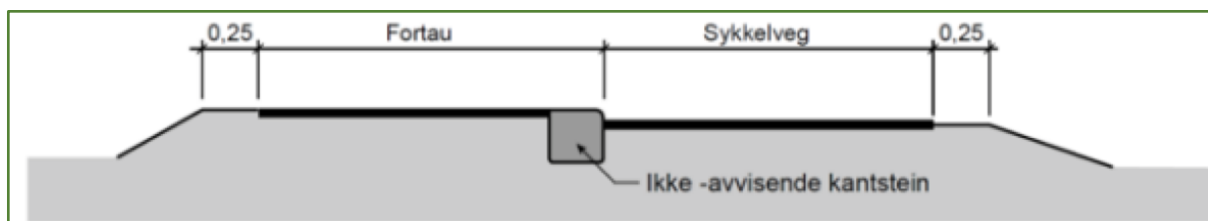
På en gang- og sykkelvei deler gående og syklende samme areal. Det må gjøres en vurdering av bredder ut ifra antall gående og syklende i maksimaltiden i et normaldøgn, tabell 2 Det er ikke anbefalt å bruke kombinert gang- og sykkelvei som løsning for sykkeltraseer [36, s. 43].

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

TABELL 2: BREDDER FOR GANG OG SYKKELVEI [22, s. 65]

Sykkelvei med fortau

Der det skal tilrettelegges for sykkel, bør dette etableres som en sykkelvei, som kan være både med og uten fortau. Når sykkelveien legges langs en gate, vil det som regel være behov for et fortau for gående. Fortauet anbefales plassert lengst bort fra kjørebanelen [22, s. 66]. Sykkelvei med fortau bør etableres med en ikke-avvisende kantstein, som vist i figur 15 [22, s. 66].



FIGUR 15: TVERRPROFIL TIL SYKKELVEI MED FORTAU [22, s. 66]

Sykkelvei med fortau vil gi god fremkommelighet og få konflikter mellom gående og syklende. Det er forutsatt at syklende bruker sykkelveien og gående bruker fortauet. Det vil derimot ikke være ulovlig for syklende å bruke fortauet, eller for gående å bruke sykkelveien [24, s. 35]. På en sykkelvei kan det sykles i begge retninger, og kjøreretningene kan skilles med en gul midtlinje når sykkelveien har en bredde på minst 2,5 meter, figur 16 [24, s. 35].

Geometrikravene til sykkelvei er de samme som for gang og sykkelvei [22, s. 66]. Minste vertikalradius bør være 50 m og minste horisontalkurveradius bør være 40 m. Maksimalstigning bør være 5-8%, avhengig av stigningens lengde [22, s. 66]. På en gang- og sykkelvei er siktkrav som følger stoppsikten for syklende. Dette avhenger av type sykkelnett, omgivelser og stigningsgrad [24, s. 61].



FIGUR 16: SYKKELVEI MED FORTAU [39]

4.5.2 Alternative løsninger til sykkelløsninger til N100

I veinormalene er det standardløsningene som er beskrevet, men det finnes alternative løsninger for sykkelanlegg. Statens vegvesen har startet opp et pilotprosjekt for å få erfaringer rundt nye løsninger for syklende [40]. Oslostandarden for sykkeltilrettelegging beskriver også flere alternativer som utfordrer gjeldende normaler og regelverk [36, s. 4].

I N100 er det mange ulike krav å forholde seg til. Ved bruk av ulike ordlyder beskrives det hvem som har myndighet til å fravike de tekniske kravene. I N100 brukes ordene skal, bør og kan. Om en ønsker å avvike fra et "skal krav" må en søke til Vegdirektoratet. Et avvik fra et

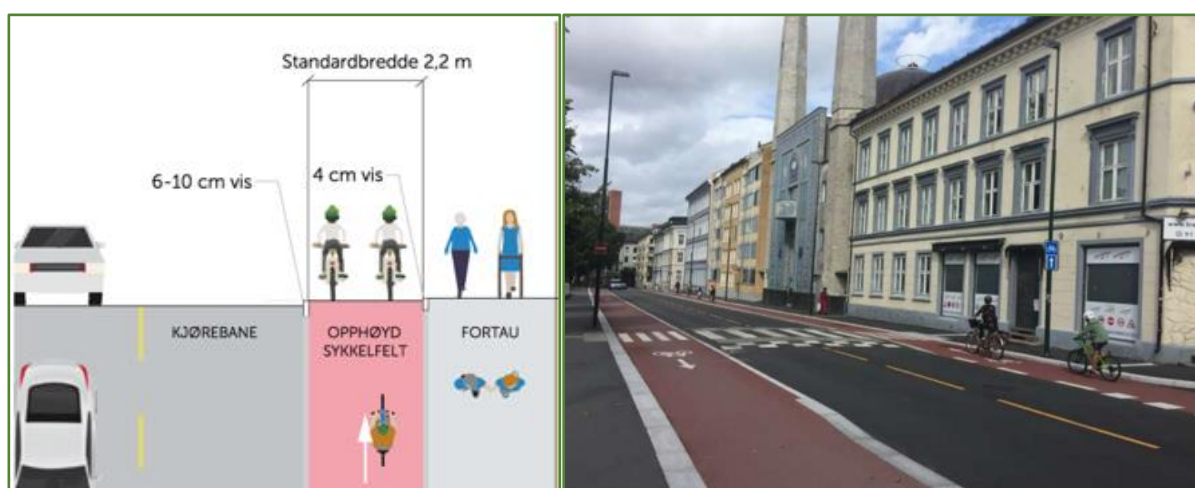
“bør krav” må godkjennes av Regionvegkontoret og et “kan krav” kan fravikes etter en faglig vurdering.

Nedenfor vil ulike alternative løsninger for sykkel bli beskrevet.

Opphøyde sykkelfelt

Opphøyd sykkelfelt er et sykkelfelt som er i et eget nivå, adskilt fra veibanen og fra fortauet med kantstein. Standardbredde på opphøyde sykkelfelt er 2,2 meter, figur 17. Tiltaket ses på som tryggere enn ordinære sykkelfelt fordi det er fysisk hinder mot motorkjøretøy. Begrensningen til denne type sykkelfelt er at det ikke er like fleksibel med hensyn til breddevariasjon [36, s. 26].

Opphøyd sykkelfelt er en benevnelse som ikke er definert i gjeldende regelverk. Løsningen strider mot dagens regelverk. Den fysiske løsningen som omtales som opphøyd sykkelfelt må i dag benevnes som enveisregulertsykkelvei i henhold til regelverket [36, s. 29]. Denne løsningen er en del av pilotprosjektet til SVV og blir testet ut i Oslo. Løsningen er mye brukt i Danmark og Nederland.



FIGUR 17: OPPHØYD SYKKELFELT [31, s. 27]

Sharrows

Sharrows er oppmerking for sykling i kjørebane med pil og sykkelsymbol, figur 18. Hensikten med oppmerkingen er å få flere syklister til å sykle mer strategisk i veibanen, og dermed gjøre dem mer synlige for bilistene, og få syklister til å sykle i veien i stedet for på fortau. Symbolet informerer syklister og andre trafikanter om at man befinner seg på en sykkelrute. Sharrows er mer vanlig i utlandet, og er testet ut i pilotprosjekt i regi av Vegdirektoratet i Norge.

Erfaring etter bruk av sharrows i Norge viser at det har vært en økning i andelen som sykler i kjørebane fremfor på fortauet. På den negative siden er det flere syklister som opplever utrygghet knyttet til biltrafikk og biler som kjører for nært. Syklistene oppgir forbedringer,

men ingen stor endring i trygghet. Gående opplever derimot en større trygghet etter oppmerkingen [41].

Løsningen strider mot føringer gitt i håndboken Vegoppmerkingsnormal N302. Oppmerkingen innebærer ingen plikter eller rettigheter for noen trafikanter [36, s. 72].



FIGUR 18: VEIBANE OPPMERKET MED SHARROWS [42]

Beskyttelse av sykkelfelt

For å øke tryggheten til sykklistene er det også satt i gang et pilotprosjekt i regi av Statens vegvesen for å teste ut sykkel felt med beskyttelse mot kjørebanelen. Dette gjøres ved å etablere en fysisk beskyttelse, figur 19 A), eller langsgående overkjørbar buffersone mellom sykkel feltet og kjørebanelen, figur 19 B). Beskyttede sykkel felt er ikke en normert løsning i Norge, så eventuell bruk av dette vil kreve dispensasjon [43].



A)

B)

FIGUR 19: A) ALTERNATIVER TIL BESKYTTETE SYKKELFELT [43] B) SYKKELFELT M/BUFFERSONE [44]

4.6 Universell utforming

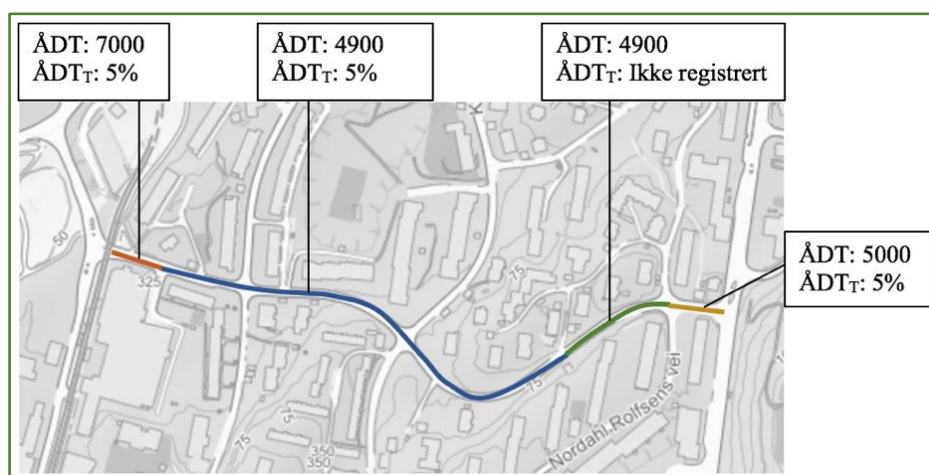
Ifølge Håndbok N100 skal prinsippene om universell utforming legges til grunn for planlegging av tiltak på vei- og gatenett [22, s. 9]. Begrepet universell utforming dukket først opp i Norge i 1997. Universell utforming hadde da allerede vært i bruk som Universal Design i USA fra tidlig 80-tallet [45, s. 10]. Begrepet er i dag med i lov- og regelverk, men også i strategier, på nasjonalt-, regionalt- og kommunalt- nivå. Universell utforming bidrar til å skape hovedløsninger som gjør det mulig for alle å delta i samfunnet, uansett funksjonsnivå [46].

Befolkningen som skal bruke de ulike arealene og transportsystemene har ulike behov og forutsetninger. Gjennom bruk av prinsippene for universell utforming kan en ivareta hensyn til de ulike brukergruppene, uten å planlegge for særløsninger [45, s. 9]. Målet er at alle skal bruke de samme arealene som parker, bygninger og kollektivtransport på en likestilt måte [47, s. 3]. I kapittel 7 vil det vises konkrete løsninger som skal etableres for universell utforming.

5 Dagens situasjon

5.1 Trafikkmengde

Trafikkmengden (ÅDT) langs Wiers-Jenssens vei varierer mellom 4900 og 7000, figur 20. Mesteparten av veien er registrert med en andel tunge kjøretøy, ÅDT_T, på 5%. For den grønne strekningen på figur 20 er det ikke registrert en ÅDT_T, men siden det i resten av gaten er registrert med 5%, er det antatt at den er det samme på denne strekningen [48].



FIGUR 20: ILLUSTRERER ÅRSDØGNTRAFIKK OG ANDEL TUNGTRAFIKK [48]

Det har også vært ønskelig å finne data for den dimensjonerende makstimen i gaten, noe som ble gjort gjennom manuell observasjon av gruppen. Det ble notert hvor mange gående, syklende og kjørende det var i krysset ved Adolf bergs vei, tabell 3, i tillegg til å skille mellom kjøretøyenes retning i Wiers-Jenssens vei.

Det er flere ulike faktorer som spiller inn på resultatet. Tellingen ble gjort i en time fra kl. 15:30 til kl. 16:30 mandag 12. April. 2021. Det er i denne tidsperioden svært mange som er ferdige på skolen og jobb, og dette anses å være en indikasjon på makstimen. Strålende sol kan ha betydning på antallet, ved at flere velger å gå eller sykle. Det var under gjennomføringen bl.a. anbefalt hjemmekontor fra staten, i forbindelse med Covid-19-pandemien. Det antas derfor at totalt antall reisende vil være flere under en vanlig situasjon.

El-sparkesykler er i tellingen tatt med som syklist under resultatet, etter definisjon fra Trygg Trafikk [49].

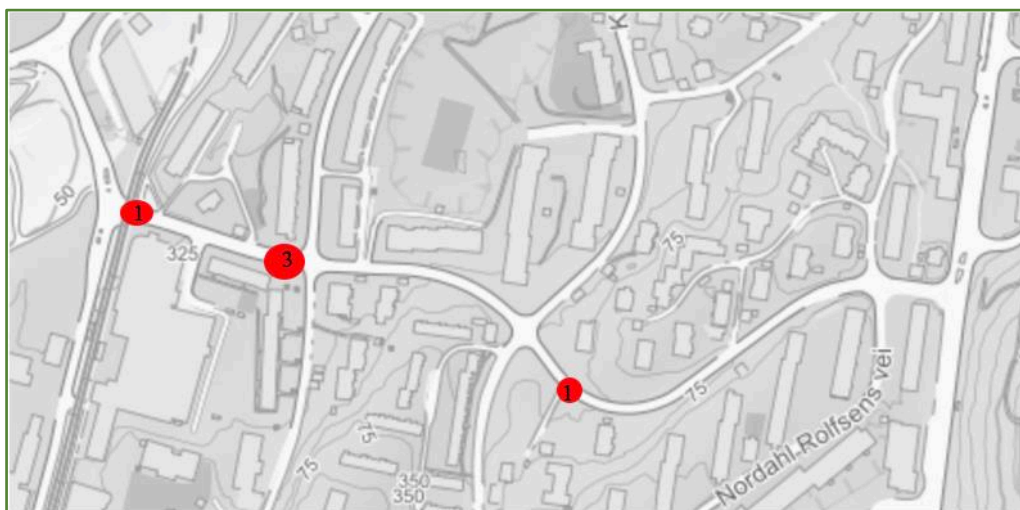
Resultatet for antatt makstime er presentert i tabell 3.

Trafikantgruppe	Antall
Kjørende	502
Gående	449
Syklende	40

TABELL 3: RESULTAT MAKSTIME

5.2 Trafikkulykker

Fra 2008 til 2021 er det registrert 5 trafikkulykker langs strekningen. Hendelsesstedene for ulykkene er vist i figur 21. I krysset ved Wilhelm Bjerknes' vei har det vært en ulykke ved avsvingning fra krysset. Det har vært tre fotgjengerulykker, som alle skjedde ved samme kryss. En av fotgjengerne krysset via gangfeltet, mens de to andre krysset utenom. En av fotgjengerne som krysset kjørebanelen ble hardt skadd [21]. Det er også registrert en MC-ulykke med påkjøring bakfra. Hendelsen skjedde i en av strekningens svinger, figur 21 [48].



FIGUR 21: TRAFIKKULYKKER LANGS VEISTREKNINGEN [50]

5.3 Eiendomsgrenser

Der utvidelsen av gaten medfører at gaten går inn på nabogrunnen må det inngås avtaler med eierne av denne grunnen. Dersom det ikke blir en enighet med grunneierne, kan det gjennomføres ekspropriasjon til gjennomføring av reguleringsplan, jf. kap. 16 i PBL [51]. Mer om eierskap er beskrevet i Vedlegg 4 - Eiendomsinformasjon. Eiendomsgrensene er vist i figur 22.



FIGUR 22: EIENDOMSGRENSER [14]

5.4 Veibredde

De ulike veibreddene langs veistrekningen er illustrert i figur 23. Breddene er målt opp ved hjelp av AutoCAD. Kjørebanelens bredde varierer mellom 9.1 meter og 6.4 meter.

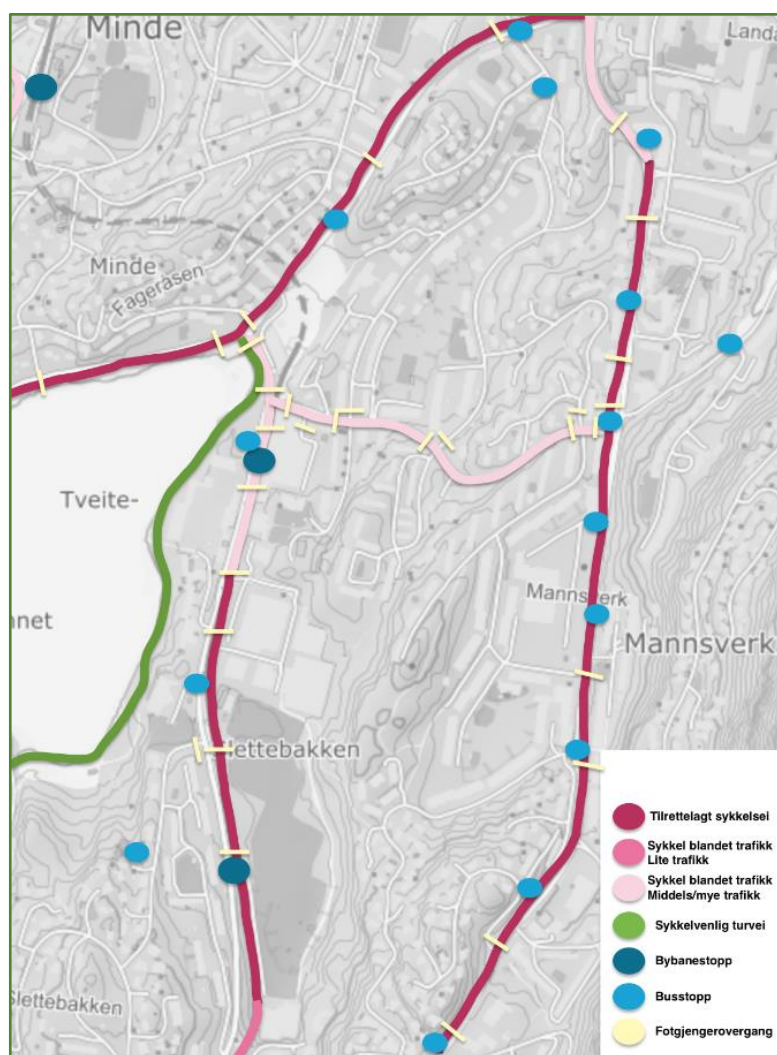


FIGUR 23: ILLUSTRERER VEIBREDDE, UTKLIPP FRA AUTOCAD

5.5 Sykkelvei, kollektivpunkt, skoler og barnehager

Figur 24 viser en oversikt over ulike sykkelveier i området, hvor de mørkeste linjene viser der det er tilrettelagt med sykkelvei i dag. Bergen kommune har laget en oversikt over hvilke veier en ønsker at syklister skal bruke og hvor godt tilrettelagt disse er. Wiers-Jenssens vei er kategorisert som en strekning med middels/mye trafikk der man sykler i blandet trafikk, figur 24. Videre viser figuren hvor nærliggende bybane- og busstopp befinner seg. Det har tidligere vært to holdeplasser for buss i vestenden av traseen. Disse er nå tatt bort, men veien brukes av kollektivtransport som ikke er i rute. Det er også vist en oversikt over hvor alle fotgjengerovergangene i området er.

I dag er det ikke et eget system for syklende i Wiers-Jenssens vei. I Nattlandsveien, øst for gaten, er det i dag etablert sykkelfelt på begge sider av kjørebanelen. Det er etablert samme løsning i Hagerups vei. Det er en fordel med færrest mulig systemskift for syklister.



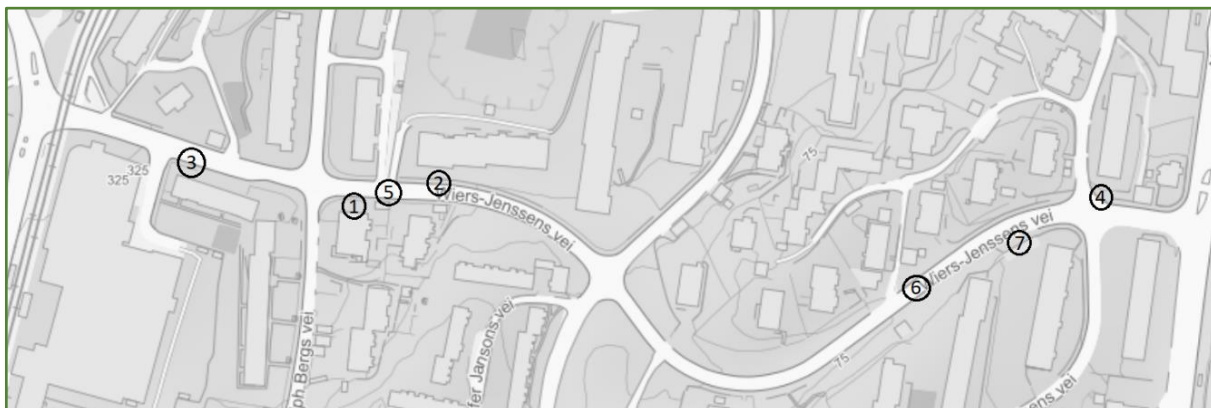
FIGUR 24: TILBUD FOR MYKE TRAFIKANTER OG KOLLEKTIVREISENDE

5.6 Forenklet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)

Det er i denne oppgaven gjort en forenklet ROS-analyse for å kartlegge om det er noen spesielle hensyn som bør tas langs gaten. I tillegg er det inkludert en risikovurdering der løsningene langs dagens vei er vurdert med tanke på trafiksikkerheten. Resultat fra ROS-analysen viser at det ikke er noen kritiske hendelser, men flere hendelser som kan få en viss fare for strekningen og som sannsynligvis kan inntreffe. I risikovurderingen av løsningene langs dagens vei er det én kritisk hendelse som kan inntreffe, som er ulykke med myke trafikanter. Tiltak for å bedre trafiksikkerheten for myke trafikanter vil derfor være viktig i utforming av gaten. ROS-analysen er nærmere beskrevet i Vedlegg 2 – ROS-analyse.

5.7 Befaringsrapport

Det er gjennomført to fysiske befaringer i Wiers-Jenssens vei, for å få et inntrykk av området og utfordringene med strekningen i dag. Denne befaringsrapporten er basert på gruppens egne observasjoner. Det er også gjennomført en befaringsrapport på google maps sammen med ekstern veileder, for å få innspill til disse observasjonene. Figur 25 viser hvor befaringsbildene er tatt.



FIGUR 25: OVERSIKT OVER HVOR BILDENE I BEFARINGSRAPPORTEN ER TATT

Langs hele strekningen er det smale fortau og lav fortauskant, figur 26 A). Veidekket er også i dårlig stand, da den er sprukket opp flere steder. Fartsgrensen i gaten er i dag satt til 30 km/t. Noen steder er den tilgjengelige kjørebredde veldig stor, som gjør at spesielt personbiler lett vil kunne øke farten. Det smale fortauet gjør at myke trafikanter ofte må ta i bruk kjørebanelen, noe som kan føre til konflikt mellom de ulike trafikkgruppene.



A)

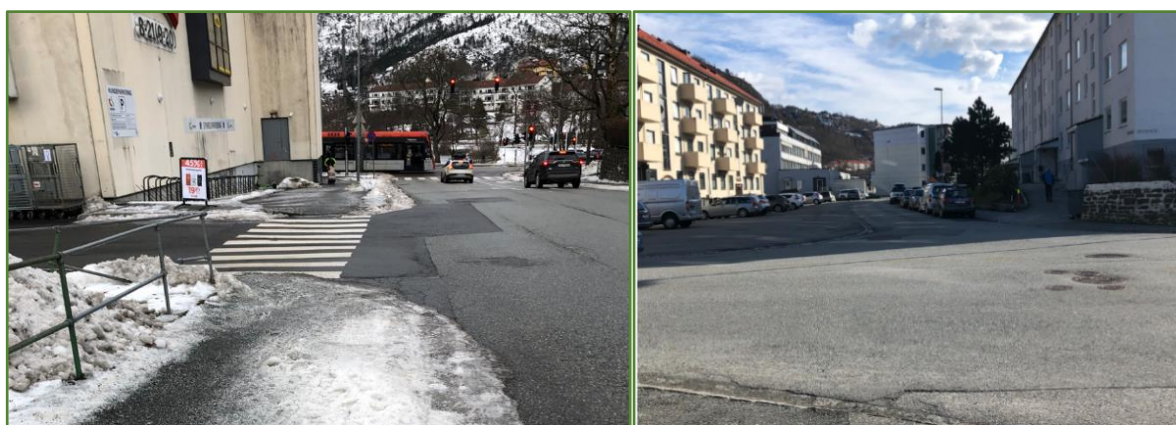
B)

FIGUR 26: A) MANGLENDE KANTSTEIN OG SMALE FORTAU

B) MYE KANTPARKERING

Det er lagt opp til parkering langs store deler av strekningen, noe som tidvis kan føre til dårlig sikt inn mot avkjørsler og kryss. Parkeringen fører til at det er vanskelig å passere to kjøretøy på noen punkter i gaten, og spesielt buss og lastebil vil måtte stoppe opp for å la andre passere først. Dette er med på å svekke fremkommeligheten for de kjørende. Bilene vil også ofte bruke litt av fortauet for å parkere, og dermed ta areal fra de myke trafikantene, figur 26 B)

Avkjørselen inn til Sletten senter er veldig trafikkert, med en høy ÅDT, i tillegg til at flere lastebiler kjører inn for varelevering. Samtidig med mange motorkjøretøy som bruker avkjørselen, så er det mange kryssende fotgjengere over gangfeltet, figur 27 A). Dette fører både til en del kø og mulige farlige situasjoner. Avkjørselen er utformet med en lav kantsteinradius, og mange som kommer fra Vilhelm Bjerknes' vei sliter med å svinge inn i avkjørselen når det også er trafikk ut fra senteret.



A)

B)

FIGUR 27: A) TRAFIKKERT AVKJØRSEL VED SLETTEN SENTER

B) UDEFINERT KRYSS

Det er tre X-kryss langs strekningen, som alle er preget av lite definerte svingradiuser, noe som gjør de uoversiktlige. Alle kryssene har hump i forkant, som indikerer at det er behov for tiltak for å få trafikantene til å respektere ønsket fart med dagens utforming. Gangfeltene ved kryssene er dårlig belyst, noe som kan føre til farlige situasjoner, figur 27 A). Det er også en utfordring at mange krysser utenfor gangfeltene. Krysset lengst i øst er ekstra symptomatisk, med areal i alle hjørnene der bilene kan kjøre fra krysset og rett ut, figur 27 B). Dette gjør det vanskelig for både gående og kjørende å lese trafikkbildet.

Flere steder på strekningen er det avkjørsler med dårlig sikt, der bilene må krysse fortauene. Flere av avkjørslene er også plassert svært nær hverandre, Figur 28 A). Dette er med på å øke lengden på mulig konflikt mellom kjørende og myke trafikanter, samt skape flere konfliktpunkter.



A)

B)

FIGUR 28: A) TETTLIGGENDE AVKJØRSLER

B) AVKJØRSEL MED STORT OVERKJØRBART AREAL

På figur 28 B) er det i dag avkjørsel til bolig og et stort udefinert areal som brukes til parkering og utkjøring i gaten. Dette arealet tilsvarer omtrent 40 meter der bilene kan kjøre ut i gaten over fortauet. For gående vil det være vanskelig å vite hvor bilene vil krysse. Dette vil kunne være med på å minke trygghetsfølelsen for de gående.

Langs gaten er det fem garasjer som også bruker store deler av fortauet til kjøreareal, figur 29. Sikten er dårlig når bilene kommer ut fra garasjene. Deler av gaten vil også måtte bli benyttet når bilene skal snu for å komme seg ut/inn av garasjene. Dette er med på å skape flere uoversiktlige og potensielt farlige situasjoner.



FIGUR 29: GARASJER LANGS VEIEN

6 Valg av tverrprofil

6.1 Dimensjonerende kjøretøy

Det er lagt til grunn et dimensjonerende kjøretøy som styrer breddeutvidelsen i kurvene og kryssgeometrien. Det kjører i dag ingen rutebuss gjennom gaten, men noen busser bruker likevel gaten for å komme til buss-depotet oppe på Mannsverk. Det er også lagt til rette for at større utryknings- og servicekjøretøy, som brann- og renovasjonsbil, kan kjøre i gaten, i tillegg til for eksempel lastebiler med flyttelass.

Bussene som kjører gjennom gaten, er stort sett bybusser med en lengde på 12 m. Større by- eller turbusser vil kunne bruke Hagerups vei som alternativ for omkjøring. Hagerups vei har en slakere kurvatur og kapasitet til å ta unna større kjøretøy enn Wiers-Jenssens vei. For å tilrettelegge for bybussene på 12 m, samt utryknings- og servicekjøretøy, er det valgt å dimensjonere gaten for lastebil (L).

6.2 Trafikksystem

Det er vurdert å endre trafikksystem i gaten fra toveisregulert til enveisregulert. Ved en slik omregulering av Wiers-Jenssens vei, grønn strek på figur 30, vil det bli en økt trafikkmengde i Hagerups vei mellom Vilhelm Bjerknes' vei og Nattlandsveien, rød strek. Hagerups vei har i dag en ÅDT på 4500 på denne strekningen, rød strek, mens den har 7500 på strekningen mellom Vilhelm Bjerknes' vei og Storetveitsvegen, blå strek [48].



FIGUR 30: OVERSIKT OVER NÆRLIGGENDE VEIER

Trafikkmengden vil ikke øke på strekket mellom Vilhelm Bjerknæs' vei og Storetveitsvegen, blå strek, som følge av en enveisregulering av Wiers-Jenssens vei. Hagerups vei har samme tverrprofil på hele strekningen, se bilder på figur 30. Strekningen mellom Vilhelm Bjerknæs' vei og Nattlandsveien, rød strek på figur 30, vil på bakgrunn av dette tåle den økte trafikkmengden som følge av en enveisregulering av gaten. Enveisregulering av Wiers-Jenssens vei vil trolig gi en 25% økning i ÅDT i Hagerups vei mellom Vilhelm Bjerknæs' vei og Nattlandsveien, rød strek på figur 30.

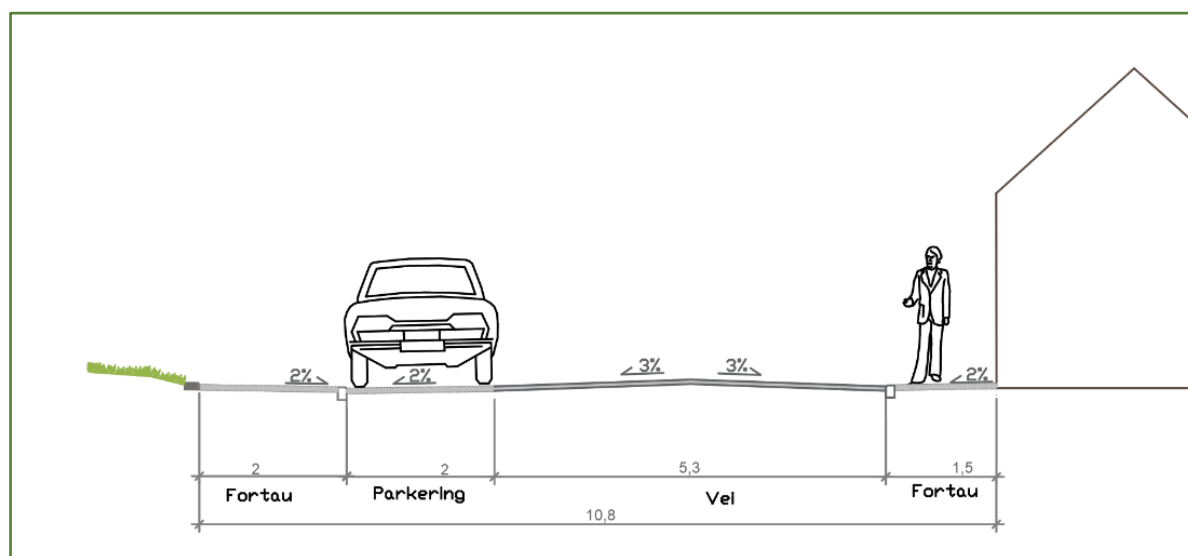
Det er også antatt at trafikkmengden i både Wiers-Jenssens vei og Hagerups vei vil reduseres da Ibsens gate var stengt under forrige registrering av trafikkmengde i disse gatene. Ibsens gate er en sentral tverrforbindelse mellom øst og vest i Bergensdalen. På bakgrunn av dette konkluderes det med at Hagerups vei vil tåle belastningene knyttet til en trafikkøkning som følge av en eventuell enveisregulering av Wiers-Jenssens vei. Det vil derfor i konsekvensutredningen også vurderes ulike tverrprofil med enveisregulering.

Ved en eventuell enveiskjøring av gaten vil det i alle alternativene likevel være toveisregulert mellom Vilhelm Bjerknæs' vei og avkjørselen inn til parkeringen til Sletten senter.

6.3 De ulike alternativene

På bakgrunn av en omfattende prosess med vurdering av flere ulike forslag til inndeling av gaten, er det seks alternativer som er vurdert nærmere. Alternativene er valgt på bakgrunn av teorien og for å få et variert spekter av mulige gateelementer. Disse er vurdert opp mot 0-alternativet med en forenklet konsekvensutredning, hvor den mest optimale løsningen velges. De ulike tverrprofilene er illustrert og beskrevet under.

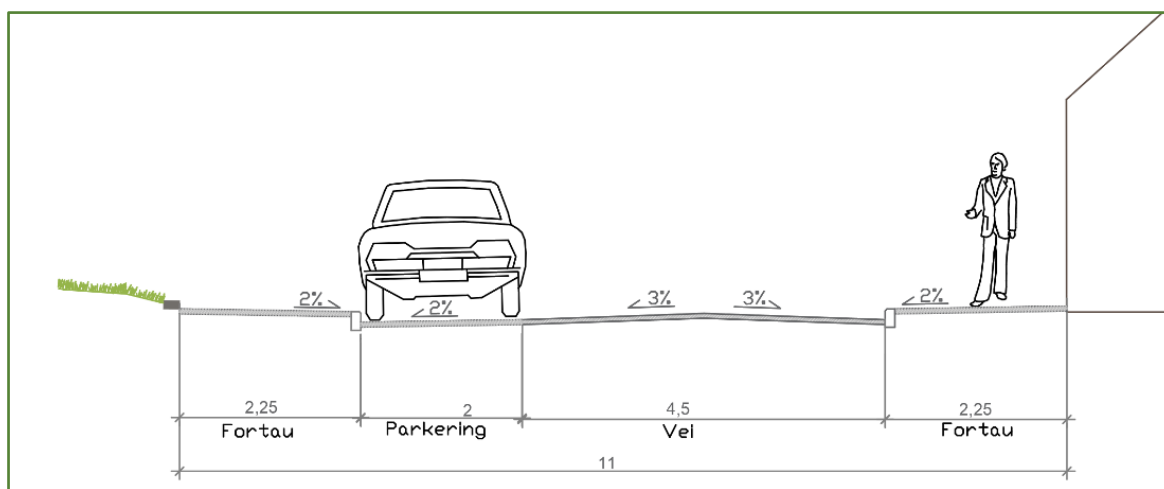
Alternativ 0



FIGUR 31: ALTERNATIV 0

Dagens situasjon er i denne oppgaven presentert som alternativ 0, figur 31. Veien er ikke i henhold til Statens vegvesens standardkrav. Fortauene er smale og slitt, med lav eller fraværende kantsteinshøyde. Veidekket er sprukket opp flere steder og kryssene i gaten har en lite definert svingradius. Gaten er en del av Bergen kommunes prioriterte sykkelnett, men det finnes ingen egen løsning for syklende i gaten. Det er langs deler av strekningen lov med bilparkering. Når biler står parkert langs veikanten hindres sikten for både kjørende og syklende.

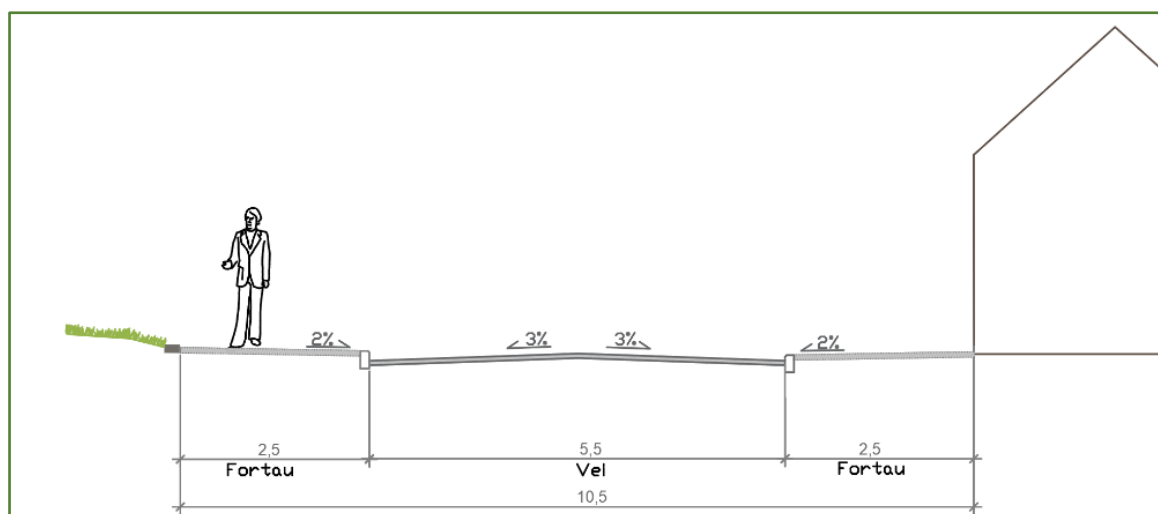
Alternativ 0+



FIGUR 32: ALTERNATIV 0+

Dette alternativet er en liten utbedring av dagens situasjon, figur 32. Alternativet beholder de funksjonene den er tilrettelagt for i dag, med fortau, toveisregulering og parkering langs gaten. Kjørebanelen har en mindre bredde, som gjør at fortauene utvides på begge sider. Parkeringsplassene langs veikanten markeres med veioppmerking.

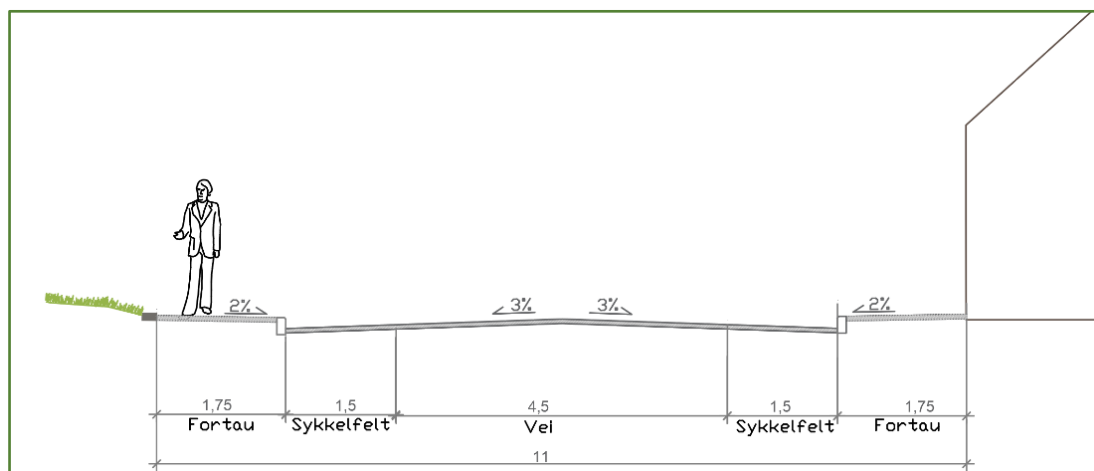
Alternativ 1 (toveis m/ sharrows)



FIGUR 33: ALTERNATIV 1

Alternativ 1 er en større utbedring av dagens situasjon, figur 33, hvor bilparkering i gaten ikke tillates. Fortauet utvides til standard bredde, og kjørebanelen får en oppmerking med sharrows-piler. Målet med markeringen er at den gjør at flere syklister føler seg komfortabel med å sykle her, samtidig som bilistene blir mer oppmerksomme på de syklende.

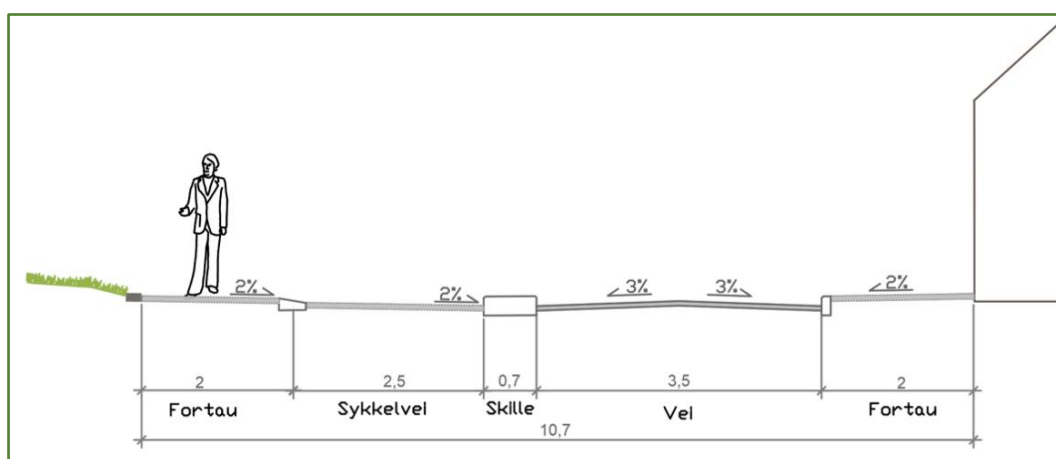
Alternativ 2 (toveisregulert m/ sykkelfelt)



FIGUR 34: ALTERNATIV 2

I alternativ 2 utbedres hele gaten med gjennomgående sykkelfelt på begge sider, figur 34. Alternativet legger til rette for toveisregulering. Fortauet har hovedsakelig en bredde på 1,75m. Bilparkering langs gaten tillates ikke i dette alternativet. Tverrprofilen separerer trafikantgruppene, og sikrer egne tilbud for de ulike gruppene i begge retninger.

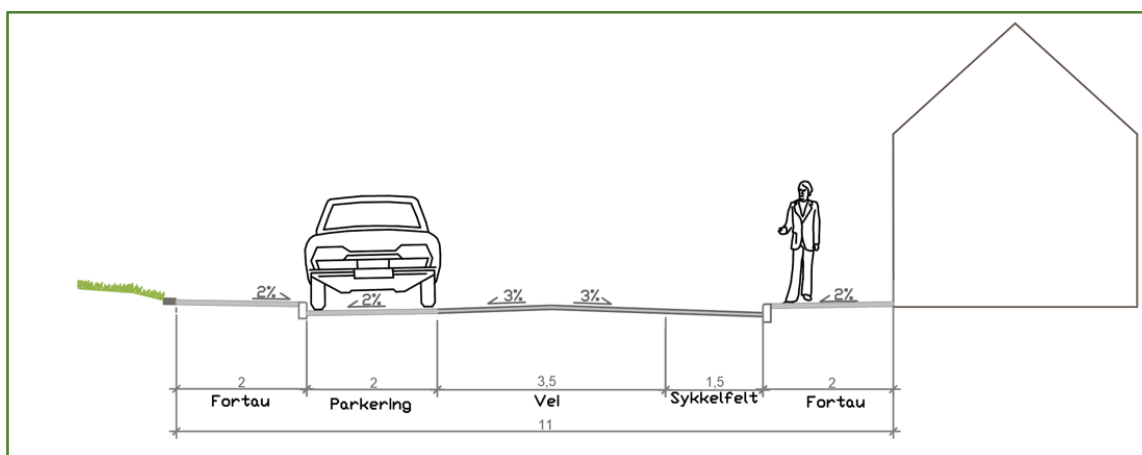
Alternativ 3 (enveisregulert m/ sykkelvei)



FIGUR 35: ALTERNATIV 3

I alternativ 3 legges det til rette for en omlegging av trafikksystemet, med enveisregulering for de kjørende. Alternativet har en sykkelvei med gul midtstripe, med sykling i begge retninger, figur 35. Mellom sykkelveien og kjørebanelen er det et fysisk skille, med kantstein. Fortauene får en bredde på 2 meter. Det er i dette alternativet ikke tillatt bilparkering langs gaten.

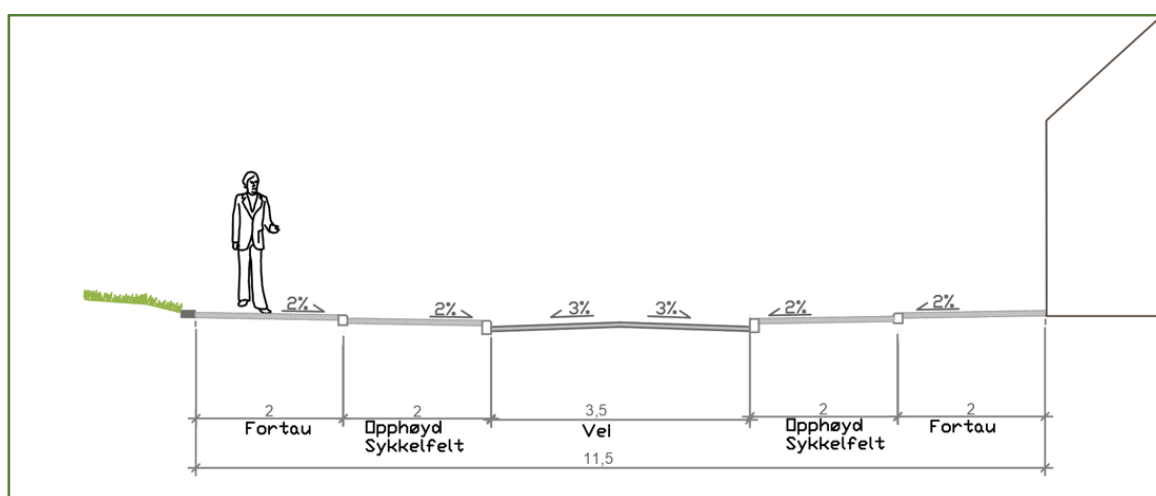
Alternativ 4 (enveisregulert m/ parkering og sykkelfelt)



FIGUR 36: ALTERNATIV 4

I alternativ 4 har gaten også enveisregulering. Bilparkering i gaten tillates på tilviste plasser. Det legges opp til at syklende bruker kjørefeltet i kjøreretningen, mens sykling mot enveisreguleringen skjer med motstrøms sykkelfelt. Fortaue har hovedsakelig en bredde på 2 meter, figur 36.

Alternativ 5 (enveisregulert m/opphøyd sykkelfelt)



FIGUR 37: ALTERNATIV 5

Alternativ 5 legger til rette for enveisregulerte sykkelveier i begge retninger, som i praksis er opphøyde sykkelfelt med en ekstra bredde. Alternativet er uten parkering og med enveisregulering av kjørebanelen. Fortauet har hovedsakelig en bredde på 2 meter, figur 37.

6.4 Forenklet konsekvensanalyse

I denne delen av oppgaven er de ulike alternativene vurdert opp mot hverandre ved hjelp av en forenklet konsekvensutredning. I en konsekvensutredning er det flere fastsatte temaer som vurderes. Disse temaene er landskapsbilde, friluftsliv/by- og bygdelig, kulturminner, naturmiljø og naturressurser. Etter en vurdering kom gruppen frem til at det ikke var relevant å gå nærmere inn på landskap, naturmiljø og naturressurser, da de ulike løsningene tilsynelatende ikke vil ha innvirkning på disse temaene.

Kulturminner er et tema som tidligere er vurdert i kapittel 5.6 Forenklet ROS-analyse. Det kom her frem at det ikke er noen kulturminner å ta hensyn til. Gruppen fant det derfor ikke nødvendig å ta denne faktoren med i en videre vurdering.

Under vurdering av ulike alternativ kom gruppen frem til følgende kriterier; friluftsliv/by- og bygdelig, trafiksikkerhet gående, syklende og biltrafikken, fremkommeligheten til bilen, nærmiljø, eksisterende bebyggelse, støy og luftkvalitet og om alternativet er i henhold til dagens standard.

6.4.1 Ikke prissatte konsekvenser

Friluftsliv/by- og bygdelig

Friluftsliv/by- og bygdelig er en samlebetegnelse på de elementene som menneskene som bruker området anser som verdifulle. Temaet setter fokus på viktigheten av å fremme helsefremmende og trivselsskapende aktiviteter i nærmiljøet. By- og bygdelig omhandler alle aktiviteter som utearealer i byer og tettsteder tilgjengeliggjør for allmennheten, mens friluftsliv innebærer fysiske aktiviteter og opphold i friluft på fritiden [10, s. 142]. Sentrale temaer her er eksempelvis gode forbindelseslinjer for myke trafikanter og viktige friluftsområdet [10, s. 143]. Disse faktorene har videre vært sentrale i konsekvensutredningen, der det er vurdert hvorvidt alternativet legger til rette for gode ferdselsårer.

Trafiksikkerhet

For alle trafikkgruppene er målet om nullvisjonen sentral. Det vil si at det skal være null drepte og hardt skadde i trafikken [11, s. 7].

Gående

Trafiksikkerhet for gående omhandler både den opplevde og den reelle tryggheten gående har i gate. Det har vært ønskelig å utarbeide et tilbud for de gående som gjør at det ikke forekommer alvorlige ulykker. I denne konsekvensutredningen er det utformingen av fortauet, sammen med de andre tilbudene i gaten, som har blitt sett på i sammenheng. Trafiksikkerheten for gående er vurdert etter måloppnåelse.

Syklende

Trafikksikkerhet for syklende innebærer at det ikke skal oppstå farlige situasjoner og alvorlige ulykker for de syklende i gaten. For å oppnå dette må de syklende ha en trygg og intuitiv måte å bevege seg gjennom gaten. Det er vurdert om tiltakene har tydelige traséer for sykkel, samt at konfliktpunktene med annen trafikk er begrenset så langt det lar seg gjøre. Trafikksikkerheten for syklende er vurdert etter måloppnåelse.

Biltrafikk

Trafikksikkerhet for biltrafikken innebærer at det ikke skal forekomme alvorlige ulykker i trafikken. Et oversiktlig trafikkbilde er avgjørende for å unngå dette, og påvirkes av blant annet parkering langs kjørebane, antall avkjørsler og kryssutformingene. Det har vært spesielt viktig å tydeliggjøre hvem som er prioritert ved konfliktpunktene mellom trafikkgruppene. Trafikksikkerheten for biltrafikken er vurdert etter måloppnåelse.

Fremkommelighet og tilkomst for bil

Det ligger mange boliger langs gaten og i sidegatene til Wiers-Jenssens vei, i tillegg til at det i dag er en del gjennomgangstrafikk. Selv om det er ønskelig at mange reiser kollektivt eller går/sykler, vil en del ha behov for tilkomst med bil. For biltrafikken vil enveisregulering av gaten kunne føre til at reiser tar lengre tid, som igjen kan gi negativ miljøeffekt.

Fremkommeligheten er vurdert etter hvor fleksibelt kjøremønsteret er for bilister og muligheten for parkering i gaten.

Nærmiljø

Nærmiljø legger vekt på hvordan de ulike alternativene svekker eller tilfører noe til området. Tiltak som er vurdert under nærmiljø er økende trafikkbelastning i nærliggende gater, noe som videre kan medføre mer støy og luftforurensing i disse gatene. Denne økte belastningen i de nærliggende gatene er vurdert opp mot den økte trafikkmengden som inntreffer om Wiers-Jenssens vei blir enveisregulert.

Tilfredsstillende dagens regelverk

I vurderingen av alternativene har det vært fokus på kravene til geometri og bredde på de ulike gateelementene. Det er begrenset tilgjengelig bredde, og noen alternativer vil kunne avvike noe fra standardene til SVV sine håndbøker. Vurderingen er bygget på å følge kravene tettest mulig, samt at det ikke går utover trafikksikkerheten for de ulike trafikkgruppene. Kravene er vurdert etter måloppnåelse.

6.4.2 Prissatte konsekvenser

Eksisterende bebyggelse

Under dette punktet er kostnadene knyttet til beslag av areal langs gaten vurdert. Størrelsen på kostandene er estimert med tanke på hvor mye areal som må kjøpes ut. Det har vært et mål om å beslaglegge minst mulig areal langs gaten. Kravene er vurdert etter måloppnåelse.

Støy/Luftkvalitet

Den største kilden til lokal luftforurensning og utendørs støy er veitrafikk. Luftkvaliteten påvirkes både av utslipp av eksos og slitasje av veidekke [52]. Støynivået påvirkes av ulike faktorer som trafikkmengde, trafikk sammensetning, hastighet, veiens stigning og underlag [53]. Dårlig luftkvalitet og høyt støynivå kan være negativt for folkehelsen og gi en opplevd plagethet [10, s. 91]. Det har derfor vært ønskelig å utbedre gaten med tanke på dette. Nedgang i ÅDT er vurdert til å ha positiv virkning for innbyggerne, målet er derfor at trafikkmengden reduseres. Støy og luftforurensningen vil er vurdert etter måloppnåelse.

6.5 Resultater av konsekvensutredningen

De ulike alternativene er klassifisert ut ifra grad av måloppnåelse, tabell 4.

Grad av måloppnåelse	Vurdering
God måloppnåelse	++
Middels god måloppnåelse	+
Liten effekt/nøytral	0
Middels dårlig måloppnåelse	-
Svært dårlig måloppnåelse	--

TABELL 4: ILLUSTRASJON OVER HVILKEN GRAD AV MÅLOPPNÅELSE ALTERNATIVENE ER VURDERT ETTER [10, s. 208]

Tema	Alternativ 0
Ikke-prissatte konsekvenser	
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Ingen endring i friluftsliv/by og bygdeliv
Trafikksikkerhet for gående	<p>Negativt:</p> <p>Trafikksikkerheten til gående i dag er ikke godt ivaretatt med tanke på at dette er en sentral ferdselsgate. Fortauene er smale og slitte. Parkeringen i gaten vil også være med på å skape uoversiktlige situasjoner som kan være med på å svekke trafikksikkerheten til de gående.</p>
Trafikksikkerhet for syklende	<p>Negativt:</p> <p>Det er i dag ingen separat løsning for syklende. Syklende må derfor velge å sykle i gaten sammen med bilistene eller på fortauet sammen med gående. Dette kan skape farlige situasjoner.</p>
Trafikksikkerhet bil	<p>Negativt:</p> <p>Det er mange avkjørsler og kryss i gaten, noe som skaper mange konfliktpunkt. Svingradiusen i kryssene er lite definert og kjøring i begge retninger skaper mye trafikk. Dette, sammen med parkering langs kjørebanelen, er med på å gjøre gaten lite trafikksikker.</p>
Fremkommelighet og tilkomst for bil	<p>Positivt:</p> <p>Bilen kan kjøre i begge retninger, noe som gjør at fremkommeligheten til bilen er god. Det er også parkering langs store deler av gaten, noe som vil gi bilister god tilkomst.</p>
Nærmiljø	<p>Positivt:</p> <p>Dagens løsning fungerer som en samlevei for kjøring i begge retninger, og gir en lav belastning på nærliggende gater. Videre fører dette til mindre støy og luftforurensing i nærliggende gater.</p>
Dagens standard	<p>Negativt:</p> <p>Fortauene og kantsteinen i gaten er ikke i henhold til dagens standardkrav. Fortauene bør ha en ferdselssone på minimum 2 m og en kantsteinssone på 0.5 m [22, s. 18]. Kantsteinshøyden bør være minimum 10 cm i denne gaten [22, s. 75].</p>

Prissatte konsekvenser	
Eksisterende bebyggelse	Positivt: Alternativet vil ikke gi noen konsekvenser knyttet til eksisterende bebyggelse.
Støy/Luftkvalitet	Negativt: Alternativet vil ikke være med på å redusere trafikkmengden, slik at støynivået og luftkvaliteten i gaten ikke vil bli endret.

TABELL 5: VURDERING AV ALTERNATIV 0

Tema	Alternativ 0+
Ikke-prissatte konsekvenser	
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Positivt: Alternativet legger til rette for et bredt fortau, noe som vil gjøre gaten til en god ferdselsåre for gående. Negativt: Gaten legger ikke til rette for gode ferdselsforbindelser for syklende.
Trafikksikkerhet for gående	Positivt: Forholdene for gående vil bedres, da fortauene utvides. Dette vil være med på å øke trafikksikkerheten til de gående.
Trafikksikkerhet for syklende	Negativt: Alternativet har ingen separat løsning for syklende, noe som kan være med på å skape trafikkfarlige situasjoner.
Trafikksikkerhet bil	Negativt: Det er mange avkjørsler og kryss i gaten, noe som skaper mange konfliktpunkt. Svingradiusen i kryssene er lite definert og kjøring i begge retninger skaper mye trafikk. Dette, sammen med parkering langs kjørebanelen, er med på å gjøre gaten lite trafiksikker.
Fremkommelighet og tilkomst for bil	Positivt: Bilen kan kjøre i begge retninger. Dette gir en god fremkommelighet for bilen. Parkeringen langs deler av gaten bevares, noe som gir en bra tilkomst for bilister.

Nærmiljø	<p>Positivt:</p> <p>Dagens løsning fungerer som en samlevei for kjøring i begge retninger, og gir en lav belastning på nærliggende gater. Videre fører dette til mindre støy og luftforurensing i nærliggende gater.</p>
Dagens standard	<p>Positivt:</p> <p>En utbedring av fortauene vil gjøre at kantsteinen kan legges i henhold til kravene.</p> <p>Negativt:</p> <p>Fortausbredden bør ifølge N100 være minimum 2.5 m [22, s. 18]. Fortausbredden vil i dette eksempelet være smalere enn kravene.</p>
Prissatte konsekvenser	
Eksisterende bebyggelse	<p>Negativt:</p> <p>Alternativet vil kreve en del areal, spesielt i kurvene. Det er estimert en kostnad ved kjøpe av det nødvendige arealet, men ingen bygninger vil bli revet.</p>
Støy/Luftkvalitet	<p>Negativt:</p> <p>Alternativet vil ikke være med på å redusere trafikkmengden. Dette gjør at støynivået og luftkvaliteten i gaten ikke vil bedres på bakgrunn av dette.</p> <p>Positivt:</p> <p>En utbedring av fortauene kan føre til at flere velger å gå fremfor å bruke bilen. Dette vil da redusere støynivået og bedre luftkvaliteten i gaten noe.</p>

TABELL 6: VURDERING AV ALTERNATIV 0+

Tema	Alternativ 1
Ikke-prissatte konsekvenser	
Friluftsliv/by- og bygdeliv	<p>Positivt:</p> <p>Alternativet legger til rette for en utbedring av fortauene til en bredde på 2,5m på hver side. Dette vil gjøre gaten til en bedre ferdselsåre for gående.</p> <p>Negativt:</p> <p>Alternativet har ingen tilrettelagt ferdselsåre for syklende</p>

<p>Trafikksikkerhet for gående</p>	<p>Positivt: Trafikksikkerheten for de gående vil bedres betraktelig i dette alternativet da fortausbredden utvides.</p> <p>Negativt: Mye tyder på at mange av syklister fortsatt sykler på fortauene med en sharrows-løsning. Ved etablering av brede fortau vil antakeligvis enda flere sykle på fortauene ved denne løsningen i forhold til dagens løsning. Dette kan igjen være med på å svekke trafikksikkerheten til de gående.</p>
<p>Trafikksikkerhet for syklende</p>	<p>Positivt: Trafikksikkerheten vil bedres med tanke på at det blir merket i kjørebaneløstfeltene også er avsatt til syklende.</p> <p>Negativt: Pilotprosjektene i Norge viser at syklende ikke føler seg så mye tryggere med denne løsningen, og at mange fortsatt velger å sykle på fortauene.</p>
<p>Trafikksikkerhet bil</p>	<p>Negativt: Trafikksikkerheten til bilistene vil svekkes ved bruk av sharrows. Bilister blir mer usikre, og en kan risikere at bilister tar store risikoer for å kunne kjøre forbi en syklist.</p> <p>Positivt: Parkeringen i gaten fjernes i dette alternativet og dette vil føre til at antall konfliktpunkt i gaten blir redusert.</p>
<p>Fremkommelighet og tilkomst for bil</p>	<p>Positivt: Bilen får i dette alternativet kjøre i begge retninger, noe som vil gjøre at bilistene beholder den gode fremkommeligheten i gaten.</p> <p>Negativt: Parkeringen blir i denne løsningen fjernet og tilkomsten til bilen blir svekket.</p>
<p>Nærmiljø</p>	<p>Positivt: Trafikkbelastningen økes ikke i nærliggende gater. Brede fortau vil kunne gjøre at flere velger å gå framfor å kjøre. Dette kan videre minske støynivået, bedre luftkvaliteten og trafikksikkerheten i nærliggende gater.</p>

Dagens standard	<p>Positivt:</p> <p>Dette alternativet legger til rette for fortau med en bredde på 2.5 m, dette er i henhold til kravene i N100 [22, s. 18]. Kantsteinen vil også bedres og bli lagt etter dagens krav i denne løsningen.</p> <p>Negativt:</p> <p>Sharrows er ikke innarbeidet som et veioppmerkingssymbol i skiltforskriften. Det må derfor søkes om fravik før etablering av sharrows.</p>
Prissatte konsekvenser	
Eksisterende bebyggelse	<p>Positivt:</p> <p>Alternativet vil ikke gi noen konsekvenser knyttet til eksisterende bebyggelse.</p>
Støy/Luftkvalitet	<p>Negativt:</p> <p>Dette alternativet vil ikke gi en reduksjon i trafikkmengden og det antas derfor at støynivået ikke vil gå ned og at luftkvaliteten ikke bedres.</p> <p>Positivt:</p> <p>Utbedringen av fortauene, sammen med parkering i gaten ikke er lov kan likevel føre til at flere velger å gå fremfor å kjøre. Dette kan føre til at luftkvaliteten bedres og at støynivået reduseres.</p>

TABELL 7: VURDERING AV ALTERNATIV 1

Tema	Alternativ 2
Ikke-prissatte konsekvenser	
Friluftsliv/by- og bygdeliv	<p>Positivt:</p> <p>Gaten legger til rette for en god ferdselsforbindelse for syklende. Dette er fordi det er etablert sykkelfelt på begge sider av gaten.</p> <p>Negativt:</p> <p>Fortauene langs gaten er smale og kan føre til at færre velger å gå her.</p>

<p>Trafikksikkerhet for gående</p>	<p>Positivt: Trafikksikkerheten vil øke noe da fortauene vil bli noe bredere. Siden det skal etableres sykkelfelt på hver side av gaten vil også færre sykle på fortauene, noe som vil gjøre det enda tryggere for gående.</p> <p>Negativt: Fortauene er derimot en del smalere enn de bør. Dette medfører at det ikke alltid er mulig å passere hverandre på fortauet, spesielt for personer med barnevogn/rullestoler o.l. Disse må da kunne måtte bruke sykkelfeltene.</p>
<p>Trafikksikkerhet for syklende</p>	<p>Positivt: Ved etablering av sykkelfelt på begge sider av gaten vil trafikksikkerheten for syklende bedres betydelig.</p>
<p>Trafikksikkerhet bil</p>	<p>Positivt: Trafikksikkerheten vil bedres for bilistene da parkeringen i gaten fjernes, noe som vil skape færre konfliktpunkt. Ved etablering av sykkelfelt vil kjørebanelen bestå av færre hindringer, noe som også vil være med på å øke trafikksikkerheten til bilistene.</p> <p>Negativt: Andelen kjørende vil ikke reduseres da det er tillat med kjøring i begge retninger.</p>
<p>Fremkommelighet og tilkomst for bil</p>	<p>Negativt: Parkeringen fjernes i dette alternativet. Dette vil være med på å gi bilen mindre tilkomst i gaten.</p> <p>Positivt: Det er tillat med kjøring i begge retninger, noe som gir bilen god fremkommelighet.</p>
<p>Nærmiljø</p>	<p>Positivt: Dagens løsning gjør at mange velger å kjøre igjennom gaten da det er mulig å kjøre i begge retninger. Dette gir en mindre belastning på nærliggende gater. Videre fører dette til mindre støy og luftforurensing i nærliggende gater.</p>
<p>Dagens standard</p>	<p>Positivt: Fortauene utbedres og ny kantstein legges. Dette gjør at gaten etter en utbedring er nærmere dagens standard.</p>

	<p>Negativt:</p> <p>Bredden på fortauene er likevel et godt stykke fra å tilfredsstille kravene. Fortauene bør ha en ferdselssone på minimum 2 m og en kantsteinssone på 0.5 m [22, s. 18].</p>
Prissatte konsekvenser	
Eksisterende bebyggelse	<p>Negativt:</p> <p>Alternativet vil kreve en del areal, spesielt i kurvene. Det er estimert en kostnad ved kjøpe av det nødvendige arealet, men ingen bygninger vil bli revet.</p>
Støy/Luftkvalitet	<p>Negativt:</p> <p>Alternativet vil ikke gi en reduksjon i biltrafikken, da det legges til rette for kjøring i begge retninger. Dette vil være med på å opprettholde dagens støynivå og luftkvalitet.</p> <p>Positivt:</p> <p>Etablering av sykkelfelt kan føre til at flere velger å sykle, noe som videre vil gi en bedre luft i gaten og minske støynivået.</p>

TABELL 8: VURDERING AV ALTERNATIV 2

Tema	Alternativ 3
Ikke-prissatte konsekvenser	
Friluftsliv/by- og bygdeliv	<p>Positivt:</p> <p>Løsningen legger til rette for gode gang og sykkelforbindelser. Dette vil gjøre gaten til en bedre ferdselsåre for de myke trafikantene.</p>
Trafikksikkerhet for gående	<p>Positivt:</p> <p>Alternativet legger til rette for en reduksjon i biltrafikken da gaten skal enveisreguleres. Dette vil være med på å gjøre det tryggere for gående å ferdes her. Fortauene vil også utbedres og gjøres bredere. Dette vil også øke trafikksikkerheten for gående. Ved etablering av sykkelvei vil store deler av sykkeltrafikken skje der, og det vil være lite sykling på fortauene. Dette vil også gjøre det tryggere for gående.</p>
Trafikksikkerhet for syklende	<p>Positivt:</p> <p>Et skille mellom sykkelveien og kjørebanelen på 0,7 meter vil gjøre det mindre sannsynlig at kjørende kommer over i</p>

	sykkelveien. Dette vil være med på å øke trafikksikkerheten til syklistene.
Trafikksikkerhet bil	<p>Positivt:</p> <p>Trafikksikkerheten til bilistene vil bedres da bilister ikke vil møte motgående trafikk. Dette alternativet legger også opp til skille mellom syklist og bilister, noe som også bedrer trafikksikkerheten til bilistene. Trafikksikkerheten til bilen vil også bedres ved at parkeringen i gaten fjernes, slik at det blir færre konfliktpunkt.</p>
Fremkommelighet og tilkomst for bil	<p>Negativt:</p> <p>Dette alternativet legger til rette for enveiskjøring, noe som vil minske tilgjengeligheten til bilen. Videre blir også muligheten for parkering i gaten fjernet i dette alternativet.</p>
Nærmiljø	<p>Positivt:</p> <p>Gaten legger opp til etablering av sykkelvei, noe som anses som et attraktivt tilbud for syklist. Dette kan føre til at flere velger å sykle og at trafikkbelastningen videre reduseres i nærliggende gater.</p> <p>Negativt:</p> <p>Ved å enveisregulere gaten vil gater i nærmiljøet få en økt trafikkbelastning, noe som vil minske trafikksikkerheten i gatene. Luftkvaliteten og støymengden kan også øke.</p>
Dagens standard	<p>Positivt:</p> <p>Fortauene skal i dette alternativet utbedres til en bredde på 2 meter. Dette vil gi et bedre tilbud for gående enn det som gis i dag.</p> <p>Negativt:</p> <p>Bredden på fortauene vil ikke være i henhold til kravene i N100. Fortauene bør ha en ferdselssone på minimum 2 meter og en kantsteinssone på 0.5 meter [22, s. 18].</p> <p>Det er ikke etablert skulder/kantsteinklaring på sykkelveien. Kravet er at det bør være 0,25m skulder på sykkelveien [22, s. 66].</p>
Prissatte konsekvenser	
Eksisterende bebyggelse	<p>Negativt:</p> <p>Alternativet vil kreve noe areal enkelte steder, da det er</p>

	vanskelig å kutte i tverrprofilet uten at det går utover trafiksikkerheten. Det er derfor estimert en liten kostnad.
Støy/Luftkvalitet	Positivt: Alternativet vil være med på å redusere trafikkmengden i gaten fordi den blir enveisregulert. Dette vil igjen gi mindre støy og bedre luftkvalitet.

TABELL 9: VURDERING AV ALTERNATIV 3

Tema	Alternativ 4
Ikke-prissatte konsekvenser	
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Positivt: Alternativet legget til rette for at gaten blir en bedre ferdselsåre ved at fortauene utbedres og det legges opp til et sykkelfelt.
Trafiksikkerhet for gående	Positivt: Trafiksikkerheten for de gående vil bedres i dette alternative fordi fortauene blir bredere og syklende får et eget felt på ene siden. Dette betyr at andelen syklist som sykler på fortauene vil gå ned. Det er også positivt for trafiksikkerheten til de gående at gaten blir enveisregulert, da trafikkmengden reduseres. Negativt: Parkerte biler i gaten kan være med på å redusere trafiksikkerheten til de gående. Dette fordi sikten mellom fortau og kjørebane blir dårligere, noe som igjen kan føre til uønskede hendelser og flere konfliktpunkt.
Trafiksikkerhet for syklende	Positivt: Alternativet legger til rette for sykkelfelt i ene retning. Dette vil være med på å bedre trafiksikkerheten til syklende i gaten. Negativt: Det vil derimot bli lagt opp til at syklende skal dele felt med bilister i den ene kjøreretning. Dette kan gjøre gaten lite attraktiv og trafiksikker for syklist.
Trafiksikkerhet bil	Positivt: Trafiksikkerheten til bilistene vil bedres ved at det kun vil

	<p>være tillat med kjøring i en retning. Dette vil skape mindre trafikkmengde og redusere antall mulige konfliktpunkt. Syklistene får også eget sykkelfelt i motsatt retning av kjøreretning. Dette vil gjøre det litt sikrere også for bilister.</p> <p>Negativt:</p> <p>I dette alternativet vil trafiksikkerheten til bilistene ikke bare økes, da syklende enda vil sykle i kjørebanelen. Dette kan være med på å skape flere konfliktpunkt og farlige situasjoner. Parkerte biler kan også føre til flere konfliktpunkt og mulige ulykker.</p>
Fremkommelighet og tilkomst for bil	<p>Negativt:</p> <p>Fremkommeligheten til bilen vil i dette alternativet bli svekket, da bilister kun kan kjøre i en retning.</p> <p>Positivt:</p> <p>Parkeringen i gaten blir i dette alternativet bevart. Dette er med på å bedre tilkomsten til bilistene.</p>
Nærmiljø	<p>Negativt:</p> <p>Ved å enveisregulere gaten vil nærliggende gater få en økt trafikkbelastning. Dette medfører mer støy og dårligere luftkvalitet, samt dårligere trafiksikkerhet i gatene.</p>
Dagens standard	<p>Positivt:</p> <p>Ved en utbedring av gaten vil kantsteinen legges på nytt og i henhold til dagens krav. Fortauene vil også bli utvidet.</p> <p>Negativt:</p> <p>Fortauene vil i dette alternativet få en bredde på 2 m. Dette er fortsatt 0.5 m smalere enn bør kravet i N100 [22, s. 18].</p>
Prissatte konsekvenser	
Eksisterende bebyggelse	<p>Negativt:</p> <p>Alternativet vil kreve noe areal enkelte steder, da det er vanskelig å kutte i tverrprofilet uten at det går utover trafiksikkerheten.</p>
Støy/Luftkvalitet	<p>Positivt:</p> <p>I dette alternativet blir trafikkmengden redusert ved at gaten enveisreguleres. Dette vil føre til en reduksjon av støy og en bedring av luftkvaliteten i gaten.</p>

TABELL 10: VURDERING AV ALTERNATIV 4

Tema	Alternativ 5
Ikke-prissatte konsekvenser	
Friluftsliv/by- og bygdeliv	<p>Positivt:</p> <p>Alternativet legger til rette for bredere fortau på begge sider og opphøyde sykkelfelt i begge retninger. Dette vil være med på å bedre ferdselsåren gjennom gaten.</p>
Trafikksikkerhet for gående	<p>Positivt:</p> <p>Trafikksikkerheten for de gående vil bedres ved at fortauene blir bredere. Det vil også være svært positivt for trafikksikkerheten at gaten enveisregulere, slik at trafikkmengden reduseres og at parkeringen i gaten forsvinner. Sykkelfelt på hver side av gaten vil også være med på å bedre trafikksikkerheten til de gående ved at færre sykler på fortauet.</p>
Trafikksikkerhet for syklende	<p>Positivt:</p> <p>Trafikksikkerheten for syklende vil bedres betraktelig. Opphøyd sykkelfelt på hver side av gaten vil gi et fysisk skille mellom kjørebane og sykkelfeltene. Videre vil reduksjonen av biltrafikken være med på å bedre trafikksikkerheten også til de syklende.</p> <p>Negativt:</p> <p>Med sykkelfelt på begge sider av veien vil det skapes flere konfliktpunkt.</p>
Trafikksikkerhet bil	<p>Positivt:</p> <p>Dette alternativet vil være med på å bedre trafikksikkerheten til bilistene. For det første blir trafikkmengden redusert ved at gaten er enveisregulert. Videre er parkeringen fjernet, noe som er med på å minske mulige konfliktpunkt. Opphøyde sykkelfelt vil også gjøre at syklister ikke sykler i kjørebane.</p>
Fremkommelighet og tilkomst for bil	<p>Negativt:</p> <p>Fremkommeligheten til bilen blir i dette alternativet redusert, da bilister kun kan kjøre i en retning. Videre forsvinner parkeringen langs gaten, noe som også svekker tilkomsten for bilen.</p>
Nærmiljø	<p>Negativt:</p> <p>Ved å enveisregulere gaten vil trafikkmengden i de nærliggende gatene øke. Den økte trafikkmengden vil gjøre</p>

	<p>gatene mindre trafikksikre. De nærliggende gatene vil også få mer støy og mer luftforurensing.</p> <p>Positivt: Videre vil etablering av opphøyde sykkelfelt i gaten være med på å gjøre det mer attraktivt å sykle, noe som igjen kan føre til at trafikkmengden også i de nærliggende gatene reduseres.</p>
Dagens standard	<p>Negativt: Fortauene er for smale i forhold til dagen standardkrav med minimumsbredde på 2,5 m [22, s. 18]. Opphøyde sykkelfelt er enda ikke blitt en standard og er ikke i henhold til kravene i N100, der det står beskrevet at sykkelfelt skal ligge på samme nivå som kjørebanelen [22, s. 20]</p> <p>Positivt: Etablering av sykkelfelt er i henhold til kravene og bredden på feltene er også i henhold til kravene [22, s. 20].</p>
Prissatte konsekvenser	
Eksisterende bebyggelse	<p>Negativt: Alternativet krever mye areal da en fast bredde er nødvendig for at tverrsnittet skal fungere optimalt.</p>
Støy/Luftkvalitet	<p>Positivt: Luftkvaliteten og støynivået vil i dette alternativet bedres da trafikkmengden reduseres ved at gaten enveisreguleres.</p>

TABELL 11: VURDERING AV ALTERNATIV 5

6.6 Valg av tverrprofil

Vurderinger	Alt 0	Alt 0+	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5
Friluftsliv/by- og bygdlev	-	0	+	+	+	+	++
Trafikksikkerhet for gående	-	+	+	0	++	+	++
Trafikksikkerhet for syklende	--	--	0	+	++	+	+
Trafikksikkerhet bil	--	--	0	0	++	+	++
Fremkommelighet og tilkomst for bil	++	++	0	0	-	0	-
Nærmiljø	0	0	+	+	-	-	-
Dagens standard	--	+	0	+	+	+	0
Eksisterende bebyggelse	++	0	++	0	0	0	-
Støy-/Luftkvalitet	--	-	-	-	+	+	+

TABELL 12: SAMLET KONSEKVENsutREDNING AV PRISSATTE OG IKKE-PRISSATTE KONSEKVENSER

Resultatet fra konsekvensutredningen i tabell 12 er gjort om til verdier, der hvert pluss er ett poeng, mens hvert minus er ett minuspoeng. Summen er vist i tabell 13.

Alternativ 0	Alternativ 0+	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Alternativ 4	Alternativ 5
-5	0	4	3	7	5	6

TABELL 13: OPPSUMMERING TABELL 12

Ettersom problemstillingen i oppgaven omhandler trafiksikkerhet er dette vektlagt i konsekvensutredningen ved å ha med tre temaer under vurderingen som omhandler dette direkte. Det er valgt å sammenligne alternativene med dagens tverrsnitt, alternativ 0, og gjøre en vurdering av tverrsnittet ut fra det.

Av resultatet kom det fram at alternativ 0+ fortsatt har dårlig trafiksikkerhet, spesielt for bil og syklende. Alternativet klarer å følge krav til håndbøkene bedre enn alternativ 0, som vil hjelpe for arealet til gående. Likevel tilfredsstiller ikke alternativ 0+ strategiene til Bergen kommune på noen god måte og er derfor valgt å ikke vurderes videre.

Videre gir alternativ 2 en liten forbedring, men det har ingen stor positiv effekt på noe punkt. Bredden på fortauet blir fortsatt smalt for å få plass til andre element. For alternativ 1 er det satt av litt mer plass til fortau, men det blir en ikke-separert sykkelløsning. Både alternativ 1 og 2 ble derfor valgt bort da det ønskes å prioritere myke trafikanter i større grad.

Både alternativ 3, 4 og 5 er enveisregulert som frigjør plass til bedre løsninger for syklende og gående. Alternativ 4 innebærer et kompromiss med å beholde parkering, noe som går ut over sykkelløsningen og trafiksikkerheten i gaten generelt. Alternativ 5 er en trafiksikker løsning, men krever litt ekstra areal fra eksisterende bebyggelse. Både alternativ 4 og 5 er valgt bort da de ikke nådde helt opp på alle punkt.

Gaten er prosjektert etter alternativ 3, da dette står igjen og gir en god trafiksikkerhet til alle trafikanter. Alternativet kom også best ut av konsekvensutredningen, tabell 13.

7 Resultat og drøfting av valgt alternativ

I denne delen er resultatet fra utbedringen av Wiers-Jenssens vei presentert og forklart. Det er drøftet hvordan ulike element og tiltak i gaten kan bidra til en økt trafiksikkerhet, i tillegg til å gjøre opplevelsen for myke trafikanter bedre. Under noen av punktene er det også henvist til det tekniske grunnlaget for valgene som er tatt. De tekniske tegningene av den prosjekterte gaten er vist i Vedlegg 1 - Tegningshefte.

Det nye tverrprofil, alternativ 3, er valgt basert på drøftingen av resultatene i konsekvensutredningen. Løsningen tilrettelegger for gode og sikre forbindelser for myke trafikanter. Det er etablert egen løsning for syklende ettersom gaten er en del av det prioriterte sykkelnettet. Enveisregulering og fjerning av parkering nedprioriterer bilene til fordel for myke trafikanter, men det er fortsatt opprettholdt tilkomst for de som har behov for det. Valget av sykkelvei har gjort det nødvendig å sikre en god flyt for syklende gjennom gaten. Dette er gjort med å tilrettelegge for god kryssutforming og redusere antall avkjørsler. Løsningene er drøftet og presentert nærmere i kapittel 7.3 Utforming av X-kryssene og kapittel 7.4 Avkjørsler.

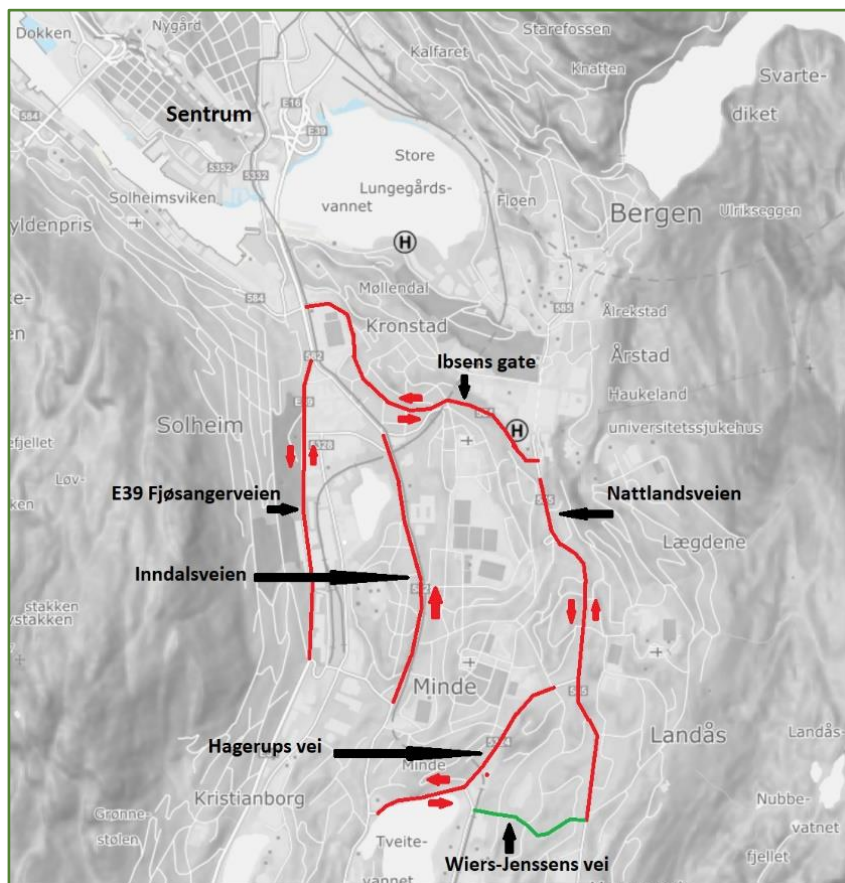
Strekningen er prosjektert etter kravene til en gate, og tverrprofilen består av et kjørefelt på 3 m, med 0,25 m skulderkant på hver side. På begge sidene av gaten er det etablert et fortau på minimum 2 m. Det er på fortauet på nordsiden etablert sykkelvei med en bredde på 2,5 m. For å holde sykkelveien separert fra kjørebane er det etablert et fysisk skille på 0,7 m. Fartsgrensen på 30 km/t er beholdt. Det er valgt å ikke enveisregulere helt vest i gaten, mellom Wilhelm Bjerknes' vei og avkjørselen til Sletten senter. Langs dette strekket er kjørebane etablert med en bredde på 6 meter, og er toveisregulert. Figur 38 viser oversiktsbilde av den prosjekterte gaten.



FIGUR 38: OVERSIKTSBILDE AV DEN PROSJEKTERTE GATEN, UTKLIPP FRA NOVAPOINT

7.1 Retning enveiskjøring

Det er vurdert hvilken retning som er mest hensiktsmessig å enveisregulere gaten. Strekket i vest mellom krysset mot Vilhelm Bjerknes' vei og avkjøringen til Sletten senter er toveisregulert, ettersom det er mye trafikk ut og inn fra senteret. Alternativ kjørerute vil for lokal gjennomkjøring bli via Hagerups vei, mens reiser til/fra sentrum kan bruke blant annet Ibsens gate, figur 39.



FIGUR 39: HELHETLIG TRAFIKKSYSTEM. RETNING PÅ STREKNINGENE MARKERT MED RØDE PILER

Ved å se på det helhetlige trafikksystemet i området, så bør enveiskjøringen utfylle de aktuelle reiserutene så godt det lar seg gjøre. Vest i Bergensdalen går Inndalsveien med enveiskjøring nordover, sammen med E39 som har veldig god kapasitet begge retninger, figur 39. Øst i Bergensdalen går Nattlandsveien med bra kapasitet i begge retninger, i tillegg til at reiser fra sentrum/Kronstad har tilgang til denne gjennom Ibsens gate. En enveiskjøring mot vest gjør det naturlig for kjørende å kunne bruke Inndalsveien nordover og Nattlandsveien sørover fra sentrum/Kronstad.

En enveiskjøring av gaten mot vest bidrar til ett mindre konfliktpunkt i avkjørselen til parkeringen til Sletten senter. Ettersom det er toveisregulert vest for denne avkjørselen, så fører en enveiskjøring vestover til at ingen trenger å krysse et kjørefelt.

I dag er det tre felt ved det lysregulerte krysset mellom Vilhelm Bjerknes' vei og Wiers-Jenssens vei, to felt inn mot krysset og ett felt ut fra krysset. Ved å enveisregulere gaten østover vil det bare være trafikk fra Sletten senter som kjører ut i krysset, som gjør det lettere å frigjøre ett kjørefelt. Selv med enveisregulering vestover vil det være et alternativ å øke lengden på grønt lys ut i krysset, og dermed fortsatt frigjøre et kjørefelt. Det bør lages en trafikkmodell for å sjekke dette, men det ikke gjort i denne oppgaven. Det er likevel gjort en antagelse i samråd med Asplan Viak om at dette er mulig.

Sett i lys av den totale vurderingen er det bestemt at gaten skal være enveisregulert vestover fra Nattlandsveien til Sletten senter. På strekket helt i vest mellom avkjørselen til Sletten senter og krysset mot Vilhelm Bjerknes' vei, er det fortsatt toveisregulert, men det er kuttet ned fra tre til to felt.

7.2 Trafikkmengde og andel tungtrafikk

Årsdøgntrafikken, ÅDT, ligger i dag mellom 4900 til 7000, med en tungtrafikkandel på 5%, som nevnt i kapittel 5.1 Trafikkmengde.

Når gaten er enveisregulert vil trafikkmengden etter all sannsynlighet gå ned. Registrering av trafikkmengden ble gjort i 2016, et tidspunkt da Ibsens gate var stengt, som er en sentral tverrforbindelse mellom øst og vest i Bergensdalen, figur 39. Nå som den er åpnet er det antatt at trafikkmengden i Wiers-Jenssens vei også vil gå ned på grunn av dette.

Trafikkmengden i Wiers-Jenssens vei er også antatt å gå ned på bakgrunn av at det nå er etablert et bedre tilbud for myke trafikanter.

Der gaten er enveisregulert er det antatt at trafikkmengden vil minke med 25%, som er en verdi basert på erfaringer hos Asplan Viak. På denne strekningen er trafikkmengden i dag opp mot 5000, og den framtidige trafikkmengden langs denne strekningen er antatt å være 3750.

Vest i gaten, hvor to kjørefelt er bevart, vil andelen som kjører inn og ut av Sletten senteret trolig ikke reduseres. Videre er det antatt at den resterende andelen er redusert med 25%, noe som gir en ÅDT på 5750 på denne strekningen.

Tungtrafikkandelen, ÅDT_T , er antatt å forbli den samme som i dag, 5%.

Overbygningen er dimensjonert etter fremtidig ÅDT og tungtrafikkandel.

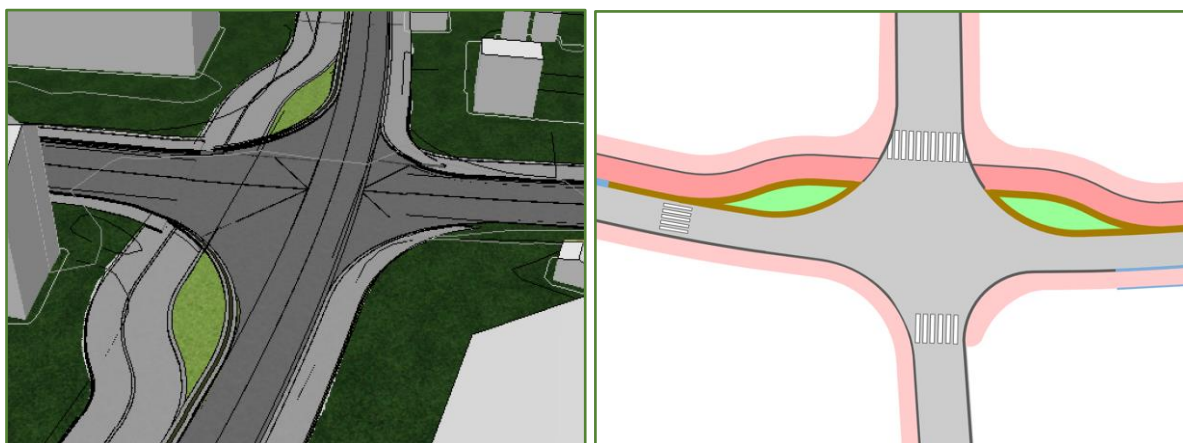
7.3 Utforming av X-kryssene

Mellom 30-40% av alle politirapporterte ulykker skjer i kryss og avkjørsler. De alvorligste ulykkene er med påkjørsel av gående og syklende. Det er mange konflikter mellom trafikkstrømmene i kryssområdene. For å sikre at trafikksikkerheten blir best mulig er antall konfliktpunkter redusert, og kryssene er utformet slik at alvorlighetsgraden går ned når uhellet først skjer [54, s. 8]. Gående og syklende er derfor spesielt prioritert ved utformingen av kryssene. Når trafikksikkerheten er godt i varetatt er det antatt at den totale opplevelsen for sykklistene vil bedres.

For å tilfredsstille trafikksikkerheten i kryss har Oslostandard for sykkeltilrettelegging noen funksjonelle krav. For det første må det være en stram utforming av kryssene slik at gående og syklende blir ekstra synlige. I tillegg bør utformingen av kryssene legge opp til en lav hastighet og en liten forskjell på hastigheten mellom de ulike trafikantgruppene. Videre må kryssene være lette å forstå for alle trafikkgupper, også de uten førerkort. Det er også viktig at fremkommeligheten til syklistene settes i fokus. Det siste punktet er at signalregulering av kryss som prioriterer de myke trafikantene bør vurderes [36, s. 44].

For at kjøretøy skal ha en lav og lik hastighet som myke trafikanter, er kjørebanelen utformet med en smal bredde i tillegg til at det er etablert fartshumper. Kryssene er også etablert med stram geometri, noe som også vil virke fartsreducerende. Gaten er ikke forkjørregulert, slik at bilene må ha lav hastighet for å holde vikeplikten fra høyre i kryssene.

For de syklende har det vært ønskelig å sikre god framkommelighet, samtidig som det ikke har vært ønskelig at farten er for høy inn i kryssene. Sykkelveien som er prosjektert gjennom gaten vil føre til at syklistene oppnår en stor hastighet, samtidig som de vil forvente å bli prioritert gjennom kryssene. De kjørende har derfor vikeplikt for de syklende på sykkelveien. For å unngå at syklistene får stor hastighet inn i kryssene, samt sikre god sikt for kjørende som svinger av gaten, er sykkelveien svingt 5 meter inn på sekundærveien, figur 40. Mellom kjørebanelen og innsvingingen av sykkelvei og fortauet er det anlagt grøntanlegg. Dette vil være med på å forsterke linjene gjennom krysset og gjøre krysset mer lesbart [54, s. 17]. Dette er gjort i alle X-kryssene slik at det blir et gjennomgående system og en enhetlig kryssutforming.



FIGUR 40: UTFORMING AV X-KRYSS, UTKLIPP FRA NOVAPOINT OG AUTOCAD

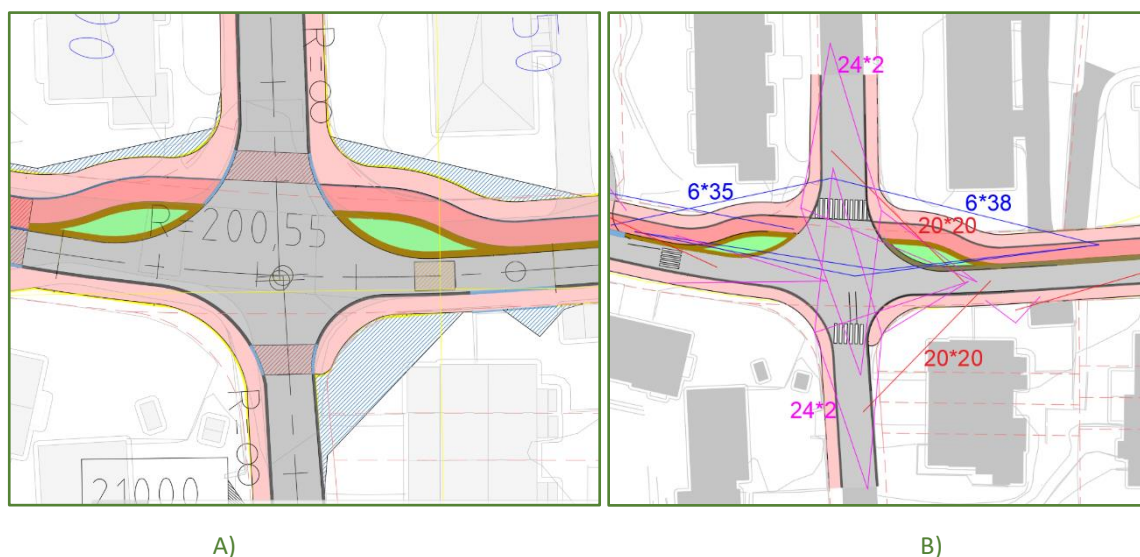
7.3.1 Linjeføring

Det er krav til både horisontal og vertikal linjeføring i kryss. Sekundærveiene er tilknyttet primærveien med tilnærmet rett vinkel, mellom 70 og 110 grader [22, s. 50].

Hjørneavrundingen er satt for å gjøre krysset så stramt som mulig. Vertikallinjen er tilstrebet å sikre en god vannavrenning og overgang til krysset. Sekundærvei 22000 og 24000 følger ikke kravet til maks stigning inn mot krysset. Beregninger og den endelige linjeføringen er vist i Vedlegg 7 - Linjeføring og på D-tegningene i Vedlegg 1 - Tegningshefte.

7.3.2 Sikt i kryss

Beregning og krav til sikt i X-kryssene er beskrevet i Vedlegg 8 - Siktkrav. Siktkravene er tegnet inn som soner for frisikt i C-tegning, figur 41 A). Utgangspunktet for siktsonene er avgrensningen mellom ytterkant av gaten og den ytterste siktlinjen. Opptegning av samtlige siktlinjer i kryss er vist i figur 41 B). Fullstendig C – tegning kan ses i Vedlegg 1 - Tegningshefte.



**FIGUR 41: A) SIKTLINJER SOM SIKTSONE I KRYSS 20000/21000, BLÅ HATCH, UTKLIPP FRA C-TEGNING
B) DETALJERT SIKTLINJER I KRYSS 20000/21000, UTKLIPP FRA AUTOCAD**

7.3.3 Spøringsanalyse i kryss

Alle kryssene er dimensjonert for lastebil, og spøringsanalyser er vist i Vedlegg 10 - Spøringsanalyser.

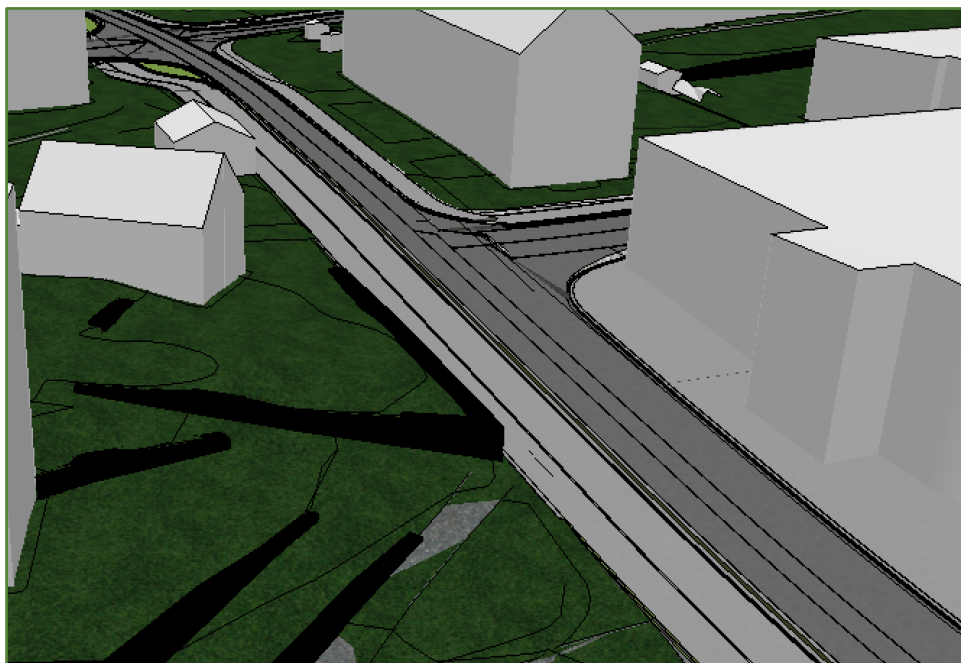
7.4 Avkjørsler

7.4.1 Vurdere løsninger for avkjørsler

Det er mange eksisterende avkjørsler langs gaten, både til enkeltboliger og flere boliger. For å skape en gate med størst mulig trafiksikkerhet, har det vært ønskelig å stenge eller slå sammen en del av disse avkjørslene. I avsnittene under er avkjørslene presentert med ulike alternativer, og til slutt kommet fram til valgt løsning. Nummereringen til avkjørslene er illustrert i figur 43, 47 og 49.

Avkjørsel 1 fra Wiers-Jenssens vei til Sletten senter er en trafikkert avkjørsel med mange som skal ut og inn fra senteret. Det ble i en tidlig fase vurdert ulike løsninger for avkjørselen. Den ene løsningen var å ha enveisregulert med innkjøring fra Wiers-Jenssens vei, føre trafikken ut på sørsiden av senteret, og videre ut over bybanesporet til Vilhelm Bjerknes' vei. På grunnlag av at det ikke var ønskelig med kryssinger over bybanen, ble denne løsningen

lagt bort. Det er derfor valgt å utbedre dagens avkjørsel til senteret og beholde trafikksystemet som det er i dag, se figur 42. Fordi avkjørselen har en ÅDT større enn 50 vil avkjørselen bli utformet som et kryss [22, s. 63]. Avkjørselen vil videre bli omtalt som avkjørsel 60000.



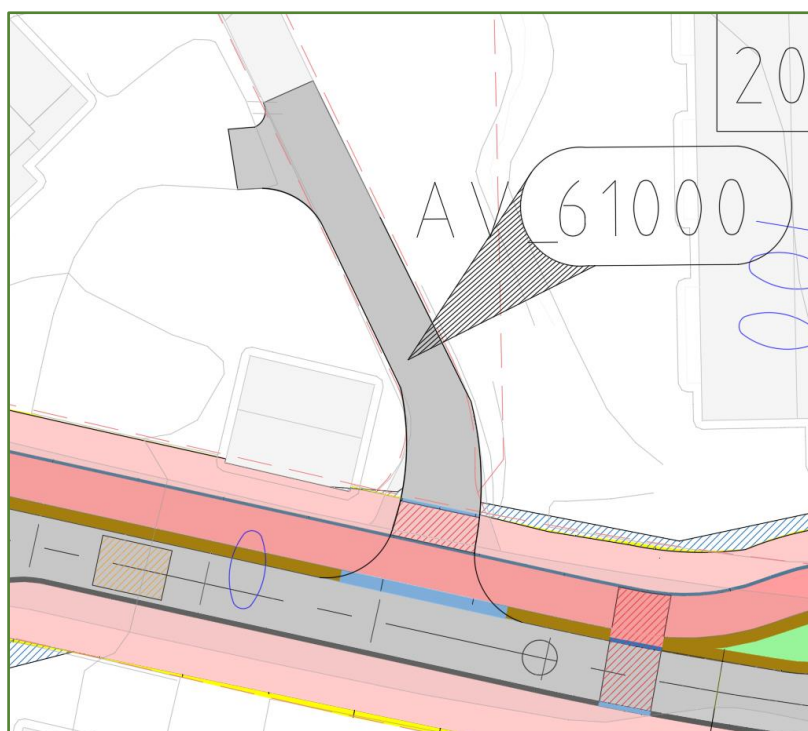
FIGUR 42: PROSJEKERT AVKJØRSEL 60000, UTKLIPP FRA NOVAPOINT

Avkjørsel 2 er til en enebolig, hvor innkjøringen består av en port langs utkanten av fortauet. I dag er det plassert en hekk innenfor siktretkanten til avkjørselen som hindrer sikten for kjøretøy som kommer ut, vist i Vedlegg 9 - Avkjørsler. Et alternativ er å kutte ned hekken for å bedre sikten og beholde dagens løsning. Avkjørselen er også i dag plassert slik at kjørende kommer i konflikt med avkjørsel 60000, hvor det er mye trafikk. Et alternativ for å unngå konfliktpunkt ved denne avkjørselen, og sykkelveien, er å etablere ny tilkomst til eiendommen via avkjørsel 3. Tilkomsten til eneboligen vil forverres noe, da avkjørselen blir der gaten er enveisregulert. For å gjøre gaten mest mulig trafiksikker er det valgt å stenge eksisterende avkjørsel og legge atkomst til bolig via avkjørsel 3, figur 44. Avkjørselen vil videre bli omtalt som en del av avkjørsel 61000.



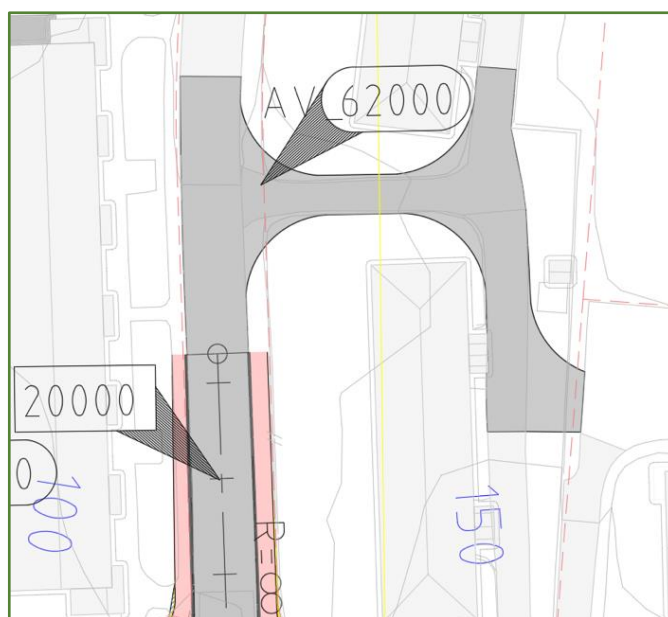
FIGUR 43: NUMMERERT AVKJØRSLER VESTRE DEL, PILENE INDIKERER AVKJØRSLER FOR PROSJEKTERT GATE

Avkjørsel 3 brukes som tilkomst til parkeringsplass til et leilighetskompleks. Det er ikke noe godt alternativ for denne plasseringen. Utfordringen med dagens løsning er Sletten hårstudio. Bygningen ligger helt inntil avkjørselen og fortauet, og hindrer sikt mot fortauet og sykkelveien som kommer fra vest, vist i C-tegning i Vedlegg 1 - Tegningshefte. Det er vurdert å flytte avkjørselen mot øst for å bedre sikten, se Vedlegg 9 - Avkjørsler. Dette gikk ikke fordi det var ønskelig at kjørende i gaten skal kunne stoppe for syklende uten å sperre gangfeltet. Ettersom det vil medføre store kostnader å fjerne Sletten hårstudio, er det valgt å beholde dagens løsning, figur 44. Avkjørselen er videre omtalt som avkjørsel 61000.



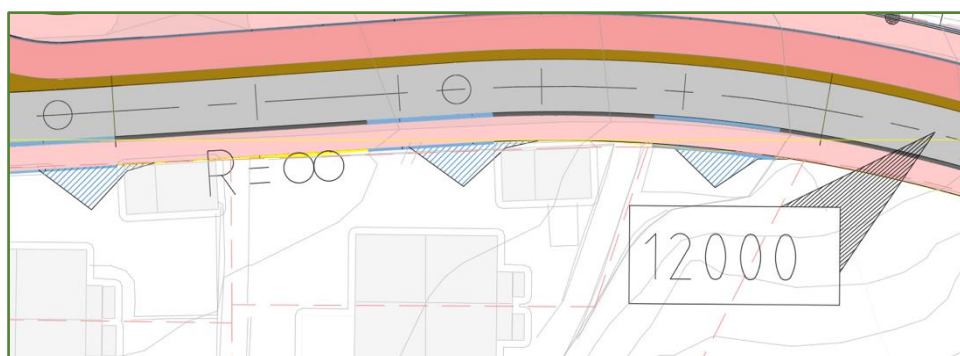
FIGUR 44: PROSJEKTERT AVKJØRSEL 61000, UTKLIPP FRA C-TEGNING

Avkjørsel 4 og 5 er to doble avkjørsler som ligger tett inntil hverandre, med atkomst til boligblokker. Det finnes en alternativ atkomst til parkeringsplassene via Adolf Bergs vei. Det er gjort sporingsanalyser for å sjekke at personbiler og brannbil o.l. vil komme seg fra parkeringsarealet og ut til Adolf Bergs vei, Vedlegg 10 - Sporinganalyse. Bakdelen med denne løsningen er at den vil føre mer trafikk forbi borettslaget, og det vil tas areal som i dag blir brukt til parkering og grøntareal. For å hindre krysning over sykkelveien og fortauet er det valgt å stenge eksisterende avkjørsler, og tilkomst via Adolf Bergs vei er etablert, vist i figur 45. Avkjørselen ut mot Adolf Bergs vei omtales som avkjørsel 62000.



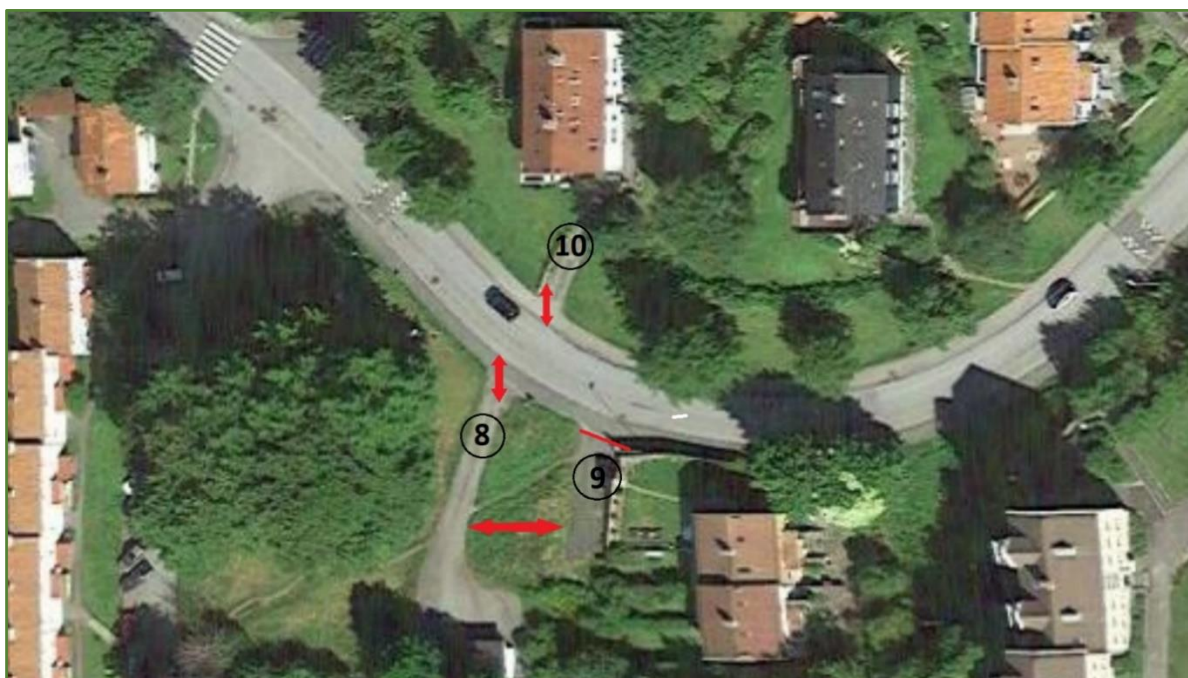
FIGUR 45: PROSJEKERT AVKJØRSEL 62000, UTKLIPP FRA C-TEGNING

Avkjørsel 6 og 7 er to atkomster til hver sin eiendom, med privat parkering tett på gaten. Det er ingen reelle alternativer til disse atkomstene. Sikten er delvis dårlig grunnet plassering av garasje begge steder langs gaten, som kan ses på siktsone i C-tegningen i Vedlegg 1 - Tegningshefte. Ettersom det ikke er noen andre løsninger til atkomst til disse boligene, er det valgt å beholde både avkjørsel 6 og 7 med eksisterende løsning, se figur 46.



FIGUR 46: PROSJEKERT AVKJØRSEL 6, 7 OG 15, UTKLIPP FRA C-TEGNING

Avkjørsel 15 gir atkomst til parkeringsplass til en bolig. Avkjørselen har et strekk på 10 meter med overkjørbart areal ut til primærveien. Det er sett på muligheten å minke arealet, men det vil gjøre at kjøretøyet må bruke gaten for å rygge. Dette ses på som en liten trafiksikker løsning da avkjørselen krysser fortauet. Det er derfor valgt å beholde eksisterende løsning, figur 46.



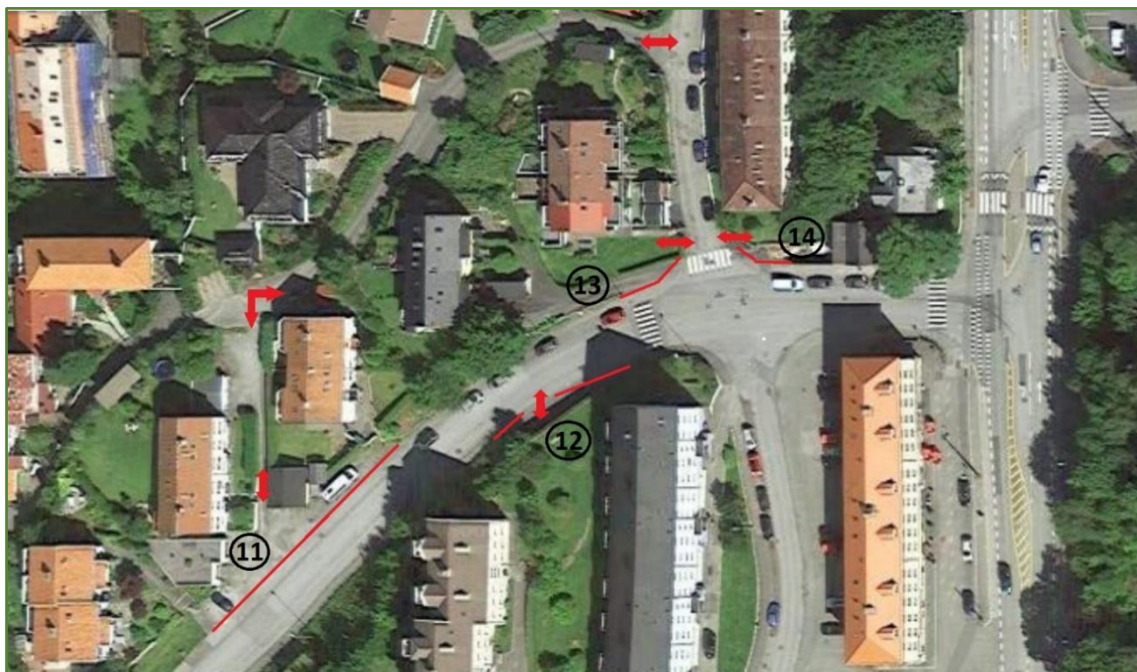
FIGUR 47: NUMMERERT AVKJØRSLER MIDTRE DEL, PILENE INDIKERER AVKJØRSLER FOR PROSJEKTERT GATE

Avkjørsel 8 og 9 ligger nært hverandre. For å minimalere antall mulige konfliktpunkter langs gaten var det ønskelig å slå disse sammen. Dekket på avkjørsel 9 er grus, mens avkjørsel 8 har asfaltdekke. Det er derfor valgt å stenge avkjørsel 9, og etablere et nytt tilbud via avkjørsel 8, vist i figur 48. Avkjørselen er videre omtalt som avkjørsel 64000.



FIGUR 48: PROSJEKTERING AV AVKJØRSEL 64000, UTKLIPP FRA C-TEGNING

Avkjørsel 10 har også direkte tilknytting til Wiers-Jenssens vei. Det er sett på muligheter for å få adkomst til boligen via sidegaten, Kristofer Jansons vei. Dette var ikke mulig ettersom løsningene ville hatt for stor stigning etter kravene, Vedlegg 9 - Avkjørsel, eller tatt for mye grøntareal. Det er derfor valgt å beholde eksisterende avkjørsel, vist i figur 48. Avkjørselen er videre omtalt som avkjørsel 63000.



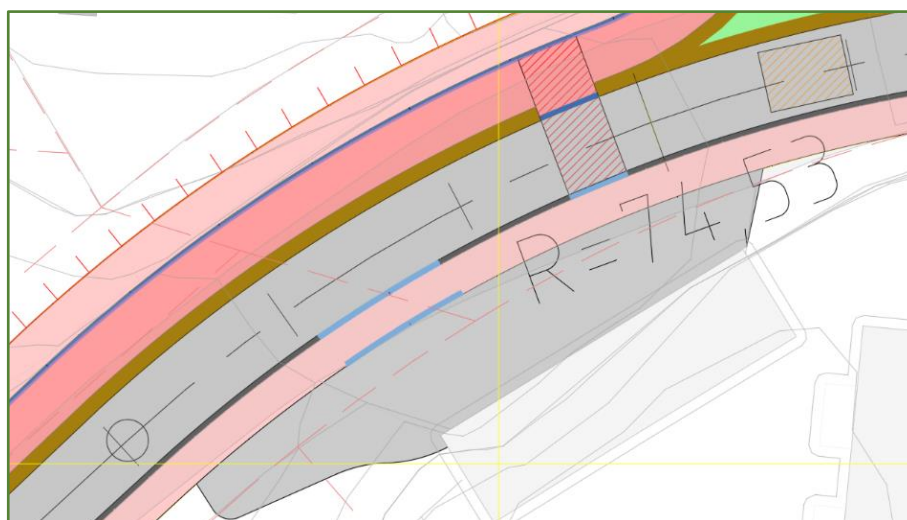
FIGUR 49: NUMMERERT AVKJØRSLER ØSTRE DEL, PILENE INDIKERER AVKJØRSLER FOR PROSJEKTERTE GATE

Avkjørsel 11 har en lang strekning med åpent areal med tilkomst til flere boliger. Det ble i en tidlig fase vurdert å minke lengden overkjørbart areal, noe som vil gjøre avkjørselen mer oversiktlig for gående og syklende. En annen løsning som ble vurdert var å stenge avkjørselen, og heller gi adkomst via Nordahl Rolfsens vei og Nordrehaug, se piler figur 49. Det er gjort manuelle målinger langs denne veistrekningen og sett at veibredden er tilstrekkelig for dimensjonerende kjøretøy som er personbil. Målingene viste en bredere veibane enn AutoCAD angir. Den siste løsningen er vurdert til den mest trafikksikre og det er derfor valgt å stenge dagens avkjørsel, figur 50. Avkjørselen er videre omtalt som avkjørsel 65000.



FIGUR 50: PROSJEKERT AVKJØRSEL 65000, UTKLIPP FRA C-TEGNING

Avkjørsel 12 har en lang strekning med overkjørbart areal som brukes som tilkomst til garasjeanlegg. En løsning som ble vurdert for å minke dette konfliktpunktet var å gi avkjørselen et mindre overkjørbart areal. For å oppnå dette var det nødvendig å etablere et areal utenfor fortauet som kunne fungere som snuplass og kjøreareal for de som benytter seg av garasjeanlegget. Det er gjort sporingsanalyser for dette som er vist i Vedlegg 10 - Sporinganalyser. Denne løsningen ble valgt, ettersom sporinganalysene gikk. Avkjørselen er videre omtalt som avkjørsel ut fra garasjeanlegg, og vist i figur 51.



FIGUR 51: PROSJEKERT AVKJØRSEL TIL GARASJEANLEGG, UTKLIPP FRA C-TEGNING

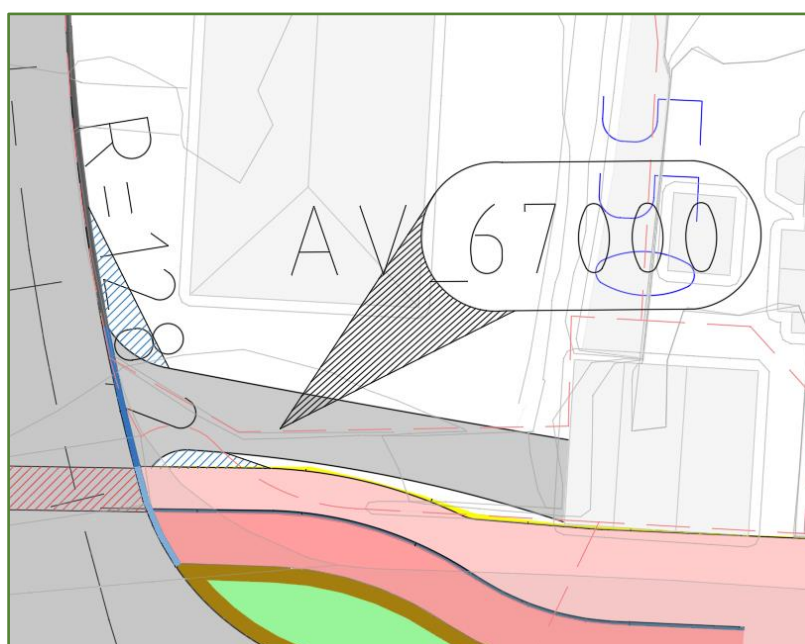
Avkjørsel 13 brukes i dag som tilkomst til bolig. I dag går avkjørselen ut på fortauet og kommer ut i radiusen til det nærliggende X-krysset. Det er sett på alternativ for å etablere atkomst til eiendommene via Nordahl Rolfsens vei, noe som ikke var mulig på grunn av store høydeforskjeller, se Vedlegg 9 - Avkjørsler. Et annet alternativ var å la avkjørselen gå der den er i dag. De kjørende hadde da måttet bruke både sykkelveien og fortauet og kommet inn i radien i krysset, noe som trolig er verre enn eksisterende løsning. For å redusere antall konfliktpunkt, er det også vurdert å flytte avkjørselen mot nord, noe som medfører inngrep

på privat eiendom. Det er vurdert at den mest trafikksikre løsningen er å flytte avkjørselen mot nord, som vist i figur 52. Avkjørselen er videre omtalt som avkjørsel 66000.



FIGUR 52: PROSJEKERT AVKJØRSEL 66000, UTKLIPP FRA C-TEGNING

Avkjørsel 14 kommer i dag ut på fortauet og ut i radiusen til X-krysset. For å unngå at de kjørende kommer rett ut på fortauet og gangfeltet, så er det sett på muligheten for å flytte avkjørselen mot nord. Dette medfører inngrep på kommunal eiendom, og plasseringen gjør at avkjørselen ligger helt i kant med gangfeltet. Dette er sett på som den mest trafikksikre løsningen, og det er derfor valgt å flytte avkjørselen mot nord, som vist i figur 53. Avkjørselen er videre omtalt som avkjørsel 67000.



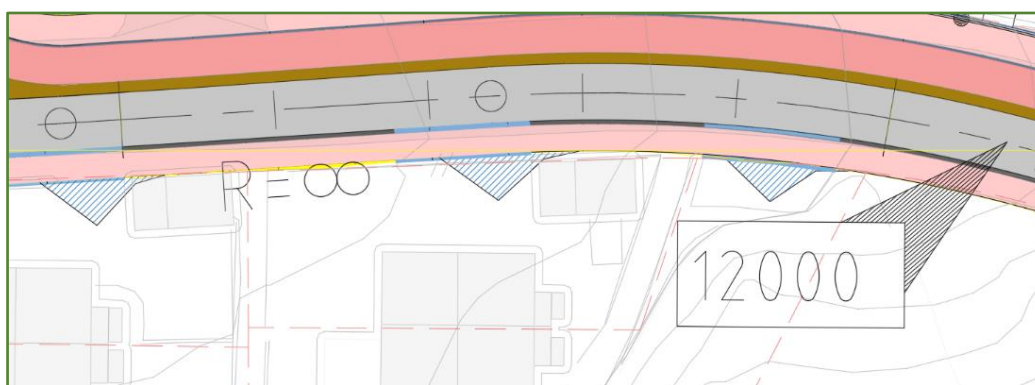
FIGUR 53: PROSJEKERT AVKJØRSEL 67000, UTKLIPP FRA C-TEGNING

7.4.2 Linjeføring

Det er krav til horisontallinjeføring etter trafikkmengden, ÅDT, i avkjørselen. Noen steder var det for arealkrevende å bruke radius som er i henhold til kravene. Det er i disse tilfellene sjekket med sporingsanalyse at dimensjonerende kjøretøy kommer seg gjennom. Hjørneavrundingene på avkjørslene og medfølgende krav er vist i Vedlegg 7 - Linjeføring.

7.4.3 Sikt i avkjørsler

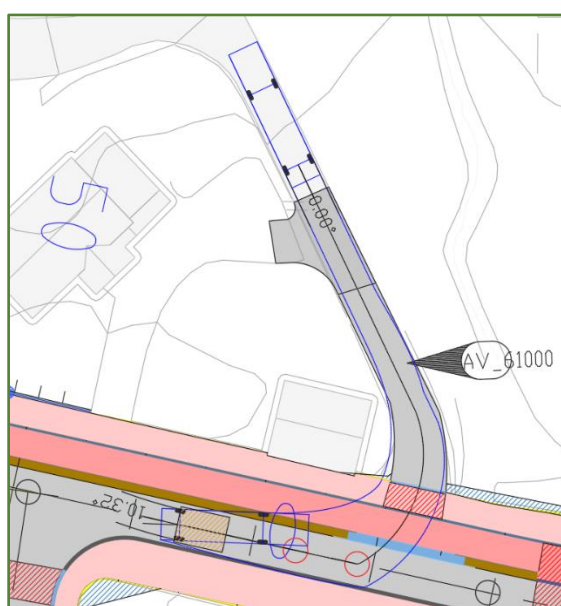
Beregning og krav til sikt i avkjørslene er vist i Vedlegg 8 - Siktkrav. Siktkravene er tegnet inn som soner for frisikt i C-tegningen i Vedlegg 1 - Tegningshefte. Figur 54 viser eksempler på frisiktsoner i avkjørsler fra C-tegningen.



FIGUR 54: SIKTSONER PÅ AVKJØRSLER LANGS 12000

7.4.4 Sporingsanalyse i avkjørsler

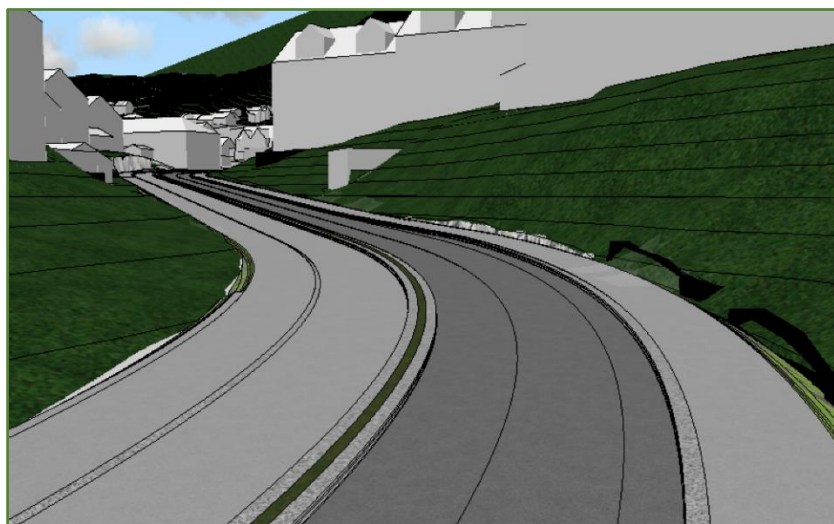
Sporingsanalyser for avkjørslene er vist i Vedlegg 10 - Sporingsanalyser. Alle avkjørslene går til få boliger eller en parkeringsplass, og er dermed dimensjonert for personbil. Der brannbil ikke rekker boligene fra gaten, er det sporet at det er tilgjengelig kjørbart areal inn avkjørslene. Et eksempel på en slik sporing er vist på figur 55.



FIGUR 55: SPORINGSANALYSE FOR LASTEBIL I AVKJØRSEL 61000

7.5 Sykkelvei

Sykkelveien er plassert på nordsiden av gaten for å ha færrest mulig krysningspunkter. Det er på denne siden redusert flest avkjørsler, samtidig som avkjørsel 60000 unngås. Plasseringen fører til at syklende nærmest kjørebanelen har motsatt retning av de kjørende. For å bedre trafikksikkerheten for disse, og sykkelveien som helhet, så er det etablert et fysisk skille mellom sykkelveien og kjørebanelen, vist i figur 56.



FIGUR 56: PROSJEKERT SYKKELVEI MED FORTAU, UTKLIPP FRA NOVAPPOINT

Sykkelveien er prosjektert med en bredde på 2,5 m, som tilfredstiller kravet etter det opptelte antall syklende i makstimen, se kapittel 5.1 Trafikkmengde [24, s. 36]. Håndbok N100 sier at det også bør være en kantsteinssone på 0,25 m [22, s. 66]. Basert på erfaring hos Asplan Viak, sammen med prioritering av andre elementer i gaten, er det valgt å ikke ha kantsteinssone. Det er tillatt sykling i begge retninger og sykkelveien er markert med gul varsellinje. Det er også oppmerket med sykkelsymbol på sykkelveien og pil som angir retning, figur 57, i tillegg er det skiltet med sykkelvei. Skilt og veioppmerking er beskrevet mer detaljert i Vedlegg 6 - Skilt og veioppmerking. Fullstendig L-tegninger ligger vedlagt i Vedlegg 1 – Tegningshefte.



FIGUR 57: OPPMERKING AV SYKKELVEI MED FORTAU, UTKLIPP FRA L-TEGNING

Tverrfallet på sykkelveien er anlagt med et ensidig fall på 2%. Sykkelveien har samme stigning som fortauet og kjørebanelen. Stigningen i profil 19-55 og profil 215-371 er på mellom 5-7,6%, som er over kravet til maksimal stigning [22, s. 66]. For å hindre at sykklistene får for stor hastighet inn mot kryss, er sykkelveien svingt med en S-kurve med radius på 15 m, vist på figur 58.

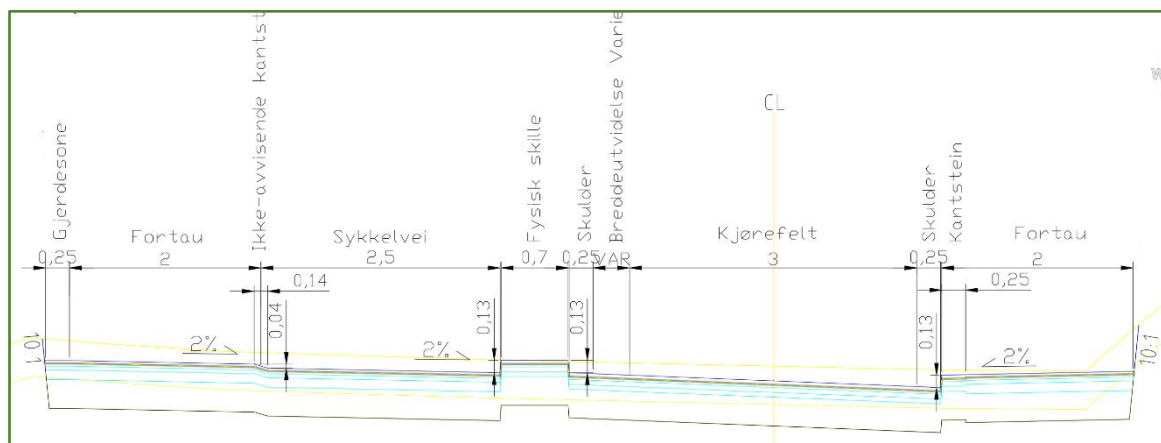


FIGUR 58: PROSJEKERT SYKKELVEI MED FORTAU MED INNSVINGING, UTKLIPP FRA NOVAPOINT

Sykkelveien er adskilt fra kjørebanelen med et 0,7 m bredt fysisk skille, selv om dette ikke er krav ved fartsgrense under 50 km/t [34, s. 52]. Skillet er etablert med en kantsteinshøyde på 13 cm, og har som funksjon å øke trafikksikkerheten og gjøre tilbudet mer attraktivt [36, s. 40]. For å kunne plassert skilt, med størrelse LS, på skillet som er i henhold til kravene måtte skillet hatt en bredde på 1,2 m [55, s. 53]. På bakgrunn av begrenset tverrsnitt er det valgt å ikke øke bredden på det fysiske skillet. Figur 56 viser et utklipp av sykkelvei med fortau og trafikkdelers prosjektert i Novapoint.

7.6 Fortau

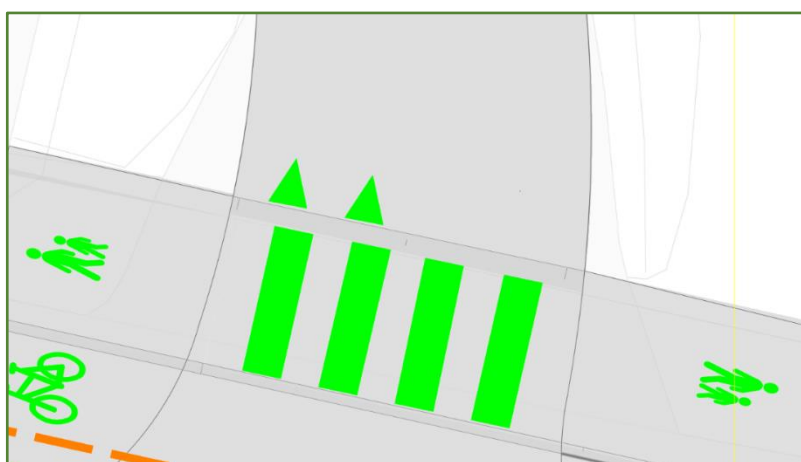
For gående er det prosjektert et fortau på hovedsakelig 2m på hver side av gaten. Bredden er ikke i henhold til N100 sitt krav til minste bredde på fortau på 2,5 m [22, s. 18]. Fortauet er stedvis tilpasset den tilgjengelige bredden i gaten, og det er derfor noen steder bredere enn 2,5 m. Det er etablert en ikke-avvisende kantstein med en høyde 4 cm og bredde 14 cm mellom fortauet og sykkelveien på nordsiden av kjørebanelen [24, s. 36]. Mellom fortauet og kjørebanelen på sørsiden går det en avvisende kantstein med en høyde på 13 cm og en bredde på 25 cm [22, s. 75]. Figur 59 viser et utklipp av en mer detaljert versjon av F-tegningen som ligger vedlagt i Vedlegg 1 – Tegningshefte.



FIGUR 59: TVERRPROFIL PROSJEKTERT GATE, UTKLIPP FRA AUTOCAD

Det er etablert et ensidig tverfall inn mot veien på 2% på begge fortauene for å sikre avrenning [24, s. 32]. Fortauet har en stigning på opp mot 7,6%, i profil 19-55 og profil 215-371, som ikke dekker kravet for stigning på gang- og sykkelvei. Ved strekninger på over 100 meter er det krav til en stigning på maks 5% [22, s. 66]. Det er derfor etablert tilbud for å øke tilgjengeligheten, se kapittel 7.8 Universell utforming.

Ved avkjørslene er det anlagt en kantstein med høyde på 2 cm på utsiden av fortauet, slik at bilistene blir mer oppmerksomme på de gående. Det er i tillegg plassert et gangfelt på fortauet ved avkjørsel 61000, vist på figur 60, ettersom det er delvis dårlig sikt til fortauet. Det er også oppmerket med gangsymbol på fortauet ved sykkelveien etter hvert kryss, for å tydeliggjøre hva som er gangarealet. Oppmerkingen er mer detaljert beskrevet i Vedlegg 6 - Skilt og veioppmerking og vist i L- tegning i Vedlegg 1 - Tegningshefte. Fortauet i modell kan sees på figur 56.



FIGUR 60: OPPMERKING AV AVKJØRSEL 61000, UTKLIPP FRA L-TEGNING

7.7 Gangfelt

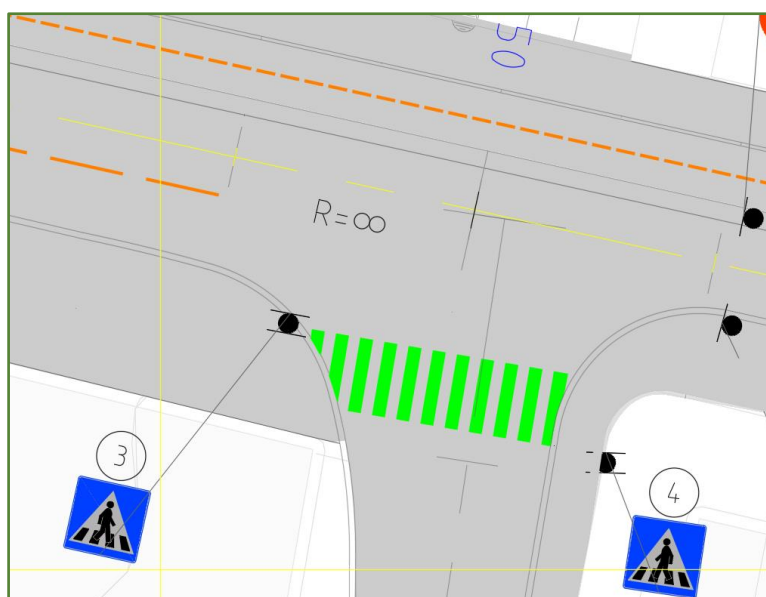
Det er anlagt gangfelt ved de tre X-krystene i gaten. Hvert kryss har gangfelt på tvers av sekundærveiene, samt på vestsiden i primærveien, figur 61. Gangfeltene er anlagt med en bredde på 3 m, bortsett fra gangfeltet på tvers av sekundærvei 24000 som er 2 m bredt, ettersom dette følger fortausbredden.

Alle gangfeltene på tvers av sekundærveiene i X-krystene er anlagt med en bredde på minst 5 m fra krysset, figur 61. Dette gjør at en bil kan stoppe for fotgjengerne uten å hindre trafikkflyten i primærveien. I tillegg vil krysningsflaten for gående over kjørebanelen være betraktelig mindre enn hvis gangfeltet bare blir trukket 1-2 m fra krysset.



FIGUR 61: OPPMERKING I X-KRYSS 20000/21000

Det er også anlagt et 3 m bredt gangfelt på tvers av avkjørsel 60000, da det er både mange gående og kjørende der, figur 62. Ettersom det er mange gående som krysser avkjørselen nært primærveien, er det valgt å trekke gangfeltet 2 m inn på avkjørselen. Grunnet utformingen blir ikke krysningsflaten mye lengre enn om det hadde vært trukket 5 m tilbake.



FIGUR 62: GANGFELT OVER AVKJØRSEL 60000

Ved avkjørsel 61000 er det også etablert et gangfelt med bredde tilsvarende fortauet på 2 m. Dette er et tiltak for å gjøre fortauet mer synlig, ettersom nærliggende bygning ligger innenfor sikktrekanten og svekker sikten for bilistene ut fra avkjørselen, vist i figur 60.

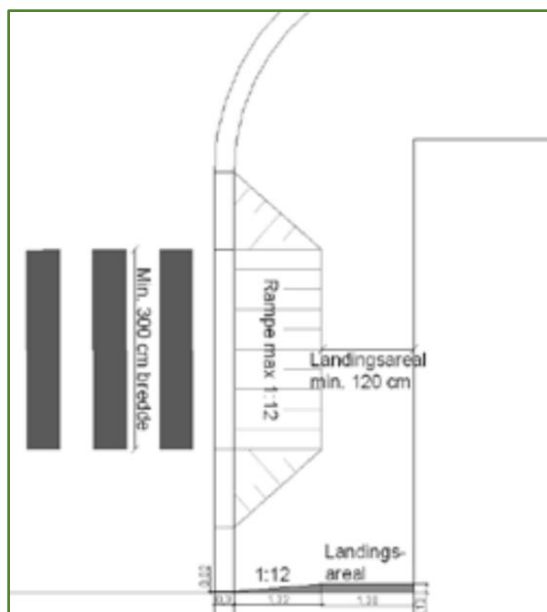
Der gangfelt er plassert ved buet eller skrå kantstein er det vurdert en annen plassering for å oppnå en bedre utforming med tanke på universell utforming. Å flytte gangfeltet slik at det ligger vinkelrett på kantsteinen vil øke faren for at fotgjengere krysser på utsiden av gangfeltet [45, s. 78]. Det er derfor valgt å noen steder plassere gangfeltene ved buet eller skrå kantstein over kjørebanelen. En oversikt over alle gangfeltene er vist i figur 63 og i L- og C-tegningene i Vedlegg 1 – Tegningshefte.



FIGUR 63: ILLUSTRERER PLASSERING AV GANGFELT, EKISTERENDE GANGFELT ER MARKERT MED RØD BOKS

Gangfeltene er etablert slik at de er godt synlig for både fotgjengere og for bilister. Det er i prosjektering av gangfelt etterstrebet et mål om å få best mulig sikkerhet og brukbarhet. Dette er for å skape et trygt og attraktivt gangnett for alle [45, s. 70].

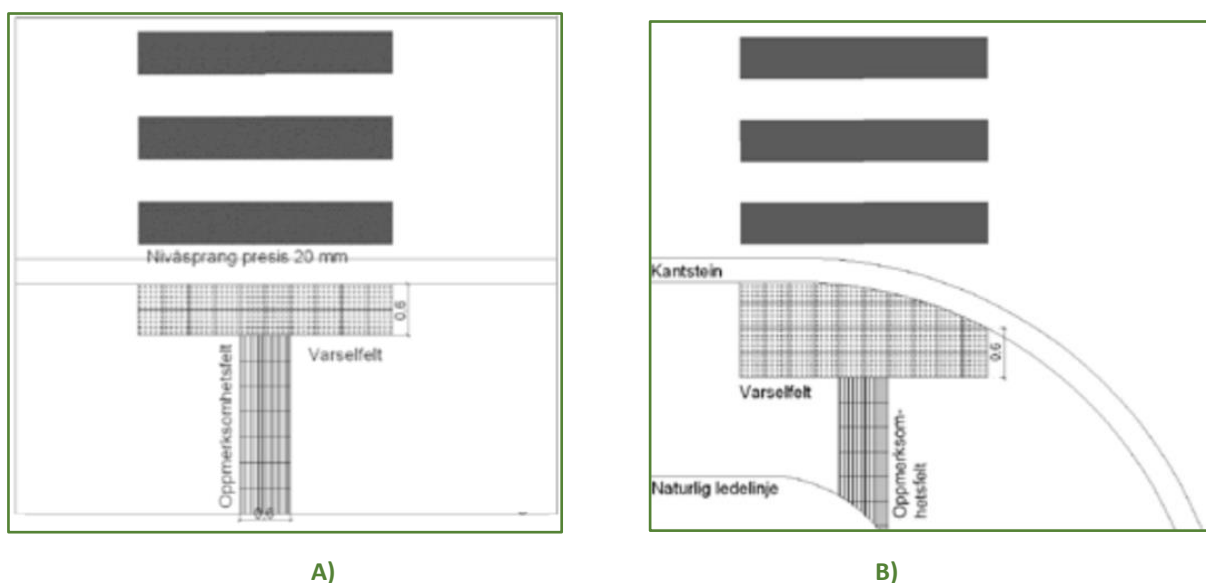
Det er valgt å anlegge nedramping, figur 64, ved gangfeltene med en avvisende kantstein, slik at kantsteinhøyden ikke er til hinder for noen [45, s. 70]. Kantsteinhøydene er vist i C-tegningen Vedlegg 1 - Tegningshefte. Nedrampingen angir gangfeltets retning over kjørebanelen [45, s. 73]. Noen steder gjør lengdefallet av gaten at rampen er for bratt, og det er derfor valgt å senke fortauet i lengderetningen. Dette er en bedre løsning både funksjonelt og estetisk [45, s. 78].



FIGUR 64: UTFORMING AV NEDRAMPING [45, s. 72]

Der gangfeltet går i vinkel ut fra gangretningen, er det valgt å angi gangfeltet med oppmerksomhetsfelt tvers over hele fortauets bredde [45, s. 71]. Oppmerksomhetsfeltet leder de gående inn mot midten av et varselfelt som markerer fare ved kryssing av kjørebanelen, figur 65 A) [45, s. 43]. Oppmerksomhetsfeltet og varselfeltet angir gangfeltets retning over kjørebanelen [45, s. 73]. Der gangfeltet ligger i forlengelse av fortauet slik at varselfeltet knyttes direkte til naturlig ledelinje, er gangfeltet angitt kun med varselfelt [45, s. 71].

Der gangfeltet ikke ligger vinkelrett på kantsteinen er det sikret at varselfeltet og oppmerksomhetsfeltet er tydelig og viser riktig retning over gangfeltet, figur 65 B) [45, s. 74].



FIGUR 65: A) UTFORMING OG PLASSERING AV OPPMERKSOMHETS FELT OG VARSELFELT B) UTFORMING OG PLASSERING AV OPPMERKSOMHETS FELT OG VARSELFELT VED RADIUSER [45, s. 74]

Det er også sjekket at det er tilstrekkelig sikt til gangfeltene. Beregning og krav til sikt til gangfelt er vist i Vedlegg 8 – Siktkrav. Siktkravene er tegnet inn som soner for frisikt i C-tegning i Vedlegg 1 – Tegningshefte.

I Vedlegg 6 - Skilt og veioppmerking er det beskrevet mer detaljert om skilting og oppmerking av gangfeltet, og i C- og L-tegningene.

7.8 Universell utforming

Det er lagt til rette for universell utforming i gaten, slik at det er sikret framkommelighet for samtlige trafikanter. Stigningen er ikke i henhold til kravene gitt i N100 i profil 19-55 og profil 215-371. Det er i disse profilene etablert håndlist på ytterkant av fortauet på nordsiden av kjørebane, samt på hele gjerdet på støttemuren, vist på C-tegningen i Vedlegg 1 - Tegningshefte. Håndlisten gir støtte til personer med problemer med å gå og fungerer som ledelinje, både når det er bart og når det er snø [45, s. 81]. Det er valgt å ikke etablere håndlist på ytterkant av begge fortauene på grunn av estetikk, plass og nyttekostnaden.

Det er planlagt benk i profil 280 sør for gaten og i profil 282 nord for gaten slik at det også er mulighet for en hvilepause til de som har behov for det.

For å hjelpe synshemmede er det en del plasser nødvendig med ledelinjer, som kan både være naturlige og kunstige. Ytterkant av fortauet har hovedsakelig naturlige ledelinjer i form av mur, gjerde eller hekk mot eiendom. Ved noen av avkjørslene er det etablert lav kantstein for å markere ytterkant av fortauet, kunstig ledelinje. Kantsteinshøyden er vist i C-tegningen i Vedlegg 1 - Tegningshefte.

Gangfeltene er universell utformet, se kapittel 7.7 Gangfelt.

7.9 Rekkverk

Det defineres en sikkerhetssone ut fra kjørebaneanten, for å hindre at kjøretøy treffer farlige sidehinder eller velter utenfor kjørebane [34, s. 22]. Sikkerhetssonen er definert ut ifra en sikkerhetsavstand og ulike tillegg [34, s. 23]. Wiers-Jenssens vei har en fartsgrense på 30 km/t, og det er derfor ikke krav til sikkerhetssone i by- og tettstedsområder [34, s. 24].

Ved etablering av sykkelvei med fortau bør faremomenter innenfor en avstand på 1.5 meter sikres [34, s. 51]. Disse kravene gjelder ikke for fortau [34, s. 50].

I profil 161 til 260 grenser sykkelvei med fortauet til en støttemur og bratt terreng. Støttemuren og det bratte terrenget vil være farlig å falle ned fra. Det er derfor nødvendig å sette opp sikring. Det er sikret med CE-godkjent flettverksgjerde med håndlist. Flettverksgjerdet har en høyde på 1,2 meter. Håndlisten er universell utformet slik at den gir et godt grep.

Selv om det ikke er noe krav til sikkerhetsavstand på fortau er det sjekket at det ikke er noen farlige hindringer som vil kunne skade de myke trafikantene.

7.10 Belysning

Belysning har som hovedformål å bedre trafiksikkerheten i gater og på veier. Studier viser at etablering av god belysning kan redusere antall ulykker [56, s. 8]. Den mest sårbare gruppen i trafikken er de myke trafikantene og disse vil bli bedre beskyttet ved å ha godt opplyste gater. Gatebelysningen skal derimot ikke kreve mer energi eller koste mer enn nødvendig. Behovet for belysning er vurdert ut ifra ulykkesrisikoen [56, s. 7].

Gaten er prosjektert med belysningsklasse CE1 [56, s. 25], som opprettholder en gjennomsnittlig belysningsstyrke (E_m) på 30 lux, og belysningsutstyr med en jevnhet (U_o) på 0.40 [56, s. 17]. Dette er med hensyn til at det er mange myke trafikanter på strekningen. Basert på erfaringer fra fagpersoner kan belysningsklasse CE1 benytte mastestavstand 40-50 meter, med en mastehøyde på 10-12 meter. Dette er avhengig av armaturen, bestykning, lysfordeling og tilting av armaturen.

For at gående og syklende også skal kunne bruke fortauene og sykkelveien når det er mørkt, har det vært ønskelig at de også er godt belyst. Fortauene og sykkelveien er derfor satt til å belyses tilstrekkelig med klasse S2 [56, s. 29].

Risikoen for ulykker er spesielt høy ved dårlig belyste gangfelt, noe som har gjort det nødvendig å se på gangfeltene separat. Det er viktig med en gjennomgående løsning i hele gaten, og det bør installeres enten intensivbelysning eller forsterket belysning [56, s. 30]. I denne gaten er det valgt forsterket belysning, ettersom gangfeltene ligger tett og fotgjengerne i dag krysser "over alt". Områdene før og etter gangfeltene er også belyst godt [56, s. 32]. For å sikre universell utforming av overgangsfeltene er det valgt å belyse med minimum 50 lux [45, s. 75]. Etableringen av belysning er viktig for å øke trafiksikkerheten, fremkommeligheten, tilgjengeligheten, tryggheten, trivselen og opplevelsen av gaten [55, s. 12]. Belysningen er planlagt plassert i det fysiske skillet mellom sykkelveien og kjørebanelen.

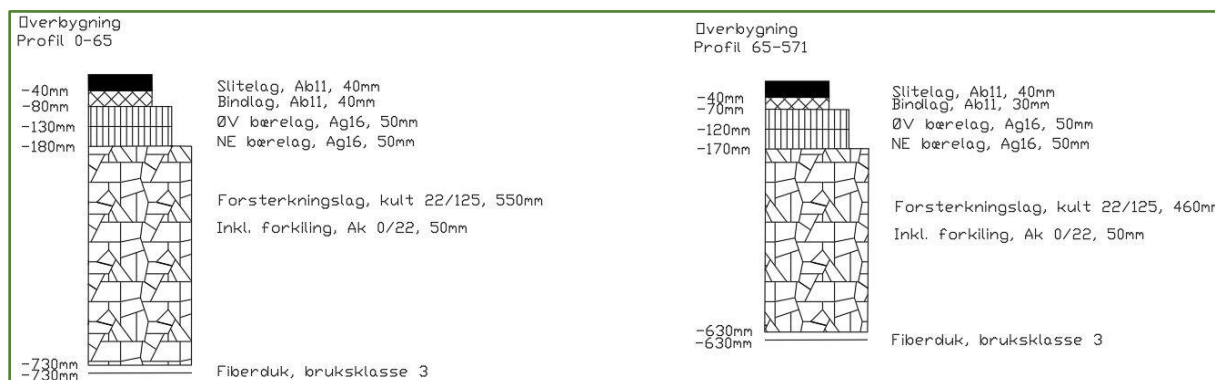
Lysfarge og lysets evne til å gjengi farger på en korrekt måte er også et viktig tema. Hvitt lys oppleves som regel mer trivelig enn gult lys [56, s. 10]. Det brukes som oftest LED, disse er meget effektive og sender lys fra et veldig lite område. Dette vil derimot øke faren for blending betraktelig [56, s. 67]. Det er også stor forskjell på ulike leverandører i forhold til blending og visuell komfort. Det er i henhold til Bergen kommunes plan for belysning planlagt LED-belysning, med en minimumsgaranti på 5 år [57].

Det er også krav til forskjell på maks to belysningsklasse mellom gaten og tilliggende områder [22, s. 80]. Dette må sjekkes nærmere før utbygging.

7.11 Overbygning

7.11.1 Overbygning gaten

Gaten er dimensjonert med to ulike overbygninger, da det er tatt hensyn til ulike trafikkmengde. Beregning av overbygningen er vist i Vedlegg 3 - Overbygning og breddeutvidelse. Overbygningene for gaten er illustrert i figur 66. Overbygningen for gaten er også vist i F-tegning i Vedlegg 1 – Tegningshefte.



FIGUR 66: OVERBYGNING GATEN, UTKLIPP FRA AUTOCAD

7.11.2 Overbygning sykkelvei med fortau

Overbygningen på sykkelvei med fortau er dimensjonert etter normal trafikkbelastning. Det er valgt å dimensjonere for normal trafikkbelastning fordi det da skal tåle påkjenninger fra både gang- og sykkeltrafikk samt maskiner for drift og vedlikehold. Beregning av overbygningen er vist i Vedlegg 3 -Overbygning og breddeutvidelse. Illustrasjon av overbygningen for sykkelvei med fortau er vist i figur 67. Overbygningen for sykkelvei med fortau er også vist i F-tegning i Vedlegg 1 – Tegningshefte.



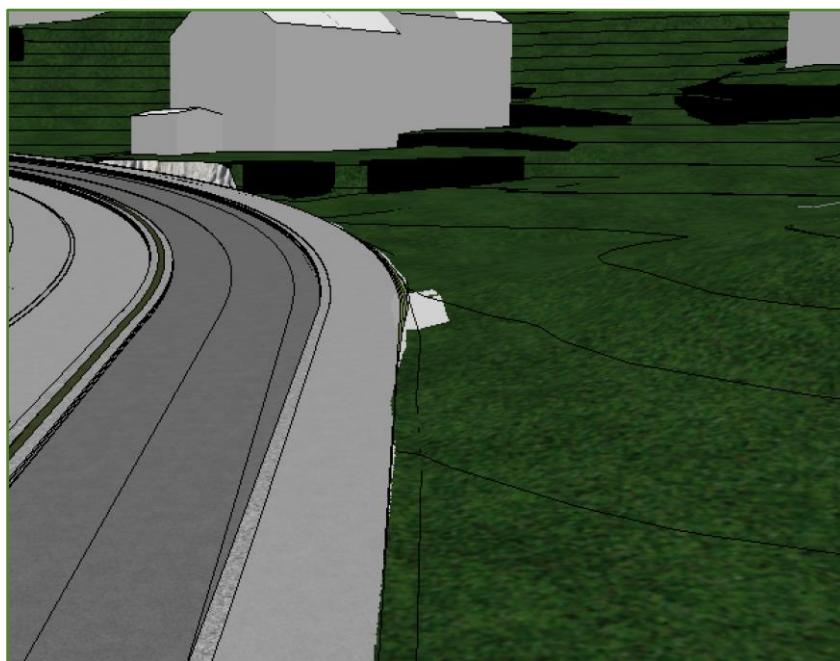
FIGUR 67: OVERBYGNING FOR SYKKELVEI MED FORTAU, UTKLIPP FRA AUTOCAD

7.12 Overhøyde og breddeutvidelse

Det er ingen krav til overhøyde i en gate, men det er likevel valgt en overhøyde på 4 % for å gi en bedre kjørekomfort. Overhøyden er stoppet før alle kryssene, ettersom det er mer hensiktsmessig med takfall i kryssene grunnet overgangen til sekundærveiene. Sykkelveien har ingen overhøyde for å sikre en god vannavrenning. Utrekning og plassering av overhøyde er vist i Vedlegg 3 - Overhøyde og breddeutvidelse.

Det er valgt å ikke bygge opp klotoider mellom rettlinjer og sirkelbuer i horisontalkurvaturen. Overhøyden er derfor forsøkt bygget opp i rettlinjene, men også i sirkelbuene der kryssene ligger i en kurve.

Breddeutvidelse avhenger av dimensjonerende kjøretøy og horisontalkurveradius [22, s. 100]. Dimensjonerende kjøretøy for gaten er valgt som lastebil (L). Beregningene av breddeutvidelse langs gaten er vist i Vedlegg 3 - Overhøyde og breddeutvidelse. Figur 68 viser breddeutvidelsen langs vei 12000 i Novapoint.



FIGUR 68: BREDDUTVIDELSE PÅ VEI 12000, UTKLIPP FRA NOVAPPOINT

Utformingen av breddeutvidelsen og overhøyden er vist på C-tegningen i Vedlegg 1 - Tegningshefte.

7.13 Overvannshåndtering

Valg av drensssystem er avhengig av trafikkmengde og fartsgrense samt en vurdering av faktorer som trafiksikkerhet, terrengforhold og grunnforhold. Strekingen har en trafikkmengde på mindre enn 5000, og det er da anbefalt åpen eller lukket dreneringstype

[27, s. 98]. Det er her valgt en lukket dreneringstype, fordi det er mindre arealkrevende enn en åpen løsning.

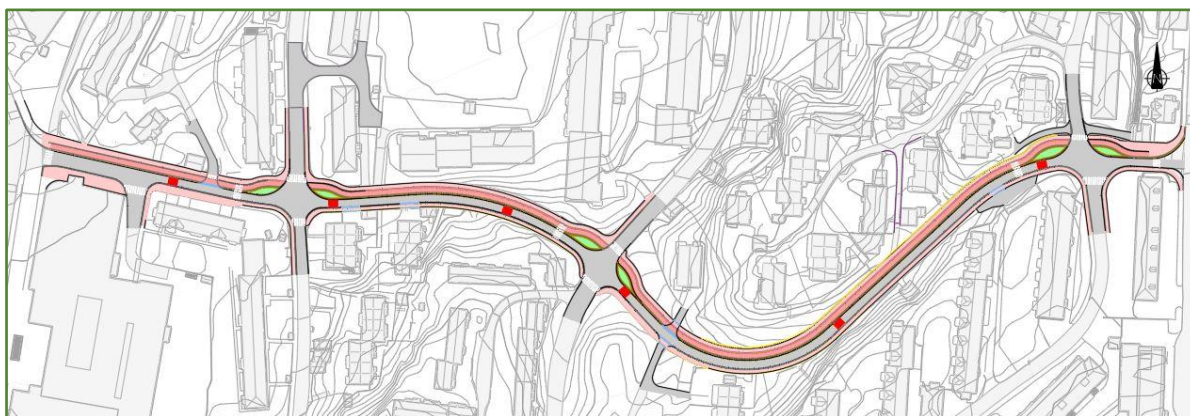
Langs strekningen er det dimensjonert avvisende kantstein med høyde 13 cm og en bredde på 25 cm. Det er valgt å plassere kantsteinsluk langs kantsteinen på fortauets på sørsiden av gaten, samt langs kantsteinen på begge sider av det fysiske skillet [27, s. 79]. Disse fører vannet ned i kummer og videre til drens- og overvannsledninger. Vanlig gatesluk har kapasitet på en vannmengde på ca. 15 l/s [27, s. 103]. Det er også krav til en maks avstand på 80 meter mellom overvannskummene [58].

7.14 Fartsdempende tiltak

Målinger av fartsnivå på gater med fartsgrense 30 km/t viser at fartsgrensen ofte overtreddes [59, s. 8]. Kjørebane er prosjektert med en strammere geometri og smalere kjørebane enn det er i dag. Dette vil virke fartsdempende for de kjørende, og være med på å bedre trafiksikkerheten i gaten. Det er i dag satt inn fysiske fartsdempende tiltak, humper, langs gaten, noe som indikerer at fartsgrensen før har blitt overskredet. Det er en klar sammenheng mellom fart og antall ulykker og ulykkes alvorlighetsgrad [60, s. 11].

Det er antatt at gatens utforming, sammen med omgivelsene, ikke vil være nok til at trafikanter respekterer fartsgrensen og holder så lav fart som er ønsket. Det var derfor nødvendig å etablere fysiske fartsdempende tiltak langs gaten. Fartsdempende tiltak som er etablert er fartshumper. Dette er valgt fordi tiltaket har vist seg å være effektivt og er det tiltaket med mest effekt for å fjerne de største fartsgrenseoverskridelsene [60, s. 27].

Humpene er utformet og plassert slik at de blir tydelige og godt synlige for trafikantene, og at trafikantene rekker å tilpasse farten i tide. Ofte innebærer fartsdempende tiltak at fartsnivået blir lavest der tiltakene er, og noe høyere på strekningen mellom tiltakene. Humpene er derfor anlagt der dette er spesielt viktig, som ved krysningssteder for fotgjengere [60, s. 12]. Ved fartsgrense 30 km/t er det anbefalt med en avstand på omtrent 75 meter mellom humpene [60, s. 16]. Plassering av humpene er vist i figur 69, og i C-tegningen i Vedlegg 1 – Tegningshefte. Der humpene er anlagt rett ved gangfelt er det valgt å anlegge humper, og ikke opphøyd gangfelt, fordi det vil være best for avrenningen.



FIGUR 69: UTKLIPP AV AUTOCAD SOM ILLUSTRERER PLASSERING AV HUMPER, MARKERT I RØDT

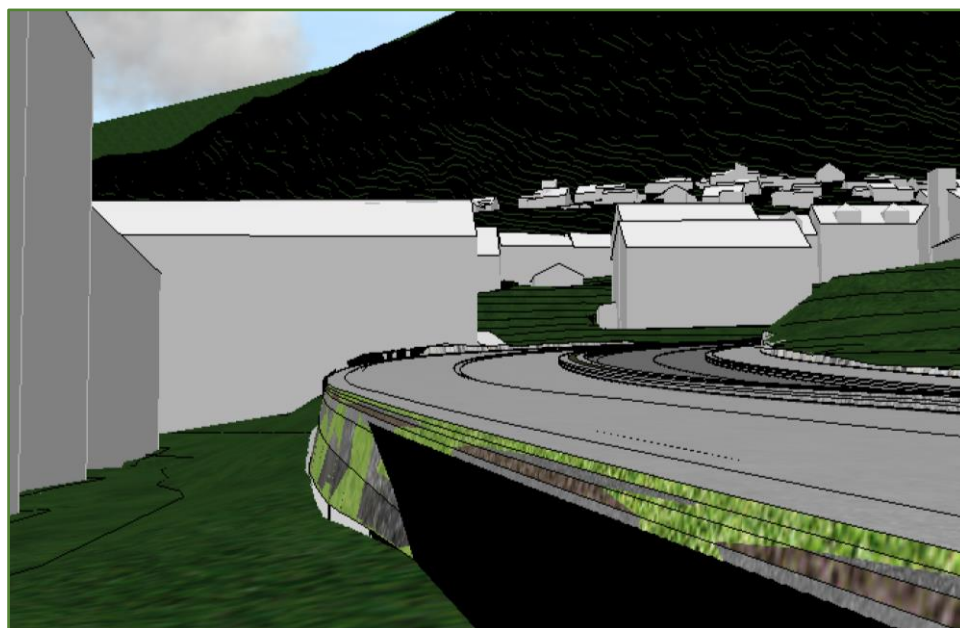
Det er langs strekningen anlagt sirkelhump. Dette er på grunnlag av at det er liten tungtrafikkandel og busstrafikk i gaten. Denne type hump gir mer støy enn modifisert sirkelhump, men med tanke på trafiksikkerhet er sirkelhump mest gunstig. På bakgrunn av at gaten har en fartsgrense på 30 km/t er sirkelhumpen valgt med en radius på 20 meter, høyde på 0,1 meter og lengde på 4 meter [60, s. 32]. Oppmerking av humpene er nærmere beskrevet i Vedlegg 6 - Skilt- og veioppmerking og i L-tegningene i Vedlegg 1 - Tegningshefte.

7.15 Støttemur

Det er prosjektert støttemur langs gaten der det er størst terrengforskjeller, figur 70. Noen steder er eksisterende mur beholdt, og fortauskanten legges langs denne linjen. En faglig vurdering av eksisterende mur er nødvendig før utbygging, for å tilse at disse er tilstrekkelige. Noen steder er det også prosjektert ny mur, disse er ikke dimensjonert i denne oppgaven. Profilene med støttemur er beskrevet nærmere i tabell 14 og vist i C-tegningen i Vedlegg 1 - Tegningshefte.

Profil	Tiltak mur
25-55	Vurdere å beholde eksisterende mur over gateplan
161-225	Vurdere å beholde eksisterende mur under gateplan
325-348	Ny mur over gateplan
468-515	Ny mur over gateplan

TABELL 14: TILTAK MUR



FIGUR 70: PROSJEKTERT STØTTEMUR PROFIL 161-225, UTKLIPP FRA NOVAPOINT

7.16 Skilt og veioppmerking

Skilting og veioppmerking er nærmere beskrevet i Vedlegg 6 – Skilt og veioppmerking. Vedlegget inneholder hvilken veioppmerking som er benyttet og hvor det skal merkes. Det er også beskrevet hvilke skilt som skal benyttes og i hvilke profil de er plassert. Skilt og veioppmerkingen langs veien er vist i L-tegning i Vedlegg 1 – Tegningshefte.

7.17 Berørte eiendommer

Utbedring av Wiers-Jenssens vei vil berøre en rekke nærliggende eiendommer. Eiendommene dette gjelder er vist i Vedlegg 4 - Eiendomsinformasjon.

7.18 Fravik

Hvor fraviket gjelder:	Fravik:
Profil 0-571	Fortausbredden langs gaten er for smal på store deler av strekningen i henhold til kravene gitt i N100 [22, s. 18]. Kravet er 2,5 meter. Fortausbredden er i disse tilfellene 2-2,5 meter.
Profil 19-55	Stigningen er for stor i henhold til kravene gitt i N100. Kravet er maks 5 % stigning på strekninger over 35 meter [22, s. 66]. Stigning på sykkelvei med fortau og fortauet på sørsiden er i dette tilfellet mellom 5-5,4 %.
Profil 215-371	Stigningen er for stor i henhold til kravene gitt i N100. Kravet er maks 5% stigning på strekninger over 100 meter [22, s. 66]. Stigning på sykkelvei med fortau og fortauet på sørsiden er i dette tilfellet mellom 5-7,6%.
Profil 94-110 Profil 133-146 Profil 242-255 Profil 272-287 Profil 500-516 Profil 533-550	Horisontalkurveradiusen på sykkelveien er for liten i henhold til kravene gitt i N100 [22, s. 66]. Kravet er en minste horisontalkurveradius på 40m. Horisontalkurveradiusen er i dette tilfellet 15m.

Profil 0-571	Det er ikke etablert skulder/kantsteinklaring på sykkelveien. Kravet er at det bør være 0,25m skulder på sykkelveien [22, s. 66].
Avkjørsel 66000 Avkjørsel 67000	Radiusen sør på avkjørslene er for små i henhold til kravene gitt i N100 [22, s. 63]. Kravet er en minste radius på 4m. Radiusen er i dette tilfellet 2m.
Avkjørsel 60000	Begge radiusene på avkjørselen er for små i henhold til kravene gitt i N100 [22, s. 63]. Radiusen i vest er tegnet etter sporingsanalysen. Radiusen i øst er 6m.
Avkjørsel 61000	Radiusen i nord på avkjørselen er for liten i henhold til kravene gitt i N100. Kravet er en minste radius på 4m [22, s. 63]. Radiusen er i dette tilfellet 1m.
Avkjørsel 61000	Radius i nord på avkjørselen er for liten i henhold til kravene gitt i N100. Kravet er en minste radius 9m [22, s. 63]. Det er i dette tilfellet ingen radius.
Sekundærvei 24000	Stigningen på sekundærveien er på det meste 5.8% inn mot primærveien. Kravet er at stigningen bør være maks 3% [22, s. 51].
Sekundærvei 22000	Stigningen på sekundærveien er på det meste 6.5% inn mot primærveien. Kravet er at stigningen bør maks være 3% [22, s. 51].
Profil 95 Profil 240 Profil 498	Stavbredde og avstand på gangfeltet som krysser over sykkelvei er i dette tilfellet 0,5m. Kravet er en stavbredde og avstand på 0,25m [61, s. 24].
Avkjørsel 61000 Avkjørsel 6 Avkjørsel 7 Sikt sekundærvei 21000	Bygninger med høyde over 0,5 m over primærveiens kjørebanelnivå er plassert innenfor sikktrekanten. Kravet er at innen sikktrekanten skal det ikke være sikhindringer som er høyere enn 0,5 m over primærveiens kjørebanelnivå [22, s. 65]

TABELL 15: FRAVIK

8 Konklusjon

Hensikten med oppgaven har vært å utarbeide et forslag til en løsning for Wiers-Jenssens vei som er trafiksikker og prioriterer de myke trafikantene. Forslaget er basert på strategier fra Bergen kommune og håndbøker fra Statens vegvesen, sammen med vurderinger fra konsekvensutredningen og utforming av kryss/avkjørsler.

Gjennom vurderingene i konsekvensutredningen ble det tverrsnittet som ga høyest grad av måloppnåelse for trafikantgruppene og det omliggende området valgt. Alternativ 3, med enveisregulering og sykkelvei, kom best ut i utredningen, og ble dermed valgt for videre prosjektering. Gaten er prosjektert med en kjørebane på 3,5 m, og fortau på minst 2 m på begge sider. På nordsiden er det også anlagt en sykkelvei på 2,5 m, med et skille på 0,7 m til kjørebanen. En utvidelse av fortauet og etablering av sykkelvei skaper gode forbindelser for myke trafikanter, samtidig som det bidrar til å bygge ut sykkelnettet i Bergen.

Det er lagt til rette for universell utforming gjennom hele gaten. Ved gangfeltene er det sørget for nedramping ved avvisende kantstein, og det er ledelinjer inn på fortauet. Det er stedvis etablert en håndlist der stigningen er bratt langs fortauet på nordsiden, i tillegg til noen benker å hvile på. Belysningen i gaten er planlagt med tilstrekkelig styrke, slik at den bidrar til økt trafiksikkerhet og trygghet.

Det har vært fokus på å skape en trygg ferdselsåre med å redusere antall konfliktpunkt så langt det lar seg gjøre. Første tiltaket for å bidra til dette var å enveisregulere gaten, som vil gjøre den mer oversiktlig og mindre trafikkert. Utformingen av kryssene var en utfordring, spesielt hvordan sykkelveien skulle ledes gjennom. Etter vurderingene i 7.3 Utforming av X-kryssene ble det bestemt å forkjørregulere sykkelveien, men svinge den 5 m ut i hvert kryss. Dette er gjort for at syklistene skal holde lav fart og være oppmerksom på kryssene, samtidig som bilistene får bedre sikt til sykkelveien. Det ble også tatt en vurdering av hver enkelt avkjørsel gjennom gaten, for å kunne fjerne eller flytte adkomsten til en del av boligene. Vurderingen og resultatet er beskrevet i 7.4.1 Vurdere løsninger for avkjørsler.

Det var knyttet en del utfordringer til å utbedre eksisterende gate, spesielt med tanke på å følge kravene til bredder og vertikalstigningene. Den tilgjengelige bredden i gaten har gjort at fortauet som regel ikke følger kravet til bredde på 2,5 m, og at kantsteinsone på sykkelveien ikke er tatt med. Vertikalstigningen avviker fra krav til helning på 5 % for myke trafikanter, i tillegg til at noen av sekundærveiene er for bratte inn mot primærveien.

Den nye løsningen er utformet for å sikre gode forbindelser for både gående og syklende gjennom gaten, samt reduserer antall konfliktpunkt. Det endelige resultatet, med tilhørende vurderinger, er tenkt å være grunnlaget for en videre utarbeiding av en reguleringsplan.

9 Kilder

- [1] Bergen kommune, «Gåstrategi for Bergen 2020-2030». apr. 2019.
- [2] Bergen kommune, «Sykkelstrategien for Bergen 2020-2030». apr. 2020.
- [3] Bergen kommune, «Kommuneplanens arealdel for Bergen 2018». jun. 2019.
- [4] Sletten senter, «Info om Sletten Senter». <https://www.slettensenter.no/om-oss/> (åpnet jan. 28, 2021).
- [5] «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse». <https://www.dsbinfo.no/DSBno/2017/tema/samfunnssikkerhet-i-kommunens-arealplanlegging-metode-for-risiko-og-saarbarhetsanalyse/?page=24> (åpnet mai 05, 2021).
- [6] Autodesk, «Hva er AutoCAD». <https://www.autodesk.no/products/autocad/overview> (åpnet apr. 15, 2021).
- [7] Forskrift om konsekvensutredning, *Forskrift om konsekvensutredning*, FOR-2017-06-21-854. Lovdata, 2017. [Online]. Tilgjengelig på: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-21-854?q=konsekvensutredning>
- [8] Statens vegvesen, «Konsekvensanalyser», *Statens vegvesen*. <https://www.vegvesen.no/fag/veg+og+gate/planlegging/Grunnlagsdata/Konsekvensanalyser> (åpnet apr. 15, 2021).
- [9] Utredningsinstruksen, *Instruks om utredning av statlige tiltak*, FOR-2016-02-19-184. Lovdata, 2016. [Online]. Tilgjengelig på: <https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2016-02-19-184>
- [10] Statens vegvesen, «Håndbok V712 - Konsekvensanalyser», s. 248.
- [11] Vegdirektoratet, Statens vegvesen, Politiet, Helsedirektoratet, Utdanningsdirektoratet, og Trygg trafikk, «Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2018-2021».
- [12] Hordaland fylkeskommune, «Regional transportplan Hordaland 2018-2029». jan. 29, 2016.
- [13] Bergen kommune, «Kommuneplanens samfunnsdel for Bergen 2030». jun. 2015.
- [14] Bergen kommune, «Bergenskart», *Bergenskart*. <https://www.bergenskart.no/portal/apps/sites/#/bergenskart/app/96c3aa9efd2c4021b115b37c499eade4> (åpnet apr. 07, 2021).
- [15] Transportøkonomisk institutt, «Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU)», *Transportøkonomisk institutt*. <https://www.toi.no/rvu/> (åpnet apr. 03, 2021).
- [16] NSD, «Reisevaneundersøkelser». <https://www.nsd.no/nsddata/serier/reisevaneundersokelsen.html> (åpnet apr. 03, 2021).
- [17] Statens vegvesen, «Reisevaner», *Statens vegvesen*. <https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/transport/reisevaner> (åpnet apr. 03, 2021).
- [18] Statens vegvesen, «Reisevaneundersøkelsen 2019», *Statens vegvesen*. <https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/transport/reisevaner/reisevaner-2019> (åpnet apr. 03, 2021).
- [19] Miljøløftet, «Bergen øker på kollektiv», *Miljøløftet*, apr. 25, 2019. <https://xn--miljoflet-o8ab.no/nyheter/2019/nasjonal-rvu-bergen-okar-pa-kollektiv/> (åpnet apr. 03, 2021).
- [20] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Byvekstavtaler», *Regjeringen.no*, aug. 16, 2017. <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/by--og-stedsutvikling/Byvekstavtaler/id2454599/> (åpnet apr. 03, 2021).
- [21] Bergen kommune, Statens vegvesen, og Hordaland fylkeskommune, «Trafikksikkerhetsplan for Bergen 2019-2021». jun. 2018.
- [22] Statens vegvesen, «Håndbok N100 - Veg- og gateutforming», s. 121.
- [23] Statens vegvesen, «Håndbok V120 - Premisser for geometrisk utforming av veger», s. 88.

- [24] Statens vegvesen, «Håndbok V122 - Sykkelhåndbok», s. 78, jun. 2014.
- [25] Statens vegvesen, «Håndbok N100 - Veg- og gateutforming», s. 121.
- [26] Statens vegvesen, «Dimensjonering av veger». nov. 12, 2019.
- [27] Statens vegvesen, «Håndbok N200 - Vegbygging», s. 308, jul. 2018.
- [28] B. Engstrøm, «Trafikksikkerhet», *Store norske leksikon*. des. 29, 2020. Åpnet: feb. 11, 2021. [Online]. Tilgjengelig på: <http://snl.no/trafikksikkerhet>
- [29] SSB, «Trafikkulykker med personskade», *ssb.no*, mai 29, 2020. https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/vtu/aar/2020-05-29?fbclid=IwAR0ZbsWW2C0_1K2np_FpbBxRkQ3Gx3KjQ4gkd5vTcFAXTojfaz1g6TGmQ8w (åpnet feb. 17, 2021).
- [30] Trafikkregler, *Forskrift om kjørende og gående trafikk*, FOR-1986-03-21-747. Lovdata, 1986. [Online]. Tilgjengelig på: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1986-03-21-747>
- [31] O. H. Hagen, A. Tennøy, og M. Knapskog, «Kunnskapsgrunnlag for gåstrategier», s. 68.
- [32] M. W. J. Sørensen, «Regler for syklende», *Tiltakskatalog for transport og miljø*, apr. 09, 2013. <https://www.tiltak.no/b-endre-transportmiddelfordeling/b-3-tilrettelegging-sykkel/b-3-5/> (åpnet feb. 12, 2021).
- [33] Trygg trafikk, «Lover og regler på sykkel», *Trygg Trafikk*. <https://www.tryggtrafikk.no/trafikkregler-for-syklister/> (åpnet feb. 11, 2021).
- [34] Statens vegvesen, «Håndbok N101 - Rekkverk og vegens sideområder», s. 80, 2014.
- [35] Transportøkonomisk institutt, «Gang- og sykkelløsninger», s. 86.
- [36] Oslo kommune, «Oslostandarden for sykkeltilrettelegging», s. 82, feb. 2017.
- [37] Statens vegvesen, «Nye sykkelfelt på 1-2-3», *Statens vegvesen*. <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/sykkeltafikk/enkle-tiltak/nye-sykkelfelt-pa-1-2-3> (åpnet apr. 08, 2021).
- [38] Statens vegvesen, «Røde løpere for syklister». <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/sykkeltafikk/enkle-tiltak/rodt-dekke> (åpnet apr. 08, 2021).
- [39] Statens vegvesen, «Oppstart reguleringsplan for Gravensteinsgata», *Statens vegvesen*. <https://www.vegvesen.no/Riksveg/rv5gravensteinsgata/nyhetsarkiv/oppstart-reguleringsplan-for-gravensteinsgata> (åpnet apr. 08, 2021).
- [40] Statens vegvesen, «Pilotprosjekt for sykkel», *Statens vegvesen*. <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/sykkeltafikk/pilotprosjekt-for-sykkel> (åpnet mar. 22, 2021).
- [41] Statens vegvesen, «Sharrows – oppmerking for sykling i blandet trafikk», *Statens vegvesen*. <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/sykkeltafikk/pilotprosjekt-for-sykkel/sharrows-oppmerking-for-sykling-i-blandet-trafikk> (åpnet mar. 24, 2021).
- [42] «Shared lane marking», *Wikipedia*. des. 10, 2020. Åpnet: mai 05, 2021. [Online]. Tilgjengelig på: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Shared_lane_marking&oldid=993403842
- [43] A. Amundsen, «Beskyttede sykkelfelt», *Tiltakskatalog for transport og miljø*, des. 11, 2018. <https://www.tiltak.no/b-endre-transportmiddelfordeling/b-3-tilrettelegging-sykkel/beskyttede-sykkelfelt/> (åpnet mar. 23, 2021).
- [44] Statens vegvesen, «Pilotprosjekt for sykkel - Konkrete case og løsninger». jan. 27, 2017.
- [45] Statens vegvesen, «Håndbok V129 - Universell utforming av veger og gater», s. 134, jun. 2014.

- [46] Miljøverndepartementet, «Universell utforming i planlegging», *Regjeringen.no*, okt. 01, 2020. <https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/plan--og-bygningsloven/plan/fagtema-i-planlegging1/universell-utforming-i-planlegging/id621728/> (åpnet feb. 16, 2021).
- [47] S. Asmervik, «Universell utforming - byer, hus og parker for alle». nov. 2006.
- [48] Statens vegvesen, «Vegkart». <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@600000,7225000,4> (åpnet feb. 17, 2021).
- [49] Trygg trafikk, «El-sparkesykler: Det du trenger å vite», *Trygg Trafikk*. <https://www.tryggtrafikk.no/el-sykkel/det-du-trenger-a-vite-om-el-sparkesykler/> (åpnet apr. 13, 2021).
- [50] «Vegkart». <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/> (åpnet mai 04, 2021).
- [51] Plan- og bygningsloven, *Lov om planlegging og byggesaksbehandling*, LOV-2008-06-27-71. Lovdata, 2008. [Online]. Tilgjengelig på: <https://lovdata.no/lov/2008-06-27-71>
- [52] Statens vegvesen, «Luftkvalitet», *Statens vegvesen*, jan. 21, 2021. <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljo+og+omgivelser/forurensning/luft> (åpnet mar. 12, 2021).
- [53] Statens vegvesen, «Vegtrafikkstøy», *Statens vegvesen*. <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljo+og+omgivelser/stoy> (åpnet mar. 12, 2021).
- [54] Statens vegvesen, «Håndbok V121 - Geometrisk utforming av veg- og gatekryss», s. 88, 2014.
- [55] Statens vegvesen, «Håndbok N300 - Trafikkskilt, Del 1- Fellesbestemmelser», s. 108, 2014.
- [56] Statens vegvesen, «Håndbok V124 - Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning», s. 126, 2014.
- [57] Bergen kommune, «Funksjonskrav for belysning i Bergen kommune ved nyanlegg og utbedring». jul. 01, 2020.
- [58] Bergen kommune, «Va-norm Bergen kommune». mai 04, 2021.
- [59] Statens vegvesen, «NA-rundskriv 2021/01 Fartsgrensekriterier», s. 35, jan. 2021.
- [60] Statens vegvesen, «Håndbok V128 - Fartsdempende tiltak». 2019.
- [61] Statens vegvesen, «Håndbok N302 -Vegoppmerking Tekniske bestemmelser og retningslinjer for anvendelse og utforming», 2015.