



Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

BACHELOROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering:

Vårsemesteret, 2021

Bachelor bygg, Teknisk planlegging

Åpen / Konfidensiell

Forfatter: Håvard Stensland og Stig Østmoe

Fagansvarlig: Anders Langeland

Veileder(e): Margrethe Skimmeland Grinde og Derbaz Mirza

Tittel på bacheloroppgaven:

Utbedring av 1900-krysset på Bryne

Engelsk tittel:

Technical improvement of the 1900-intersection in Bryne

Studiepoeng: 20

Emneord:

Novapoint

BIM

Vegplanlegging

Rundkjøring

Sidetall:94.....

+ vedlegg/annet: ...5.....

Stavanger, 12.05.21

Forside for bacheloroppgaven

Det Teknisk-naturvitenskapelige fakultet

Forord

Denne bacheloroppgaven er gjennomført for Universitetet i Stavanger som en avslutning på studiet som tekniske planleggere innenfor bygg.

Dette er en selvvalgt problemstilling, ettersom det er en kjernesak for oss begge. Vi bor begge i nærheten og har lenge visst at dette er et problematisk kryss. Vi ønsket å planlegge et vegkryss fra bunnen av, hvor vi ville bruke kunnskapen vår fra vegplanlegging og områdeplanlegging for å kunne bestemme hva som vil være det beste alternativet – og ikke bare det beste for kjøretøy, men også myke trafikanter og området rundt, slik at helhetsinntrykket forbedrer seg.

Vi har lært mye om hva som må tas hensyn til i et slikt utbedringsprosjekt, og det er mer enn bare vegprosjektering. Det har gått mye tid i å vite hvor vi skulle lete etter informasjonen vi trengte for planleggingen, og organisere alt etter behov. Resultatet av planleggingen og prosjekteringen har gitt oss en løsning vi er stolt av, og det kunne vært en realistisk løsning til dagens situasjon.

Vi vil takke veileder Anders Langeland og våre eksterne veiledere Margrethe Skimmeland Grinde fra Rogaland Fylkeskommune og Derbaz Mirza fra Sweco for å ha hjulpet med å få tak i temakart og andre tekniske tegninger, tatt seg tid til diskusjon, og svart på spørsmål rundt prosjektering.

Håvard Stensland og Stig Østmoe

Bryne 12.05.2021

Sammendrag

Oppgaven er skrevet på bakgrunn av forbedring av flyt og trafiksikkerhet i 1900-krysset på Bryne som har vært preget av farlige situasjoner og ulykker gjennom tidene.

Det er blitt prosjektert en rundkjøring som en foreslått forbedring til dagens kryssløsning. Utforming og dimensjonering av rundkjøringen er basert på analyser av eksisterende område og trafikkmengder, i tillegg til krav og normer fra Statens vegvesen.

Dagens kryssing for myke trafikanter er også en stor del av krysset, og etter vurdering av ulike alternativer til ny kryssing, er det presentert et gangfelt med ekstra tiltak som skal gjøre det tryggere.

Tankegangen om å gjøre det mest mulig trafiksikkert, og på samme tid opprettholde flyten blir lagt mye fokus på gjennom planleggingen.

Modellen har blitt sjekket opp mot trafikkmengder for å sjekke kapasiteten til rundkjøring, noe som viste at rundkjøringen var riktig dimensjonert og bærekraftig for fremtiden.

Alle skal kunne føle seg tryggere, samtidig som det blir effektivisert. Kostnaden på løsningen vil heller ikke være veldig høy, med tanke på kostnadene som har blitt påført samfunnet gjennom forskjellige trafikkulykker.

Summary

The thesis is written on the basis of improving flow and traffic safety in the “1900”-intersection at Bryne, which has been heavily influenced by dangerous situations and accidents in the past.

A roundabout has been designed as a proposed improvement to the current intersection solution. The design and dimensioning of the roundabout are based on analyses of existing areas and traffic volumes, in addition to requirements and norms from the Norwegian Public Roads Administration.

The existing crossing for pedestrians is also an important part of the intersection, and after considering various alternatives for a new crossing, a zebra crossing has been presented with additional measures to make it as safe as possible.

The idea of making it as traffic safe as possible, and at the same time maintaining the traffic flow, has been an important part through the thesis.

The roundabout’s capacity has been checked through the traffic software Sidra, which showed that the roundabout was correctly dimensioned and that it is sustainable for the future. Everyone should be able to feel safer, while maintaining its efficiency.

Innhold

1	Innledning	9
1.1	Bakgrunn	9
1.2	Mål for oppgaven	9
1.3	Metode.....	10
1.3.1	Samling av informasjon	10
1.3.2	Håndbøkene til Statens vegvesen.....	10
1.3.3	Dataprogrammer	11
2	Dagens situasjon	12
2.1	Bryne som by	12
2.2	Historie	13
2.2.1	Jærbanen	13
2.2.2	Skole og industrivekst.....	14
2.3	Dagens trafikksituasjon på Bryne	16
2.4	By i utvikling.....	17
3	Eksisterende forhold i planområdet.....	18
3.1	Plassering	18
3.2	Dagens arealbruk og tilhørende arealbruk	19
3.2.1	Gjeldende reguleringsplan	20
3.3	Trafikkforhold	21
3.3.1	Vegsystemet	21
3.3.2	Sykkel-/gangveg	21
3.4	Trafikkforhold	23
3.4.1	Trafikksikkerhet	24
3.4.2	System for kollektiv og kollektivtilbud	25

3.5	Teknisk infrastruktur	26
3.6	Landskapsbilde.....	26
3.7	Kulturarv	27
3.8	Grunnforhold.....	28
4	Krav og forutsetninger for prosjektering	29
4.1	Nullvisjonen	29
4.2	Trafikkmengder	30
4.2.1	Korttidstelling av trafikk.....	30
4.3	Svingbevegelser	32
4.3.1	Myke trafikanter.....	34
4.3.2	Fra telling til ÅDT	35
4.3.3	Trafikken og Covid-19.....	37
4.4	Prognose av fremtidig trafikkøkning.....	41
4.5	Utvikling av E39	43
4.5.1	Utvikling av Fv. 44	45
4.6	Beskrivelse av ulike krysstyper.....	46
4.6.1	T- og X-kryss	46
4.6.2	Rundkjøring	47
4.7	Ulykker i kryss	48
4.8	Vurdering av krysstype	49
4.8.1	Utforming.....	49
4.8.2	Deleøyer	52
4.8.3	Plassering	53
4.8.4	Vegoverbygning.....	54
4.9	Vurdering av kryssing for myke trafikanter.....	61

4.9.1	Gangfelt.....	62
4.9.2	Planskilt løsning.....	63
4.9.3	Signalanlegg.....	63
4.9.4	Andre tiltak til et gangfelt.....	64
4.10	Fartsreduksjon	67
5	Kapasitetsberegning.....	68
5.1	Fremgangsmåte	68
5.2	Resultater.....	69
5.2.1	Flyt i rundkjøringen	69
5.2.2	Makstime.....	71
6	Novapoint: Fremgangsmåte.....	73
6.1	Vegmodellering.....	73
6.1.1	Modellering av rundkjøring	73
6.1.2	Vegredigering	74
6.2	Terrengmodellering.....	76
6.3	Gang- og sykkelveg.....	76
6.4	Øyer.....	76
7	Resultat	77
7.1	Snitt av rundkjøring.....	77
7.2	Plan og profil.....	78
7.2.1	Tverrfall	79
7.3	Normalprofil.....	80
7.4	3D-modell.....	81
7.5	Prisantydning.....	82
7.6	Samfunnsøkonomi.....	82

8	Konklusjon.....	83
9	Figurliste og tabelliste	84
9.1	Figurliste.....	84
9.2	Tabelliste	87
10	Referanser.....	88
11	Sluttnote og vedlegg	95
11.1	Sluttnote	95

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Dagens Bryne har flere vegkryss som er preget av kø, trafikkulykker og utdaterte kryssløsninger, og “1900-krysset” er et av disse. Det er et T-kryss som ligger øst for Bryne sentrum, og har fått navnet sitt etter et stort vegprosjekt mellom Bryne, Kverneland og Undheim som ble ferdigstilt i år 1900. Det har ikke blitt gjort endringer eller forbedringer i nyere tid, og med flere ulike konfliktpunkter i krysset både for kjøretøy og fotgjengere, oppleves krysset som uoversiktlig og farlig. Det har vært flere trafikkulykker i krysset, med både bilkollisjoner og personpåkjørslar. Krysset bidrar dårlig til vegvesenet sin visjon om null hardt skadde og drepte i trafikken. Nullvisjonen som det blir kalla, er beskrevet mer i detalj i kapittel 4.1.

Nasjonal transportplan (NTP) for 2018-2027 beskriver Norges visjon for hvordan samferdselen i landet skal utvikles og planlegges, og i denne planen legges det fokus på et effektivt, tilgjengelig, sikkert og bærekraftig transportsystem. 1900-krysset oppfyller foreløpig ikke denne visjonen på flere måter, og trenger en forbedring for å ta Bryne i den riktige retningen.

1.2 Mål for oppgaven

Hovedmålet med oppgaven er å utbedre den eksisterende kryssløsningen. For å gjøre det må det gjennomføres en analyse av den eksisterende situasjonen for å få en forståelse på hvordan området rundt blir oppfattet. Gjennom en analyse av trafikken og trafikkmengde kan ulike kryssalternativer vurderes. Den endelige kryssløsningen skal presenteres med 3D-modeller av krysset og beskrive litt av prosjekteringsprosessen. Andre eksterne faktorer som påvirker planleggingen, skal også tas hensyn til.

Hensikten med utbedringen er å redusere antall ulykker og omfanget til ulykkene, slik at Nullvisjonen og NTP blir fulgt. Fokus vil være på forbedring av flyt og trafiksikkerhet for å gjøre det mest effektivt og bærekraftig. Tekniske krav til vegbygging og prosjektering skal være i henhold til Statens vegvesens krav.

1.3 Metode

Oppgaven er å prosjektere et nytt kryss, men før det kan gjøres må det være visse forutsetninger på plass. Det vil være nødvendig å vite mer om de samfunnsfaglige og trafikale forholdene rundt krysset, og hvilke lover og regler som vil gjelde for den tekniske planleggingen. Videre i dette kapitlet vil det være forklart hvordan det vil bli brukt dataverktøy til å presentere 2D- og 3D-modeller.

1.3.1 Samling av informasjon

Til å begynne med vil det være logisk å samle informasjon om nærmiljøet for å få en forståelse om hvordan samfunnet fungerer på en lokal basis. Bryne sin eksisterende situasjon og fremtidige utvikling er den viktigste, ettersom det er byen som ligger nærmest det aktuelle krysset. Den lokale befolkningsveksten og forskjellige trafikkberegninger vil være sentralt for korrekt dimensjonering av vegen.

Mye av den lokale informasjonen vil komme fra aviser, bøker og lokalkjente, ettersom det er informasjon som ikke er stort eller viktig nok for resten av landet. Avisartikler vil bli sammenlignet med andre regionale aviser for å unngå dobbel sitering av den samme artikkelen. Trafikkdata og beregninger vil komme fra egne beregninger og Statens vegvesen.

Befaring av området er en god og nødvendig måte for å se området og kunne forstå konflikten på nært hold. Det har blitt gjennomført flere befaringer for å ta korttidstillinger av kjøretøy og myke trafikanter, og telldataene blir videre brukt til trafikkberegninger.

1.3.2 Håndbøkene til Statens vegvesen

Statens vegvesen har en rekke håndbøker med krav og normer som forklarer hvordan alt innenfor prosessen til å planlegge og bygge en veg, i henhold til lovverk. Håndbøkene blir i dag delt opp i to nivåer:

1. Normaler og retningslinjer

2. Veiledere

Normaler er krav fra lovverk som gjelder all veg/gate. Retningslinjer gjelder kun for riksveger, Statens vegvesen, og andre konsulenter og entreprenører som gjør oppdrag på vegne av Statens vegvesen. Av og til oppstår det tilfeller hvor det ikke er mulig å følge verken normalene eller retningslinjene. Disse tilfellene må bli behandlet individuelt, og alternative tiltak/løsninger må bli vurdert.

Veiledere fungerer som hjelpedokumentener som også underbygger normalene og retningslinjene. De utdyper ofte det som står i normalene og retningslinjene, og beskriver hvordan normalene kan bli tolket og brukt.

Håndbøkene blir skilt med ulike bokstaver og tall for å kategorisere og dele inn alle de ulike temaene. Hovedtemaene blir delt inn i unike 100-nummerserier. For å spesifisere om det er en normal, retningslinje eller veiledning, blir det plassert N, R eller V foran tallet, som for eksempel “N100 Veg og gateutforming”.

I denne oppgaven vil det være nødvendig å bruke håndbøker fra 100-serien, 200-serien og 300-serien. Alle håndbøkene er tilgjengelige som pdf filer via Statens vegvesen sine nettsider.

1.3.3 Dataprogrammer

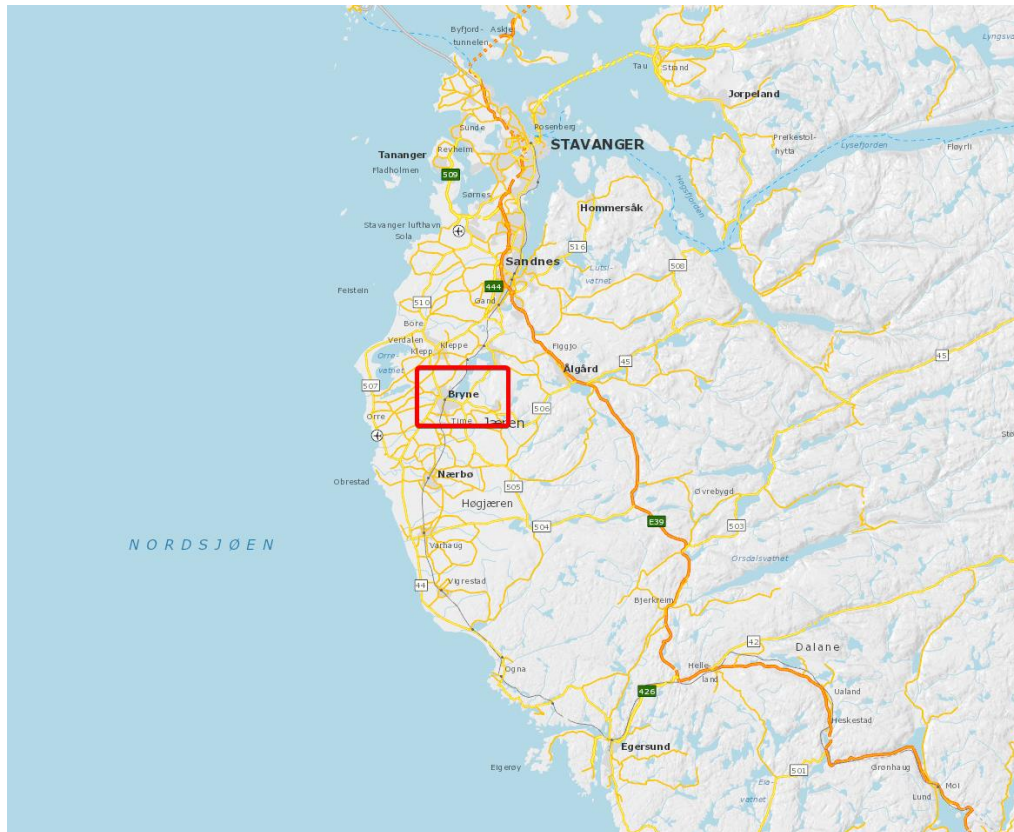
For prosjekteringen vil dataprogrammene AutoCAD og Novapoint benyttes. AutoCAD er et 2D og 3D tegne-/designprogram som brukes til å tegne opp diverse tekniske tegninger innenfor bygg- og konstruksjonssektoren. Novapoint er et 3D-modelleringsprogram som brukes til veg- og VA-prosjektering for å konstruere 3D-modeller basert på data fra AutoCAD. Dette medfører at programmene blir brukt parallelt under prosjektering.

Sidra er et program som brukes til kapasitetsberegning for vegkryss, og vil bli brukt for å sjekke en ny kryssløsning. Dette kan gi verdifull statistikk på hvordan fremtidig trafikkb belastningen blir og dermed kunne sammenligne det opp mot dimensjonering.

2 Dagens situasjon

2.1 Bryne som by

Bryne ligger ca. 30 minutter sør for Stavanger med både bil og tog. Det tar ca. 15 minutter med tog fra Sandnes til Bryne, og ca. 20-25 min med bil.



Figur 2-1 Lokasjonen til Bryne (Vegkart)

Figur 2-1 viser plasseringen til Bryne i forhold til E39 og byene Stavanger og Sandnes.

Bryne er en by som ligger i Time kommune i Rogaland. Byen har per 6. oktober 2020 12 308 innbyggere.



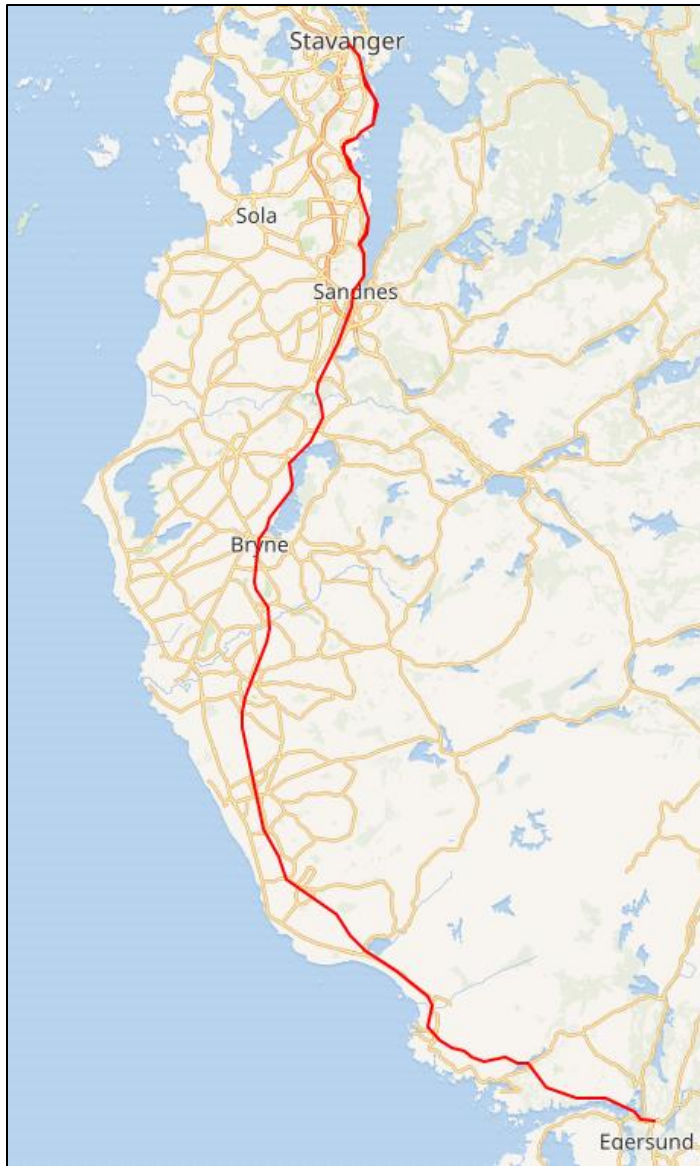
Figur 2-2 Flyfoto av Bryne (Miljødirektoratet)

Bryne fikk bystatusen sin i 2001, da kommunestyret i Time vedtok at Bryne kunne bruke betegnelsen by. Det er det største tettstedet på Jæren, hvis en ser bort fra Sandnes og Stavanger. Bryne blir sett på som “hovedstaden” av Jæren og ligger midt i hjertet av alt jordbruket. Figur 2-2 viser tydelig at jordbruket er en viktig del av identiteten til Jæren.

2.2 Historie

2.2.1 Jærbanen

Bryne eksisterte ikke før Thime Station ble bygget. Byen ble bygget rundt og ut fra denne stasjonen som skulle fungere som en viktig handelsstasjon langs Jærbanen, for å gjøre handel mellom Stavanger og tettsteder lengre sør enklere. Jærbanen er i dag togstrekningen mellom Stavanger og Egersund, som vist i Figur 2-3. Denne togstrekningen ble åpnet i 1878.



Figur 2-3 Jærbanen (Wikipedia)

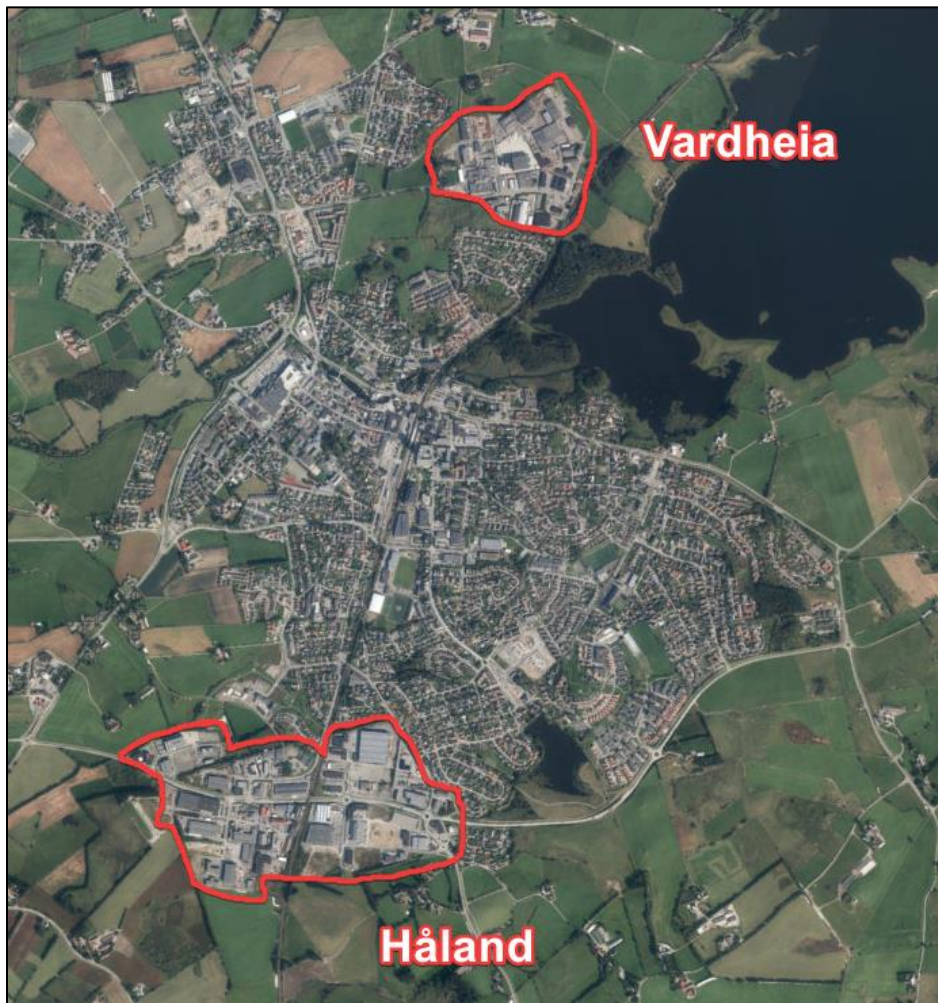
I 1921 ble det bestemt at Thime Station skulle skifte navn til Bryne. I dag finnes det en populær bar som heter Thime Station som naturligvis ligger nær togstasjonen.

2.2.2 Skole og industrivekst

I 1906 ble det opprettet en meieriskole og i 1924 ble Rogaland Landsgymnas opprettet. Gymnaset var det syvende landsgymnaset i landet. I 1929 fikk skolen eksamensrett og i 1947 ble skolen statlig, og fikk navnet Rogaland offentlige landsgymnas. Folk som gikk på skolen var ikke bare den lokale befolkningen, men også tilreisende fra datidens Hordaland og Vest-Agder.

Etter endringer og reformer i videregående opplæring i 1974, byttet skolen navn til Bryne videregående skole. “Skole” ble senere byttet til “skule”.

Bryne videregående skule som Jæren kjenner den i dag, har rom for ca. 1600 elever og 350 ansatte. Det gjør skolen til en av landets største videregående skoler. Skolen har et stort og variert skoletilbud med både yrkesretta og studiespesialiserende linjer.



Figur 2-4 Kart over industriområder på Bryne (Miljødirektoratet)

Bryne har også vokst frem som et viktig industrientrum, hvor verksted-, jern- og metallvare- og maskinindustri har vært essensielle vekstfaktorer for byens utvikling. Byen har markert seg på “industrikartet” med produksjon av ulike typer landbruksmaskiner, med senere produksjon av gravemaskiner og mer avanserte maskiner som roboter. Industrientrumet blir delt opp i to, hvor

den nordre delen heter Vardheia og den sørlige delen heter Håland. Figur 2-4 viser plasseringen til områdene.

Ifølge Reidar Hebnes, nærings sjef i Time kommune, har Håland ca. 1300-1500 arbeidsplasser, og Vardheia rundt 600 arbeidsplasser.¹ Bedriften Aarbakke på Håland har notert seg internasjonalt. Med en omsetning på over 800 millioner og 315 ansatte per juli 2014, selger Aarbakke viktige CNC-maskinerte deler til forskjellige olje- og gassbedrifter.

2.3 Dagens trafikksituasjon på Bryne

Fylkesvei 44 er i dag den meste trafikkerte vegen gjennom Bryne. Vegen strekker seg fra Stavanger og ned til Flekkefjord langs kysten. Denne strekningen gjennom Bryne er sterkt preget av kø i rushtiden. Statens vegvesen har en kontinuerlig trafikkregistrering på dette strekket, og det viser en årsgjennsnitt (ÅDT) på over 20 000. I den mest belastede timen av dagen passerer det over 2000 kjøretøy. Dette er et utfordrende område med 2-felts veg og flere små rundkjøringer.



Figur 2-5 Estimert ÅDT for Fv. 44 (Miljødirektoratet)

Figur 2-5 viser hvor trafikkert Fv. 44 er, og hvor den ligger i forhold til 1900-krysset.

2.4 By i utvikling

I “Kommunedelplan for Bryne Sentrum 2015-2026” blir utviklingsstrategien til Bryne beskrevet med fokus på by- og senterstrukturen. Time kommune ønsker å utnytte arealet ved kollektivknutepunkt og i sentrum bedre enn i dag, noe som ved flere områder kan oppleves som kjedelige, utdaterte og grå. Nå ligger det derimot opp til 4 milliarder kroner i planlagte investeringer på Bryne, deriblant ny Bryne stasjon og utbygging av høyhus ved kjøpesenteret M44.ⁱⁱ Hensikten med prosjektene er de skal styrke sentrum, redusere transportbehov og lokale klimagassutslipp.

I rapporten “Befolkningsframskrivinger for kommunene, 2020-2050” fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) viser dokumentasjon til at kommuner som ligger nær store byer som Sandnes og Stavanger vil ha en stor befolkningsvekst. Hvis det antas at veksten følger et middels nivå og ikke er verken pessimistiske eller optimistiske, så vil befolkningen i Time kommune øke fra 18 900 i 2020 til 23 300 i 2050. Det er over 20% befolkningsvekst. Nabokommunene Hå og Klepp vil også etter middels vekst få en god økning i befolkning. I Stavanger vil også befolkningen øke, men økningen vil være mindre enn 10%.

Bryne tilbyr viktig handel, service og skole som kan føre til at folk fra både Time, Klepp og Hå dropper å reise inn til Sandnes og Stavanger til fordel for Bryne, og styrke lokale virksomheter på Bryne og Time som helhet.

3 Eksisterende forhold i planområdet

3.1 Plassering

Planområdet omfatter et kryss mellom Fv. 506 Kvernlandsvegen og Fv. 505 Garborgvegen på østkanten av Bryne. Følges Fv. 506 Kvernlandsvegen videre fra Bryne, går vegen mot Ålgård via Lye. Fv. 505 Garborgvegen kommer fra sør og går opp til Sandnes via Kverneland.



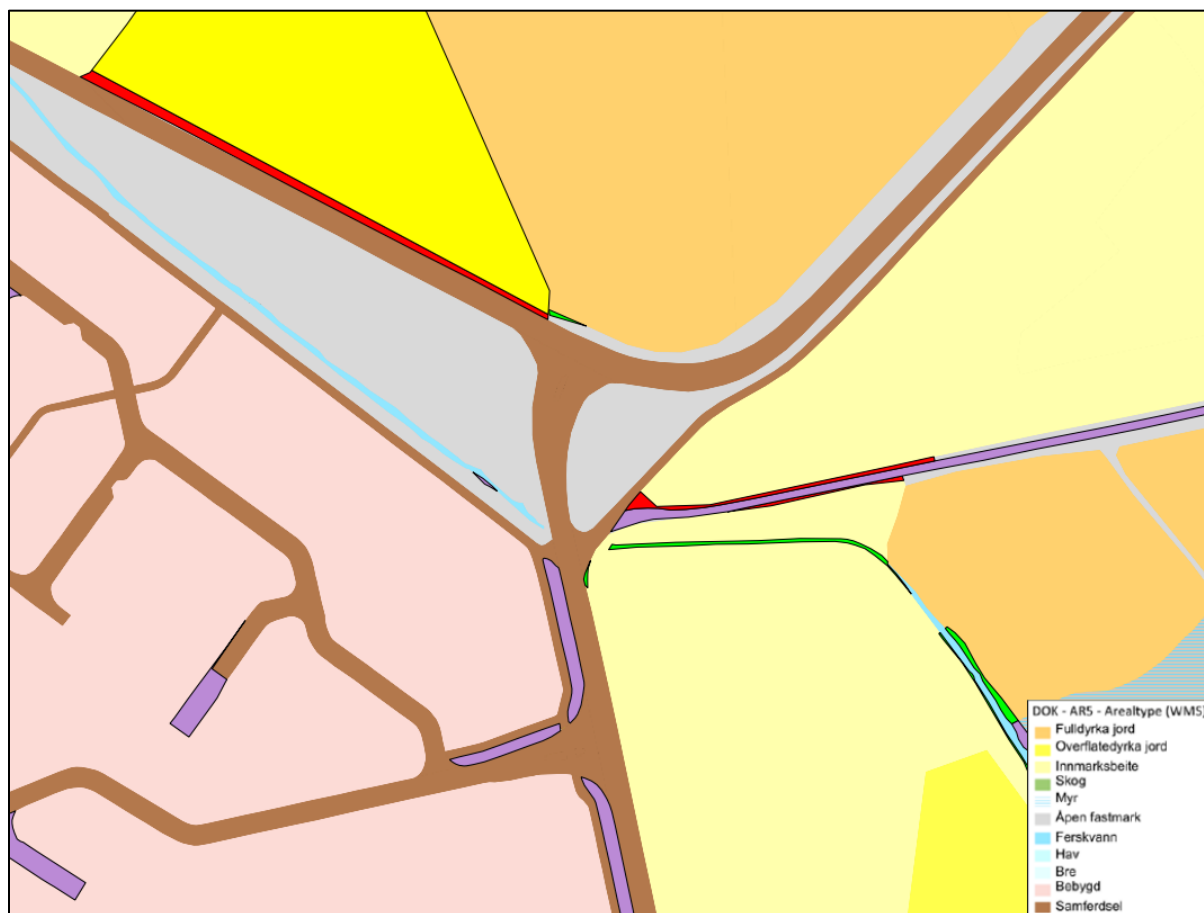
Figur 3-1 Flyfoto av Bryne med 1900-krysset markert med rød firkant (Miljødirektoratet)



Figur 3-2 Nær-flyfoto av 1900-krysset (Miljødirektoratet)

Fv. 506 og Fv. 505 overlapper i et lite parti, og for å gjøre vegarmene lettere å forholde seg til i denne oppgaven, vil navnene som står i Figur 3-2 bli brukt videre.

3.2 Dagens arealbruk og tilhørende arealbruk



Figur 3-3 Dagens arealbruk (Temakart Rogaland)

Planområdet er delt i bolig, jordbruk eller vegareal, som illustrert i Figur 3-3. Vest for Fv. 505 Garborgsvegen og krysset ligger det et boligfelt med en barnehage. Resten av området rundt består av jordbruk. Øst for Fv. 505 Garborgsvegen går det en traktorveg som leder til en gård og blir brukt som enkel tilgang til nærliggende jordbruket.

3.2.1 Gjeldende reguleringsplan



Figur 3-4 Reguleringsplan for tilhørende areal (Dokument fra Rogaland fylkeskommune)

Figur 3-4 viser et kart over krysset med en eldre reguleringsplan klippet inn over sitt aktuelle område. Selve krysset er under denne planleggingen uregulert. Timebekken renner under vegen og langs sykkelstien på vestsiden av krysset. I den eldre reguleringsplanen er denne bekken regulert som biodam. Det skal fungere som et renseanlegg for overvann, og et potensielt gyteområde for ørret.

3.3 Trafikkforhold

3.3.1 Vegsystemet

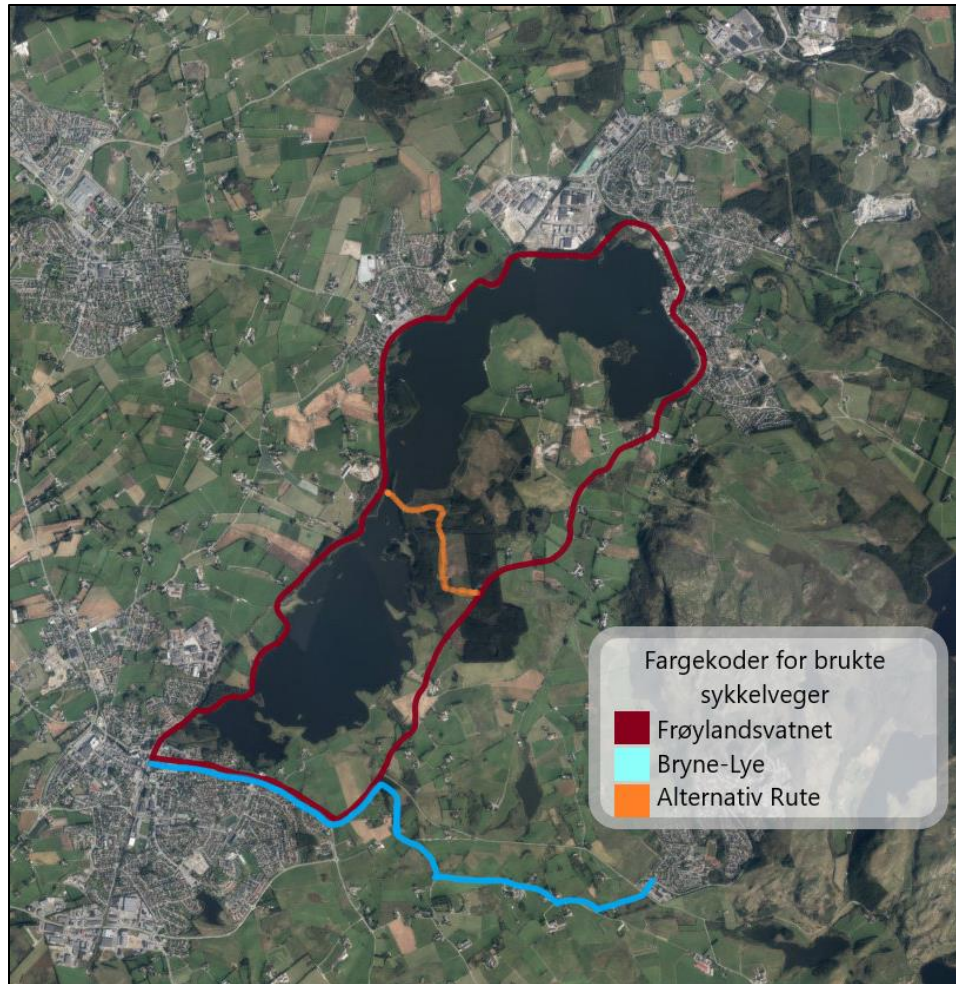


Figur 3-5 Fartsgrenser i vegsystemet

Krysset er formet som et T-kryss, med en dråpe som går nedover mot Fv. 505 Garborgsvegen. Figur 3-5 illustrerer fartsgrensene i planområdet. Fv. 506 Kvernlandsvegen har 70 km/t som fartsgrense, med endring til 40 km/t inn mot sentrum av Bryne. Innkjørselen til Fv. 505 Garborgsvegen har 60 km/t som fartsgrense. Svingen inn mot krysset fra Kvernland/Lye oppleves som skarp og utrygg, og det har vært tilfeller med biler som har havnet på taket.

3.3.2 Sykkel-/gangveg

Det er tilbud for gående og syklende langs både Fv. 506 Kvernlandsvegen og Fv. 505 Garborgsvegen. Langs Fv. 506 Kvernlandsvegen mot Bryne finnes det en jordvoll som skjermer for støy og gjør gang- og sykkelvegen tryggere for barn. Langs Fv. 505 Garborgsvegen blir gang- og sykkelvegen skilt med et 3 meter bredt grøntområde med noen få trær langs veien. Langs Fv. 506 Kvernlandsvegen mot Kvernland blir gang- og sykkelvegen skilt med en 3 meter bred grøft.



Figur 3-6 Kart over brukte sykkelveger

Det er en del sykkeltrafikk som går igjennom krysset ettersom det er en attraktiv sykkelveg som kobler Bryne med både Lye og Kvernaland. Runden rundt Frøylandsvatnet som er gitt med rød farge i Figur 3-6, er et populært turalternativ som gir variasjon i terreng og omgivelser. Syklister bruker også disse rutene som et billigere og/eller sunnere alternativ til buss. Bryne Stasjon har gode fasiliteter for sykkelparkering, slik at pendlere kan kombinere tog og sykling.

3.4 Trafikkforhold



Figur 3-7 Trafikkmengder for vegarmene

Krysset har en stor mengde trafikk, både når det kommer til personbiler og tungtransport. Fv. 505 Garborgvegen har etter målinger fra 2019 en ÅDT på 5600, der 7% er tungtrafikk. Fv. 506 Kverneldsvegen nordover har en ÅDT på 7600, med 5% andel tungtrafikk. Fv. 506 Kverneldsvegen vestover har ÅDT på 9100, også med 5% andel tungtrafikk.ⁱⁱⁱ Denne statistikken blir vist i Figur 3-7.

3.4.1 Trafikksikkerhet



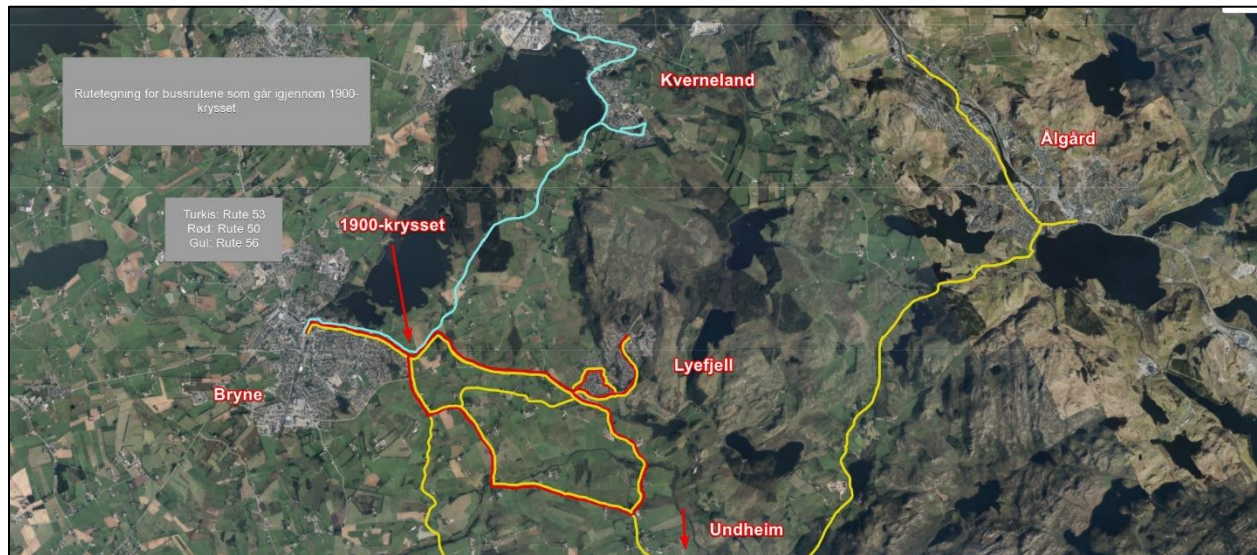
Figur 3-8 Perspektiv fra kjøretøy som kjører inn til Fv. 505 Garborgsvegen (2019, Google Maps)

Dagens trafikkløsning oppleves som uoversiktlig og utrygt for alle trafikanter. Krysningen for de myke trafikantene er i dag en tilrettelagt kryssing. Denne krysningen er utydelig for biltrafikken. Bilister som svinger inn mot Fv. 505 Garborgsvegen har lite tid å reagere på. Figur 3-8 viser perspektivet til et kjøretøy som kjører inn på denne vegen.

Ettersom krysningen er en tilrettelagt kryssing, har biltrafikken ikke vikeplikt for de myke trafikantene. Dette gjør at det er få som tar hensyn til dem og senker farten. Hensikten med denne typen krysning er at de myke trafikantene skal være mer oppmerksomme på faren med å krysse og vente til det er trygt å passere. Fareskiltet for overgangen har liten betydning for å kunne forstå hva som kommer, på grunn av det korte avstanden til overgangen. I dårlig vær eller mørke forhold vil skiltet være vanskelig å se på grunn av dårlig belysning.

Det har vært flere ulykker i krysset. I juli 2020 havnet to biler i en front-mot-front kollisjon, og to personer ble sendt til sykehus. Mellom 2014-2017 var det fire kollisjoner mellom kjøretøy med varierende alvorlighetsgrad. Dette krysset bidrar dermed dårlig for å oppfylle målene for Nullvisjonen. Senest den 24. Januar 2021 ble en person påkjørt i møte med bil ved kryssing av vegen.^{iv}

3.4.2 System for kollektiv og kollektivtilbud



Figur 3-9 Kart over daglige bussruter

Krysset er i dag trafikert av flere bussruter. Bussrutene som kjører gjennom krysset i løpet av en uke er 50, 53, 56 og N94. Rute 50 går mellom Bryne og Lye, mens rute 53 går mellom Bryne og Kvernaland. Rute 56 går imellom Bryne og Undheim, men går av og til via Lye og Algård. Rutene er tegnet inn i Figur 3-9. 50-bussen går to ganger i timen, mens resten passerer kun noen få ganger per dag. Disse rutene blir i hovedsak brukt av pendlere og skoleelever. Mange tar buss til Bryne for å ta tog videre til jobb eller skole i Sandnes eller Stavanger. Bryne VGS er som nevnt en av de største skolene i landet og har naturligvis mange som kommer til skolen med både buss og tog.

Rute N94 er en nattbuss som går fra Sandnes og tar en rundtur via Bryne, Lye og Klepp. Denne bussen går bare natt til søndag og er veldig verdifull for folk som skal hjem fra en tur på byen.

I ukedagene passerer også skolebussen SK2101 krysset. Denne bussen er et viktig tilbud for barn- og ungdomsskole elever som ikke har mulighet til å komme seg til skolen på annet vis, på grunn av avstand fra skolen og/eller tilrettelagte skoleveger.

3.5 Teknisk infrastruktur



Figur 3-10 Teknisk infrastruktur (Februar 2021, Rogaland Fylkeskommune)

Figur 3-10 viser et kart over dagens tekniske infrastruktur. De blå linjene er vannledninger, de grønne er for spillvann, og de svarte er for overvann. Overvannshåndteringen for vegen og gang- og sykkelvegen er ordnet slik at vannet renner ned i den grønne grøften og kummene plassert langs vegene. Det blir ledet til en overvannsledning som er koblet til bekken og går under krysset, men er ifølge kartet per i dag tett.

I kommuneplanens arealdel pkt 4.1.6 står det at det ikke er tillatt å lukke bekker eller gjør tiltak på eksisterende myr, ettersom åpne bekker har positiv effekt for overvannshåndteringen. Åpne tverrsnitt har redusert fare for tilstopping, og mulighet for større hydraulisk kapasitet, og det bidrar til positiv fordrøyning og avledning.

3.6 Landskapsbilde

Naturen på «Låg-Jæren» er generelt veldig flatt, og arealet rundt planområdet er ingen unntak fra dette. Selve planområdet er generelt flatt, men har en liten helning fra Kvernlandsvegen til Garborgvegen. Som tidligere nevnt er det en jordvoll langs Kvernlandsvegen mot Bryne som skjærer bebyggelsen mot trafikk og støy. Etter temakart Rogaland ligger store deler av planområdet innenfor sonen Frøylandsvatnet og har verdi “Nasjonalt viktig landskap”.

3.7 Kulturarv



Figur 3-11 Kart over kulturminner

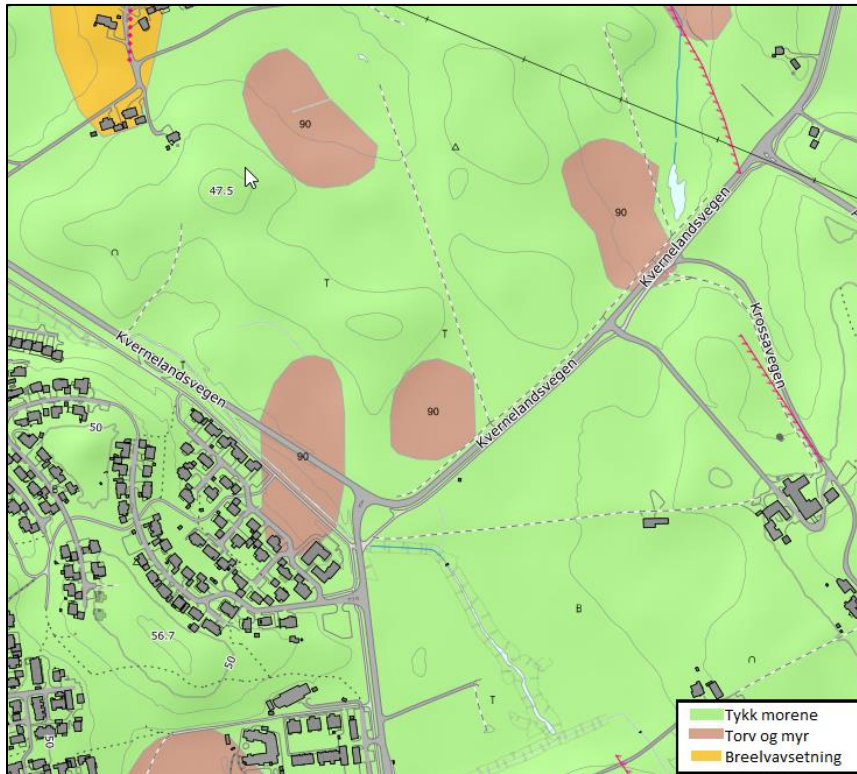
I det siste århundret har det vært store endringer i kulturlandskapet i Time kommune, og Time har dermed bestemt i kulturminneplanen for 2008-2019 at de resterende kulturminnene skal bli tatt vare på, slik at det i fremtiden vil fortsette å prege jærsk kulturlandskapet.



Figur 3-12 1900-steinen

Ikke langt fra krysset, langs gang- og sykkelvegen ligger to steingarder og en stein med “1900” inngravert. Disse er vist i Figur 3-11 og Figur 3-12. Denne steinen, også kjent som 1900-steinen, er på listen over beskyttede minnesmerke og monument i Time. Kart over kulturminner

3.8 Grunnforhold



Figur 3-13 Løsmassekart (Geoinnsyn)

Etter en gjennomført geoteknisk rapport mottatt av Rogaland Fylkeskommune, består løsmassene stort sett av velgraderte morenemasser i telefarlighetsklasse T2. Enkelte områder består av torvholdige masser, der en prøve er klassifisert som telefarlighetsklasse T4. Denne rapporten samsvarer med løsmassekartet i Figur 3-13.^v

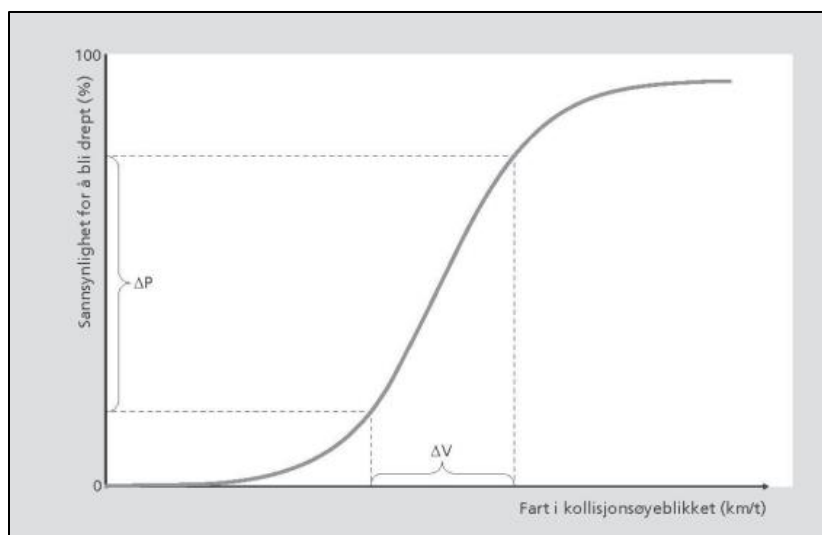
4 Krav og forutsetninger for prosjektering

Før selve prosjekteringen starter, skal det etter plan og bygningsloven være gjennomgått en planleggingsprosess som tar hensyn til overordnede nasjonale og lokale planer. I håndboken N100 - Veg- og gateutforming blir det beskrevet noen forutsetninger for nye prosjekter. Selv om de er generelle, vil det være hensiktsmessig å vurdere disse punktene både før og under planleggingen. De er som følger:

- Trafikksikkerhet
- Miljø
- Klimatiske forhold
- Universell utforming
- Fremkommelighet
- Samordnet areal- og transportplanlegging
- Arkitektur

4.1 Nullvisjonen

Statens vegvesen har en visjon om et transportsystem som fører til null døde og hardt skadde i trafikken, og denne visjonen har fått navnet “Nullvisjonen”. Visjonen bygger på at vi er alle mennesker og kan gjøre menneskelige feil. Systemet jobber hele tiden for å utvikle løsninger som kan tilrettelegge for ønsket atferd, og beskytte mot fatale konsekvenser som kunne vært forhindret.



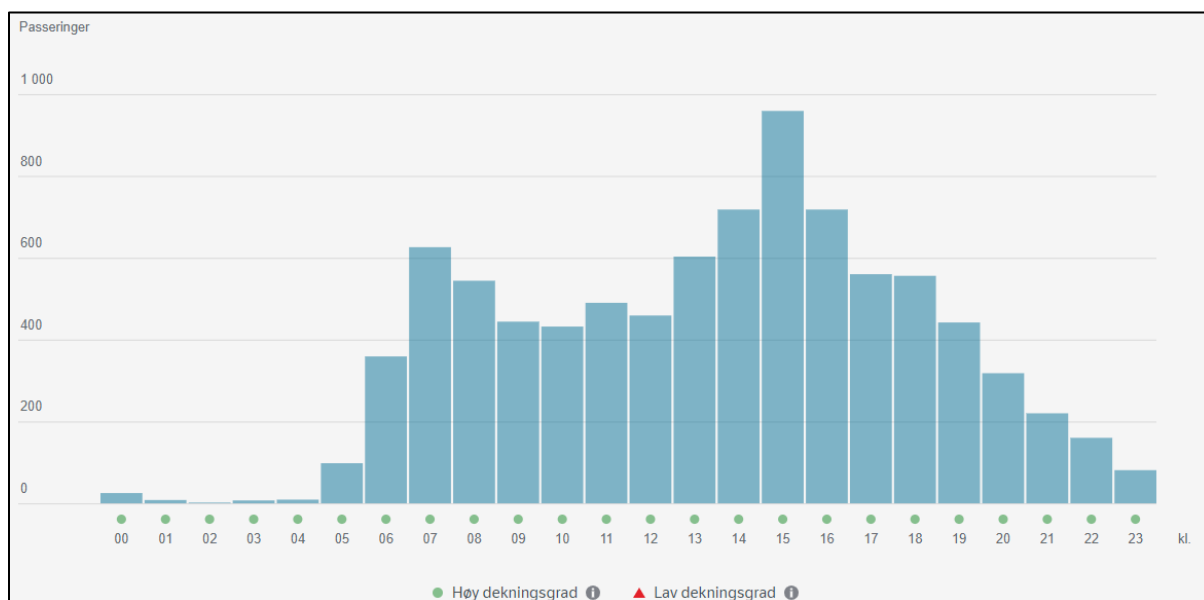
Figur 4-1 Sannsynlighet for å bli drept målt mot hastighet på kjøretøy (V121, Statens vegvesen)

Figur 4-1 viser farten sin betydning i ulykker, og hvor stor sannsynlighet for at det fører til dødsfall. Fart er den største skadefaktoren i ulykker, og bare en liten fartsendring fra 50 km/t til 40 km/t kan være forskjellen på liv og død.

4.2 Trafikkmengder

4.2.1 Korttidstelling av trafikk

For å kunne si noe om trafikkmengdene, er tall på kjøretøy som går igjennom krysset viktig statistikk.



Figur 4-2 Trafikkdata for Fv. 506 Kvernlandsvegen mot Bryne den 27. januar 2021 (Statens vegvesen)

Figur 4-2 viser trafikkdata for Fv. 506 Kvernlandsvegen mot Bryne for 27. januar 2021. Andre ukedager vil gi tilsvarende graf med små variasjoner etter sesong.

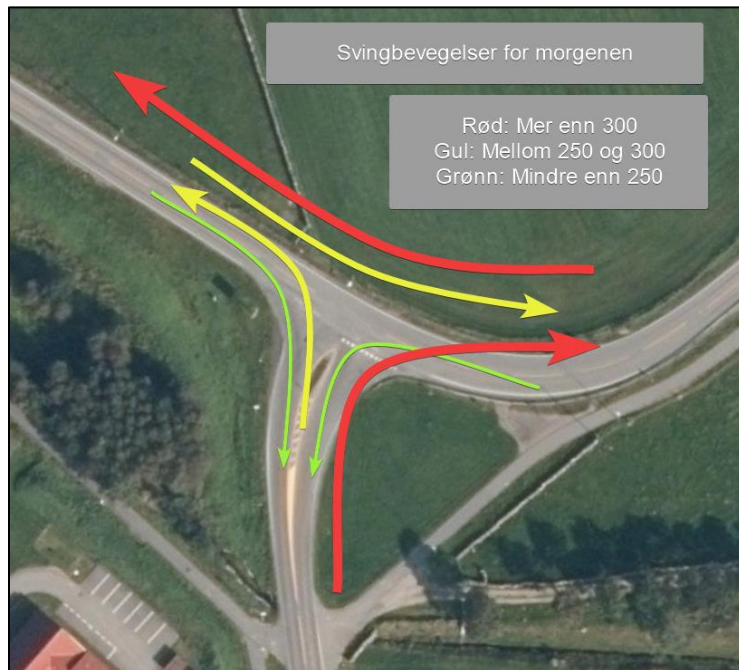
	Fv. 506 mot Bryne		Fv. 505 Garborgvegen		Fv. 506 mot Kverneland/Lye		Sum for kvarter		Maks time morgen	Når
	Venstre (1)	Høyre (2)	Venstre (3)	Høyre (4)	Venstre (5)	Høyre (6)				
Morgen										
06.30-06.45	34	12	27	56	29	28	186		811	06.30-07.30
06.45-07.00	28	28	30	32	50	42	210		865	06.45-07.45
07.00-07.15	38	12	38	42	31	47	208		938	07.00-08.00
07.15-07.30	31	19	41	49	23	44	207		938	07.15-08.15
07.30-07.45	40	28	29	51	34	58	240		900	07.30-08.30
07.45-08.00	42	19	50	34	27	111	283			
08.00-08.15	36	32	34	17	26	63	208			
08.15-08.30	26	27	32	22	16	46	169			
Sum	275	177	281	303	236	439	1711			
Totalsum for veien	1172		997		1253					
Ettermiddag									Maks time ettermiddag	
14.30-14.45	45	42	31	28	30	61	237		1293	14.30-15.30
14.45-15.00	68	43	31	36	42	65	285		1410	14.45-15.45
15.00-15.15	82	82	27	53	69	56	369		1436	15.00-16.00
15.15-15.30	86	60	37	63	75	81	402		1347	15.15-16.15
15.30-15.45	99	50	24	51	62	68	354		1220	15.30-16.30
15.45-16.00	76	47	32	51	53	52	311			
16.00-16.15	83	36	15	40	55	51	280			
16.15-16.30	75	39	35	33	26	67	275			
Totalsum	614	399	232	355	412	501	2513			
Totalsum for veien	1746		1398		1882					

Figur 4-3 Telledata 1900-krysset for 27.01.21

Det ble utført en telling av krysset 27.01.21. Det ble valgt å benytte filmkamera for å gjøre telleprosessen enklere og for å redusere feilmarginer. Det ble utført tellinger i to omganger, en på morgenen og en på ettermiddagen. Trafikkdata.no ble benyttet til å finne klokkeslettene med mest kryssende trafikk. Klokkeslettene som var relevante var 06.30-08.30 på morgenen og 14.30-16.30 på ettermiddagen. Dataen for tellingen ble dermed splittet opp i intervaller på 15 minutter og som Figur 4-3 viser er det mest trafikk mellom 15.15 og 15.30.

Krysset er preget av lange, saktegående køer i den mest trafikkerte perioden, som har blitt observert til å være opp mot 200 meter lang. Køene oppstår i tilfartene inn mot krysset fra Lye/Kvernaland og Håland.

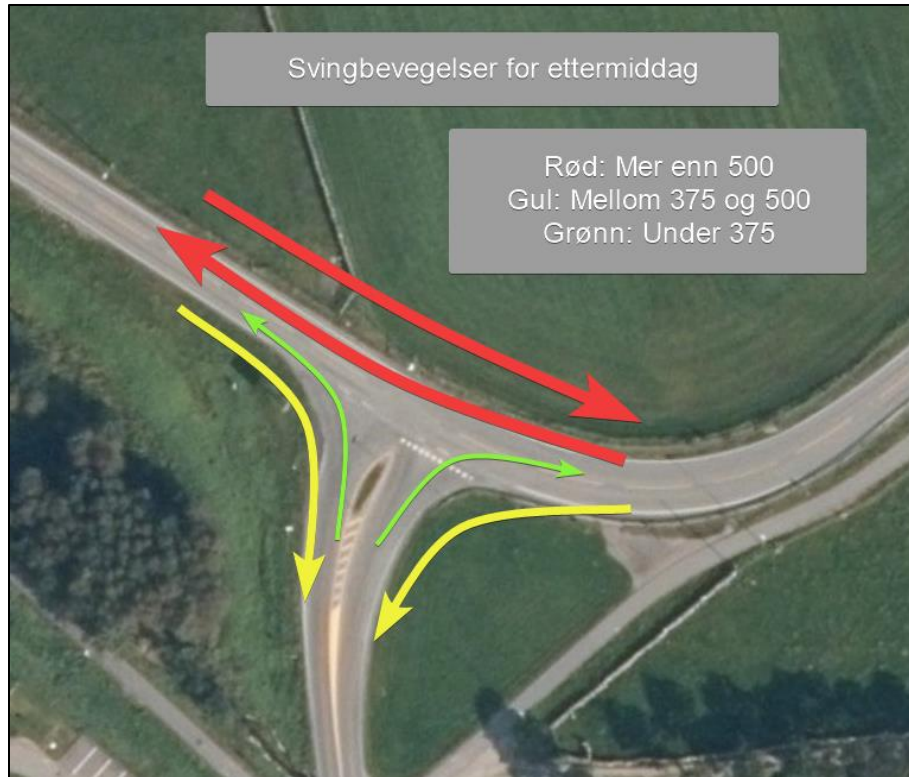
4.3 Svingbevegelser



Figur 4-4 Svingbevegelser for morgenen

Morgentrafikken i Figur 4-4 viser en trend som gir lite trafikk inn mot Fv. 505 Garborgsvegen. En stor del skal mot Bryne, som kan tyde på folk skal pendle til Sandnes/Stavanger via tog, eller jobbreiser mellom Kvernaland/Lye og Bryne.

Den andre store delen skal mot Kvernaland/Lye fra Bryne og Håland. Dette kan være tungtrafikk mellom Håland og andre industriområder på Kvernaland og Ganddal, og jobbspending for folk som bor øst på Bryne. De vil få en kortere veg til jobb hvis de kjører via 1900-krysset istedenfor Fv. 44.



Figur 4-5 Svingbevegelser for ettermiddag

På ettermiddagen i Figur 4-5 svingbevegelsene annerledes sammenlignet med morgenen. Det er mer jevn trafikk mellom Bryne og Kvernaland/Lye. Det kommer mer trafikk inn til Håland, og det tyder på at folk kommer hjem fra jobb eller butikkhandel i sentrum. Den reduserte trafikken ut av Håland kan være tegn på at tungtrafikken ikke kjører ut fra Håland på ettermiddagen ettersom vanlig arbeidstid for industri er 7-15.

4.3.1 Myke trafikanter

Kryssingspunktet for myke trafikanter er en del av turløypen rundt Frøylandsvatnet, og gang- og sykkelveg mellom Bryne og Lye. Krysset er brukt av myke trafikanter rundt varmere tider og i løpet av helger og ferier. Dette ble sjekket i en telling for myke trafikanter søndag 25. april, sammenlignet med en tidligere telling fra 27. januar. Tellingen 25. april ble gjennomført i tidsrommet 10:00-12:00. Telledataene blir presentert i Figur 4-6.

	Sykkel	Fotgjenger	Sum for kvarter		Maks time	Når
10.00-10.15	8	7	15		54	10.00-11.00
10.15-10.30	7	5	12		71	10.15-11.15
10.30-10.45	14	5	19		75	10.30-11.30
10.45-11.00	5	3	8		70	10.45-11.45
11.00-11.15	20	12	32		71	11.00-12.00
11.15-11.30	14	2	16			
11.30-11.45	7	7	14			
11.45-12.00	5	4	9			
Sum	80	45	125			

Figur 4-6 Telledata for myke trafikanter 25.04.21

På denne dagen var det gode turforhold, med sol og skyfri himmel. Totalt passerte det 125 myke trafikanter over de to timene. Den mest belastede timen var i mellom 10.30 og 11.30, og da passerte det 75 myke trafikanter. Denne tellingen vil være med å bestemme valg av overgang for de myke trafikantene.

Ved tellingen 27. januar passerte det på sitt høyeste 17 myke trafikanter. Dette viser at det vil være stor variasjon i mengden kryssende trafikk etter sesong og værforhold.

4.3.2 Fra telling til ÅDT

Ved å bruke tallene fra korttidstillingen, er det mulig å finne årsdøgntrafikk, også kjent som ÅDT. Det er et tall som sier hvor mange kjøretøy som i gjennomsnitt bruker vegen hver dag gjennom hele året. Trafikkdata fra uke til uke og måned til måned er også viktig ettersom det varierer og vil påvirke ÅDT. Noen ganger kan det være aktuelt å se på trafikken for en spesifikk måned eller uke, men ÅDT er det enkleste å forholde seg til. ÅDT vil bli beregnet for de 3 retningene gjennom krysset og ikke krysset som en helhet, slik at det er mulig å sammenligne med trafikkdata fra Statens vegvesen.

$$\text{ÅDT} = \frac{\text{Registrert trafikkvolum}}{\text{Korreksjonsfaktor}}$$

Hvor korreksjonsfaktoren (k) består av tre ledd: $k = d \cdot u \cdot \text{å}$

Hvor:

- d = døgnavariasjonsfaktorene
- u = ukedøgnavariasjonsfaktorene
- å = årsvariasjonsfaktorene

Figur 4-7 ÅDT formel (V714, Statens vegvesen)

Ut ifra tall fra tellinger og kjente variasjonskurver, kommer ÅDT fra formelen i Figur 4-7.

Korreksjonsfaktorene blir basert på kurve M1 By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser), ettersom det vil passe best for trafikken gjennom krysset. Variasjonskurvene er lagt med som vedlegg.

ÅDT blir beregnet ut fra følgende trafikkregistreringer:

Tabell 1 ÅDT Grunnlag

Registrering	Dato	Når	Hvor lenge	Dag	Uketall
1	27.01.21	06.30-08.30	2 timer	Onsdag	4
2	27.01.21	14.30-16.30	2 timer	Onsdag	4

Registrering 1:

2 timer mellom kl 06.30 og 08.30: $d = 10\%$

Onsdag: $u = 113\%$

Ukenummer 4: $\text{\AA} = 97\%$

Korreksjonsfaktor $k = d * u * \text{\AA} = 0,1 * 1,13 * 0,97 = 0,10961$

Registrering 2:

2 timer mellom kl 14.30 og 16.30: $d = 15\%$

Onsdag: $u = 113\%$

Ukenummer 4: $\text{\AA} = 97\%$

Korreksjonsfaktor $k = d * u * \text{\AA} = 0,15 * 1,13 * 0,97 = 0,164415$

Tabell 2 ÅDT beregninger

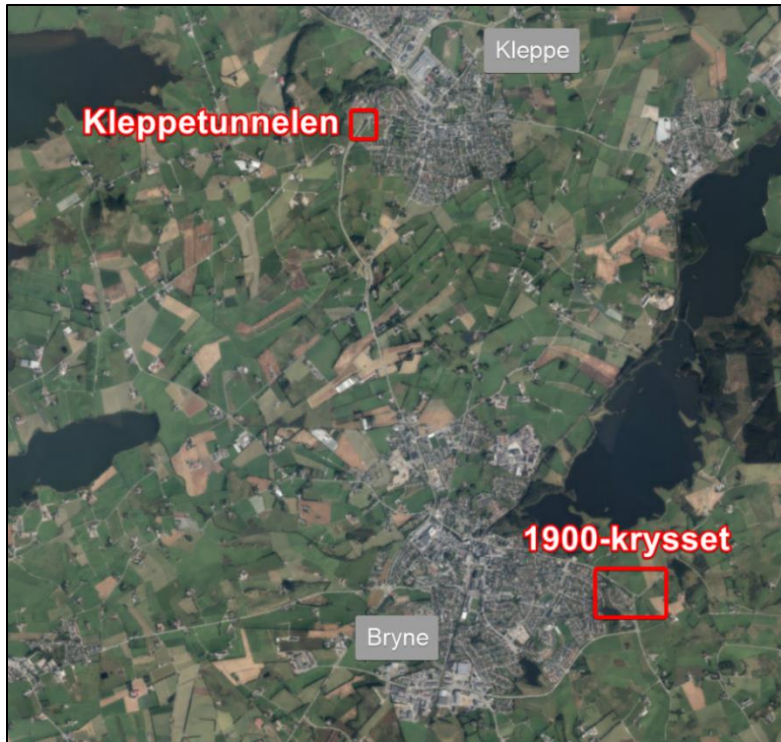
	Fv. 506 mot Bryne	Fv. 505 mot Håland	Fv. 506 mot Kverneland/Lye
ÅDT Registrering 1	10692	9096	11431
ÅDT Registrering 2	10619	8503	11447
ÅDT Gjennomsnitt	10656	8799	11439

Disse tallene er høyere enn trafikkdataene til Statens vegvesen, og på to av strekningene er tallene en god del høyere enn forventet. Det kan være flere grunner til dette. Først og fremst vil få tellinger gi større sjanse for avvik, ettersom telldataene er basert på rushtrafikk en dag i Januar. Tallene kan også ha sammenheng med kjørevaner i den mest belastede perioden hvor folk bruker krysset til/fra jobb eller for industri/transport. Utenom belastede perioder vil majoriteten av trafikken gå igjennom Fv. 506 Kvernelandsvegen, og i mindre grad svinge inn til Fv. 505 Garborgsvegen.

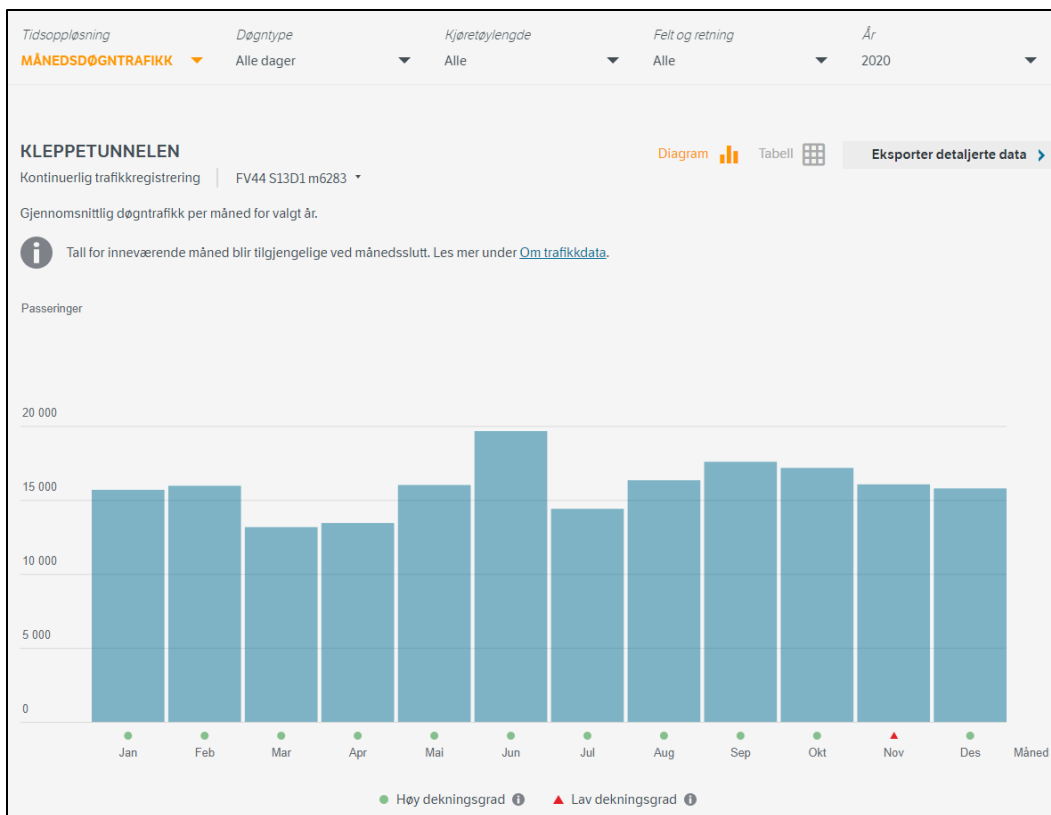
Disse variasjonsfaktorene er også sensitive og en liten forskjell på valg av faktorer vil gi utslag på utregnet ÅDT. Kjørevaner vil alltid variere fra område til område, og fra veg til veg.

4.3.3 Trafikken og Covid-19

På grunn av manglende trafikkdata fra Statens vegvesen for vegene til 1900-krysset, er det ikke mulig å sammenligne ÅDT for Fv. 506 Kvernelandsvegen for mars 2021 med mars 2020. Kleppetunnelen, som er et annet tellepunkt, har derimot trafikkdata for hele mars 2020. Dette er en tunnel som ligger langs Fv. 44, og ligger ca. 5 min fra Bryne. Den er ofte brukt av folk som reiser innover mot Sandnes og Stavanger for jobb og ærend.

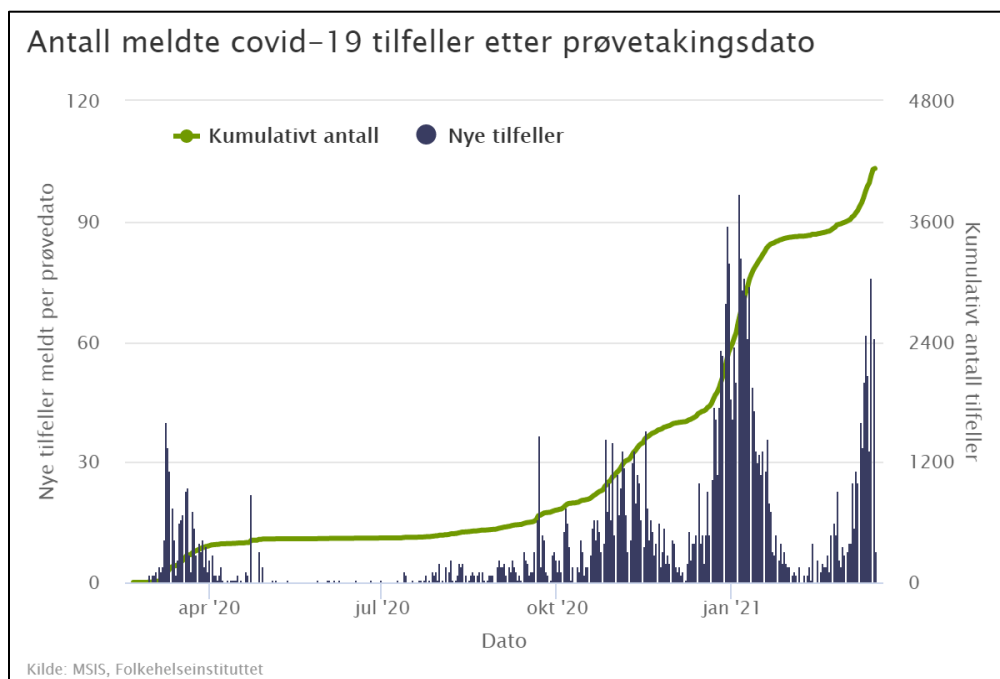


Figur 4-8 Lokasjon Kleppetunnelen i forhold til 1900-krysset



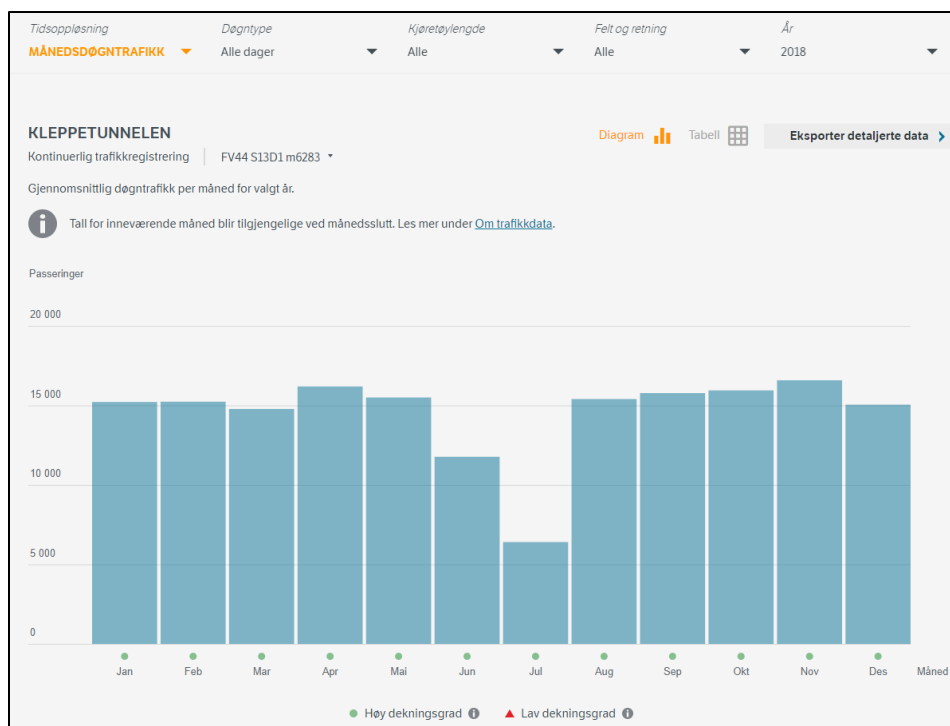
Figur 4-9 Trafikkdata for Kleppetunnelen gjennom 2020 (Statens vegvesen)

I månedsskiftet februar 2020 og mars 2020 gikk ÅDT fra 16000 til 13000 som vist i Figur 4-9. I mars 2020 brøt Covid-19 i Norge ut for fullt og store deler av landet stengte ned. Dette førte til stengte skoler og kontor. Nettbaserte møter og forelesninger ble en del av den nye hverdagen, og bilkjøring til jobb og/eller skole var ikke nødvendig lenger. Folk ble frarådet fra å gå ut med mindre det var strengt nødvendig og sosial kontakt var ikke anbefalt. Noen butikker ble stengt, og andre måtte ha reduserte åpningstider. Den reduserte trafikkmengden fra februar 2020 til mars 2020 samsvarer med de restriksjonene som ble innført.



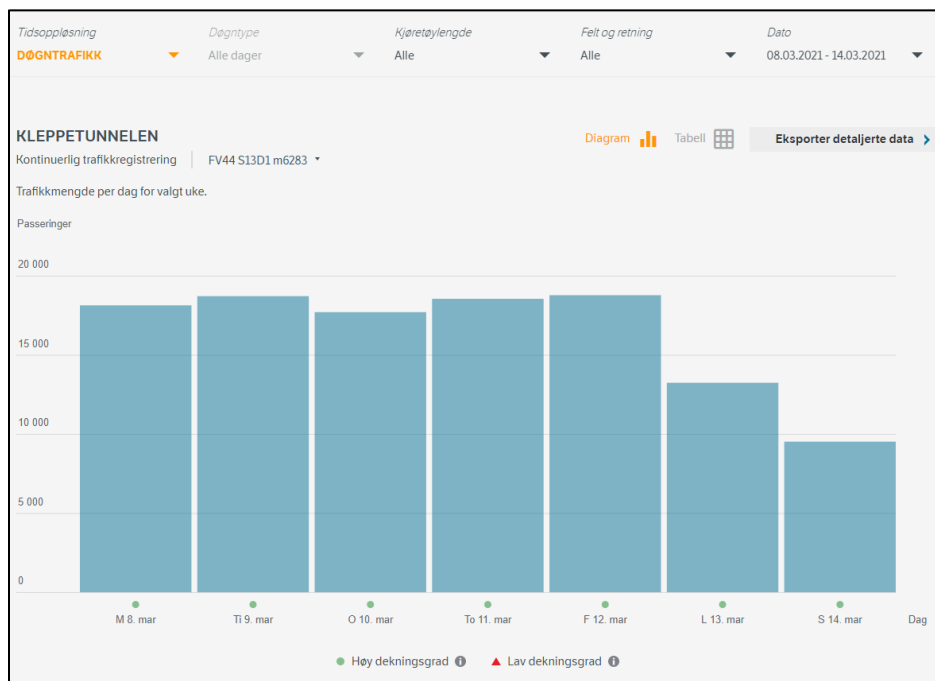
Figur 4-10 Antall bekreftet smittet av Covid-19 i Rogaland (18.03.2021, FHI)

Smitten gikk fort ned, og folk begynte å komme seg tilbake på vegene. For sommeren var utenlandsreiser frarådet og flere bestemte seg for å feriere innenlands med bilferie.



Figur 4-11 Trafikkdata for Kleppetunnelen gjennom 2018 (Statens vegvesen)

Sammenlignet med trafikkdata fra 2018, er det en tydelig forskjell på de to årene. Figur 4-11 viser at 2018 hadde mye jevnere trafikkmengde rundt mars, og juli hadde betydelig mindre trafikk. For 2020 gikk trafikkmengden ned i mars, men var jevnere ut over året.



Figur 4-12 Trafikkdata for Kleppetunnelen mellom 08.03.21 og 14.03.21 (Statens vegvesen)

Dagens smittesituasjon er betraktelig mye høyere enn det den var året før på den samme tiden, og til tross for at store deler av landet har stengt ned igjen etter åpning i sommeren 2020, har trafikken gått opp. I ukedagene mellom 08.03.21 og 14.03.21 har vegene en ÅDT på rundt 18500. Tilsvarende uke for 2020, uken før landet stengte, hadde vegene en ÅDT på 17500.

Covid-19 får ikke noen merkbar virkning for planleggingen av krysset, i forhold til hvordan situasjon er i dag med tanke på hjemmekontor og mindre åpent samfunn. På lengre sikt kan forholdene være annerledes, men foreløpig er det ikke noe som er sikkert.

4.4 Prognose av fremtidig trafikkøkning

Ifølge Statens vegvesen sin plan for fremtidens transportbehov skal områdene i region vest som ligger utenfor Stavanger-Sandnes, ha en økning i trafikken på 1,24% hvert år, noe som er tatt fra Figur 4-13.

		2018-2030	2018-2030*
Region Midt	(ekskl. byområder)	0.79	0.76
Region Sør	(ekskl. byområder)	1.24	1.14
Region Øst	(ekskl. byområder)	0.99	0.87
Region Vest	(ekskl. byområder)	1.24	1.16
Region Nord	(ekskl. byområder)	0.45	0.45
Hele landet	(inkl. byområder)	1.23	0.60

* Kilometertakst i byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Figur 4-13 Gjennomsnittlig årlig endring i trafikkarbeid med personbil utenom byområdene (Framtidens transportbehov)

Denne vekstfaktoren gjelder til 2030, men hvis det blir antatt at trafikkøkningen forblir det samme, er det mulig å finne et estimat for trafikken frem til 2050. I følge samfunnsdepartementet ved planlegging og utbygging av vegnettet skal arealbruk og vegfunksjoner vurderes i et 20 års perspektiv etter vegåpning. Det skal også kartlegges trafikkutviklingen til alle trafikkgrupper. Dette står skrevet i forskriften om anlegg av offentlig veg §2 første ledd.^{vi}

Tabell 3 Prognose av ÅDT frem til 2050 - ÅDT 2019 tall fra Statens vegvesen

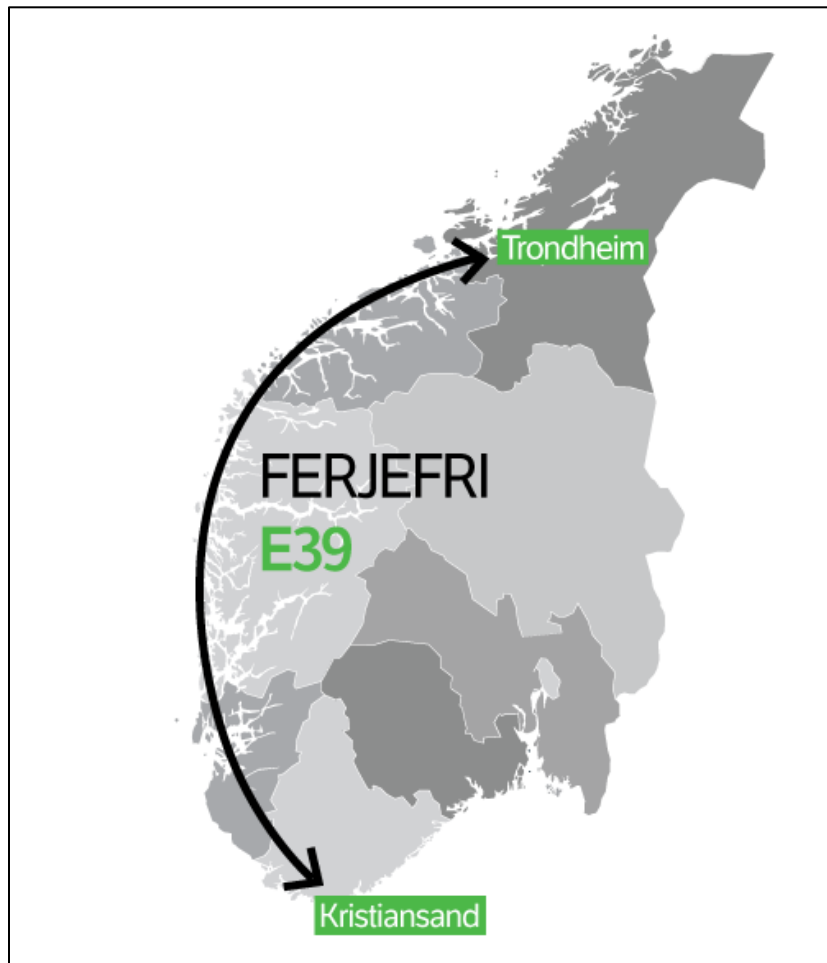
Sted	ÅDT 2019	ÅDT Prognose 2030	ÅDT Prognose 2040	ÅDT Prognose 2050
Fv. 505	5600	6400	7300	8200
Fv. 506 mot Bryne	9100	10400	11800	13300
Fv. 506 mot Kverneland	7600	8700	9800	11110

Denne prognosen i Tabell 3 er bare en antagelse for hva trafikksituasjonen vil være i fremtiden. Hvordan den vil bli kan variere veldig og den er dermed veldig usikker. Gjennom denne prognosen øker trafikken med 40-45%, sammenlignet med en regional befolkningsvekst på rundt 15-20%. Dette viser at det er stor mulighet for avvik på prognosen, men som vist senere i kapittel 5 er det stort rom for feilmargin i dimensjoneringen. Om det skulle komme en kraftig uforventet økning vil krysset fortsatt kunne håndtere trafikken. Dette minker sannsynligheten for at det vil være nødvendig med en ny utbedring de neste 30 årene.

I Nasjonal transportplan for 2022-2033 blir det estimert en trafikkøkning på mellom 12-16% over en 10 årsperiode. Dette samsvarer med vekstfaktoren brukt i prognosen.^{vii}

4.5 Utvikling av E39

Utvikling av det nasjonale vegnettet kan få ringvirkninger på mindre veger rundt områdene til vegprosjektene, ettersom trafikken blir mer effektivisert og trafiksikkert. Planleggingen og utbyggingen av E39 langs kysten av Norge er et av de store vegprosjektene.



Figur 4-14 Ferjefri E39 (Statens vegvesen)

I Nasjonal Transportplan for 2018-2029 ble ferjefri E39 lagt frem som et langsiktig mål for Regjeringen. Dagens reisetid på 21 timer skal reduseres med hele 10 timer. Utredning og planlegging har pågått i mange år, siden det startet i 2011. Det knytter byene på Vestlandet mer sammen, og gjøre det enklere å transportere ulike varer på tvers av regionene av landet.



Figur 4-15 E39 Lyngdal vest - Ålgård (Statens vegvesen)

I denne perioden begynner konkrete planer for E39 i Rogaland å komme på plass. Den 17. mars 2021 besluttet regjeringen endelig strekning for E39 mellom Lyngdal og Ålgård som vist i Figur 4-15. Det er en endring som vil redusere reisetiden for denne strekningen med 40 minutter. Vegen går fra dagens 2-feltsveg med fartsgrense på 80 km/t til 4-feltsveg med fartsgrense på 110 km/t.



Figur 4-16 Rogfast (Statens vegvesen)

Rogfast, som blir ferjefri veg over Boknafjorden i Figur 4-16, skal bli verdens lengste og dypeste undersjøiske tunnel. Tunnelen skal redusere reisetiden med 40 minutter mellom Stavanger og Bergen. Disse enorme prosjektene vil sette planene om et ferjefritt E39 et steg nærmere ferdigstillelse.

E39 sine virkninger vil føre til økt bil- og tungtrafikk gjennom området og nærliggende distrikter. Det vil bli mer attraktivt å transportere varer og tjenester til en større del av landet for bedrifter på Håland og Vardheia, slik at bedriftene og områdene kan vokse. Om det vil ha noen merkbar betydning for 1900-krysset, er vanskeligere å si. Den vanlige kjørestrekningen for tungtrafikk mellom E39 og Vardheia/Håland vil sannsynligvis ikke gå gjennom 1900-krysset.

4.5.1 Utvikling av Fv. 44

Fv. 44 har lange stillestående køer i sine mest belastede timer, men det er for øyeblikket ingen konkrete planer for utvidelse eller forbedring. I 2017 utforsket Statens vegvesen mulighetene for en breddeutvidelse av eksisterende veg fra 2-felt til 4-felt gjennom Bryne, finansiert med en bompengepakke. Prosjektet var nære for å bli godkjent, men bompengepakken ble nedstemt. Dette var i en tid hvor nye bomringer nettopp hadde blitt satt opp rundt Sandnes og Stavanger med kontroversielle rushtidavgifter, og flere bomringer var ikke populært. Flere omkjøringsveger ble også vurdert, men ulempene med disse forslagene overveide det positive, og hele ideet ble skrinlagt.

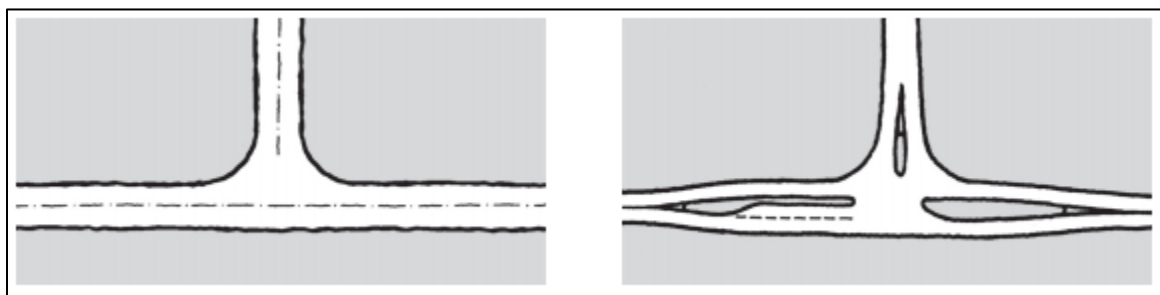
Om Fv. 44 senere blir utbedret gjennom ny kryssløsning eller alternativ omkjøringsveg, vil det kunne flyte mer trafikk gjennom sentrum og dermed gi mulighet for å slippe gjennom flere biler til 1900-krysset og påvirke trafikkmengden. Biler som skal lengre sør vil ikke være en del av problemet lenger, og vil ikke hindre andre biler som bare skal til Bryne.

4.6 Beskrivelse av ulike krysstyper

For å kunne ta en avgjørelse på hvordan krysset skal bli, trengs det en oversikt over aktuelle alternativ. Krysstypene blir delt inn i plankryss og planskilte kryss. Plankryss har konfliktpunkter mellom kjøreretningene, imens med planskilte kryss krysser kjøreretningene uten å komme i konflikt med hverandre. Sistnevnte er ikke aktuelt i vårt tilfelle, ettersom dette er noe som blir brukt for motorveger og andre viktige hovedveger.

4.6.1 T- og X-kryss

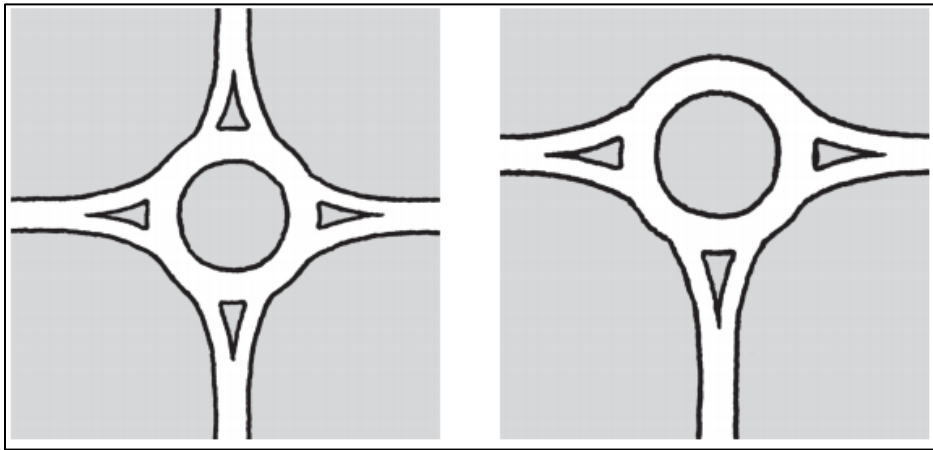
Kryssene blir separert innenfor sin egen kategori, med ukanalisert og fullkanaliserte kryss. Et ukanalisert kryss er et enkelt kryss og er en forkjørsvog, eller avhengig av høyreregelen. Et fullkanalisert kryss skiller trafikkstrømmene med egne svingfelt. Fullkanaliserte kryss brukes vanligvis når hastigheten er høyere enn 60 km/t. Det kan også være hensiktsmessig å signalregulere kryss for å skille trafikken, og for å øke fremkommeligheten til kollektivtrafikk.



Figur 4-17 Ukanalisert og Fullkanalisert T-kryss (V121, Statens vegvesen)

Navnet på T-kryss beskriver hvordan krysset ser ut ovenfra, og dette vises i Figur 4-17. T-kryss har få konfliktpunkter, men blir ofte brukt på landeveger med høyere fartsgrenser. X-kryss er en krysstype som finnes i ulike byer og andre trange gater, men vil i dette tilfellet være uaktuelt ettersom det ikke er behov for fire vegarmer. X-kryss er også ofte uønsket på grunn av høy ulykkesrisiko.

4.6.2 Rundkjøring



Figur 4-18 4-armet og 3-armet rundkjøringer (V121, Statens vegvesen)

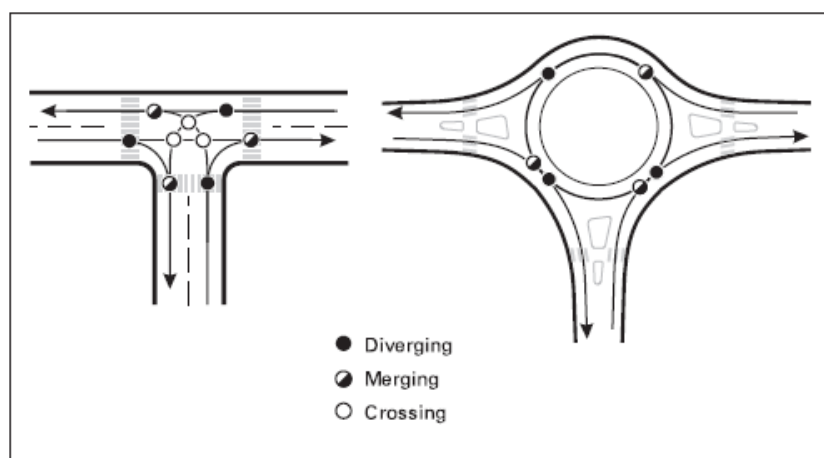
Rundkjøringer blir ofte brukt når trafikkmengden i de forskjellige armene er like. Formen til rundkjøringen fører til lavere fart, som reduserer antall ulykker og skadegrad i forhold til andre kryssalternativer. Det stilles krav til form og størrelse for å opprettholde trafikkflyten, slik at dimensjonerende kjøretøy kan bruke rundkjøringen. For mange rundkjøringer etter hverandre kan ødelegge flyten for tungtrafikk, og bidra til å skape et dårlig lokalmiljø med mye støy og eksos i luften.

4.7 Ulykker i kryss

Krysstype	Gjennomsnittkostnad pr. personskadeulykke (i mill 2009 kroner)
Planovergang	5,1
Alle personskadeulykker	2,8
Avkjørsel	2,1
3-armet vegkryss (T-kryss, Y-kryss)	2,0
Annet kryss	1,9
Alle kryssulykker	1,9
4-armet vegkryss (X-kryss)	1,8
Rundkjøring	1,3

Figur 4-19 Samfunnets gjennomsnittlige kostnader for en kryssulykke (V121, Statens vegvesen)

30-40% av alle ulykker skjer i kryss eller avkjørsler. De mest alvorlige og kostbare ulykkene skjer i møtende situasjoner, og påkjørsel av gående og syklende som vist i Figur 4-19. Ulykker knyttet til planoverganger er de mest alvorlige, men er sjeldne. I dag finnes det ingen planoverganger i Rogaland.



Figur 4-20 Konfliktpunkter i T-kryss og rundkjøring (Engineer educators)

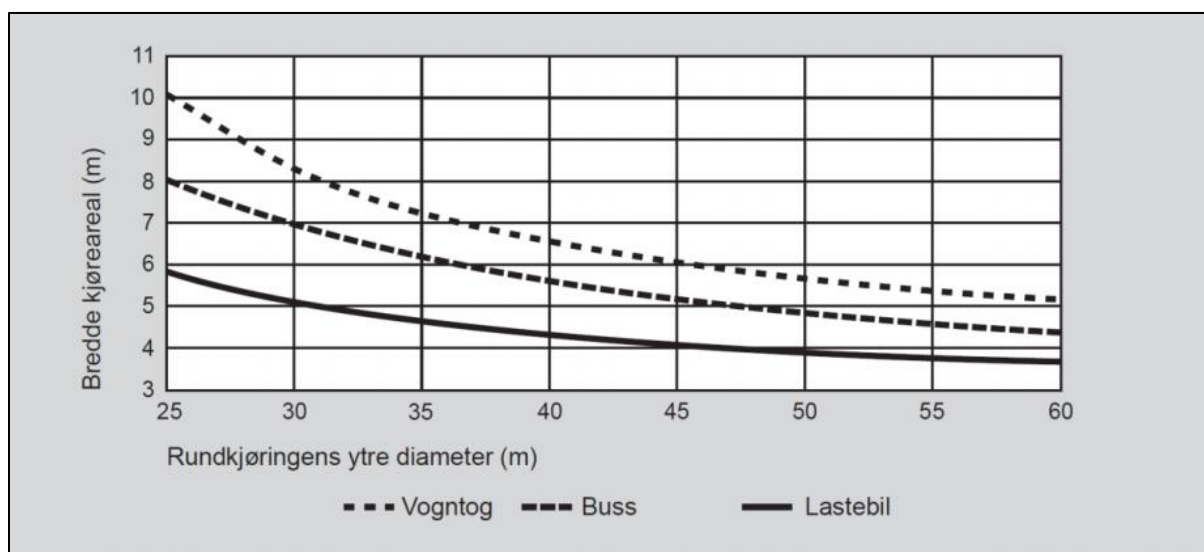
Det skjer ofte flere ulykker i X-kryss på grunn av mengden konfliktpunkter i forhold til et T-kryss. Rundkjøringer er den krysstypen så har den laveste ulykkeskostnaden, på grunn av den lave farten og vinkelen ulykken skjer på. Antall konfliktpunkter kommer frem i Figur 4-20.

I følge V121 kan ombygging av et ulykkesbelastet T- eller X-kryss til rundkjøring forbedre trafikksikkerheten til krysset. Det vil redusere antall ulykker og alvorlighetsgraden. Det er et scenario som i dette tilfellet er veldig aktuelt.

4.8 Vurdering av krysstype

Til tross for at rundkjøringer er arealkrevende, og manglende tilgjengelighet for å utvide området, vil en 3-armet rundkjøring være det beste kryssalternativet etter gjennomførte analyser av eksisterende område og trafikk. Det vil være det mest trafikksikre, og samtidig opprettholde trafikkflyten. Trafikkfordelingen i krysset er relativt jevnt fordelt, så flyten gjennom rundkjøringen vil ikke være ensidig.

4.8.1 Utforming



Figur 4-21 Ulike kjøretøys krav til minste kjørefeltsbredde i sirkulasjonsarealet (Statens vegvesen)

I følge håndboken N100 skal rundkjøringer som ikke plasseres på en hovedveg ha ytre diameter på minst 30 meter. Ettersom det er mye tungtransport som går gjennom krysset må rundkjøringen dimensjoneres for vogn tog. Kjørebanelen i rundkjøringen må da ha en bredde på 8,2 meter ifølge Figur 4-21. Tverrfallet på vegen skal være maks 3% for å sikre best vannavrenning og form for behagelig gjennomkjøring.

Den resterende diameteren blir sentraløya. Denne skal utformes slik at rundkjøringen er synlig. Denne skal heve seg over sirkulasjonsarealet, men ikke mer enn 0,5 meter. Rundkjøringer stiller krav til sikt, og så høyere sentraløy vil gjøre oversikten verre.

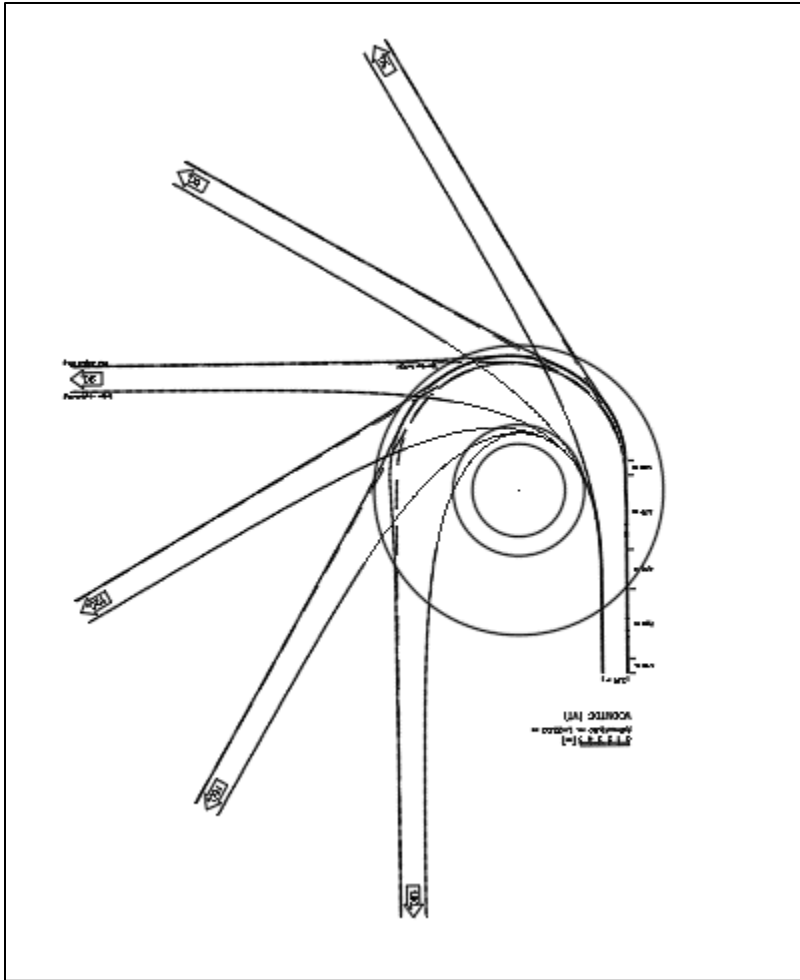
For å gi tilstrekkelig med plass til dimensjonerende kjøretøy og mulighet for spesialtransport, skal det også være et overkjørbart areal i sentraløya på maks 2 meter. Dette skal virke ikke-avvisende for vogntog, men avvisende for vanlige personbiler.



Figur 4-22 Eksempel på sentraløy fra annen ideell rundkjøring fra Bryne Sentrum (2019, Google Maps)

Det arealet som ikke har overkjørbart areal kan beplantes med gress og et lite tre, som vist i Figur 4-22. Det er en rundkjøring fra sentrum av Bryne som har en ideell utforming av sentraløya. Alternativt er det mulig å utforme sentraløya med et monument som representerer den kulturelle verdien rundt 1900-stenen. Beplantningen eller et potensielt monument skal ikke ødelegge for sikten i rundkjøringen.

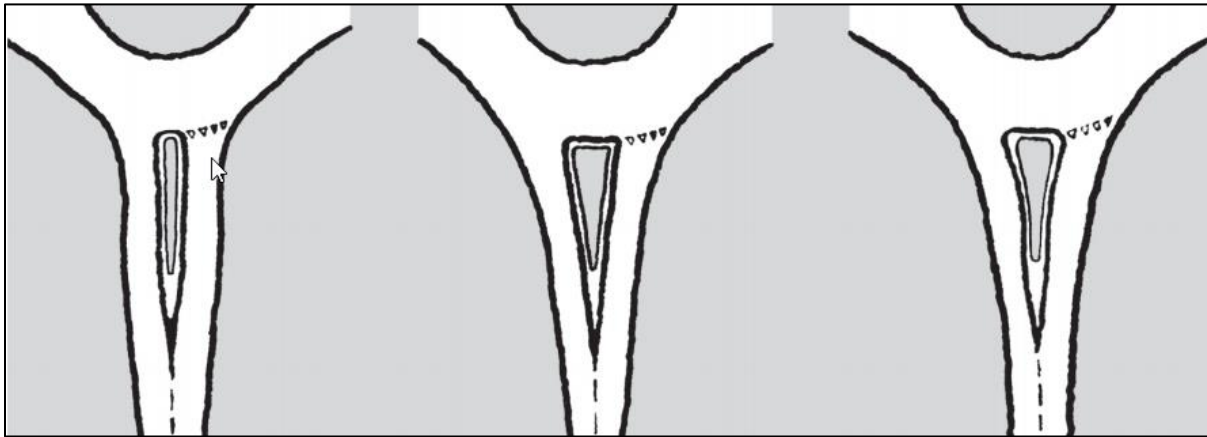
I tilfartene inn til rundkjøringene vil det være nødvendig med en jevn breddeutvidelse for å sikre god avbøyning som gir god trafikkflyt for dimensjonerende kjøretøy.



Figur 4-23 Illustrasjon av dimensjonerende vogntog i rundkjøring (.dwg fil fra Statens vegvesen)

Som Figur 4-23 viser, skal dimensjonerende kjøretøy klare å kjøre gjennom rundkjøringen vår uten å kjøre utenfor rundkjøringen.

4.8.2 Deleøyer



Figur 4-24 Illustrasjon av deleøyer, parallelldeleøy, trekantdeleøy og trompetdeleøy (Statens vegvesen)

Etter krav fra N100 skal alle armer på en rundkjøring ha en fysisk deleøy. Hensikten med en deleøy er å sikre god avbøying, skille mellom innkjørende og utkjørende trafikk, hindre forsøk på snarveger for trafikantene som skal mot venstre og å gjøre det mer trafikksikkert for myke trafikanter. Det er tre typer deleøyer som kan ses på Figur 4-24. Bruken av disse varierer etter type og størrelse på krysset.

Deleøyen som bruker minst plass er parallelldeleøyen. Den benyttes i trange kryssområder, ofte i sentrum og bystrøk. Denne typen er dårlig egnet for større kryss hvor farten er høy. Deleøyen egnet best for store kryss er trompet-deleøy. Denne benyttes hvis rundkjøringen har to eller flere felt i tilfarten. Rundkjøringer som ikke er fullt så store, men krever god føring av trafikk benytter trekantdeleøy.

4.8.3 Plassering



Figur 4-25 Ønsket plassering av rundkjøring

Rundkjøringen må tilpasses det eksisterende vegnettet, noe som kan bli utfordrende på grunn av begrenset areal. Det er ønskelig å flytte krysset lengre øst som vist i Figur 4-25 i forhold til dagens plassering av T-krysset, ettersom det er et åpent område som hører til Time kommune og arealet vil være gunstig til rundkjøringen. Det vil føre til en mindre krapp sving inn i rundkjøringen som også vil hjelpe for trafikkflyt og kjøreopplevelse. Jordbruksområdet ovenfor krysset, er privateid og er ikke disponibelt.

Som nevnt i kapittel 3.7, inneholder planområdet enkelte kulturminner ved gang- og sykkelvegen som må tas hensyn til ved planlegging. Kommunen ønsker å beholde disse, spesielt 1900-stenen. Dette skaper flere konflikter ettersom de ligger nærme vegen, og dermed vil det ikke være rom for utvidelse eller flytting av vegen. Figur 4-25 viser bilde av eksisterende situasjon og hvor begrenset arealet er.

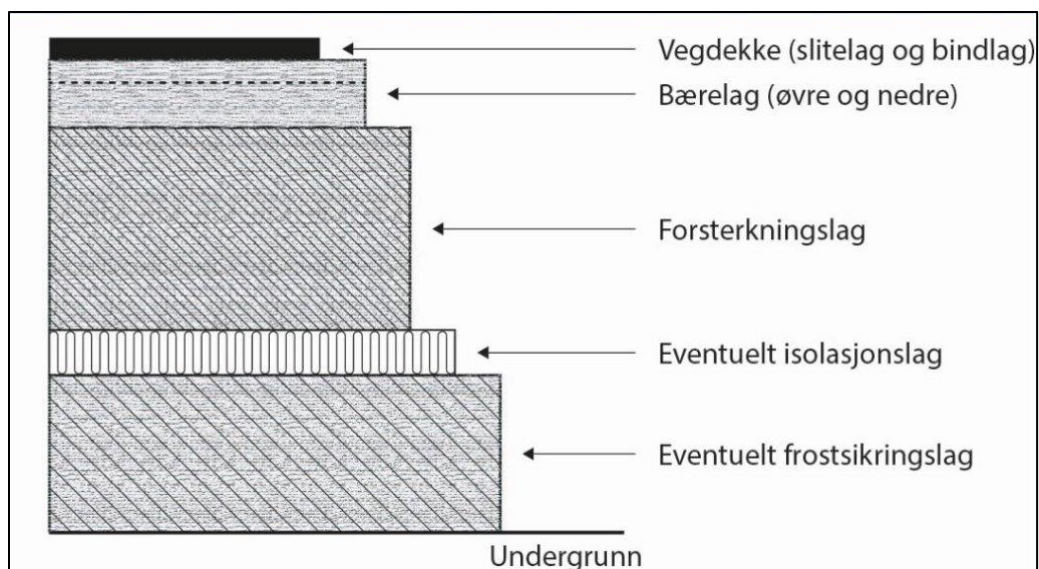
På den andre siden av vegen ligger Timebekken, som også gir de samme problemene som kulturminnene. Bekken kan heller ikke røres, og vil heller ikke gi noe ekstra rom til utvidelse eller flytting på vegen.



Figur 4-26 Bilde av eksisterende situasjon

4.8.4 Vegoverbygning

Vegoverbygningen beskriver hvordan asfalten og lagene under er bygget opp. Poenget med overbygningen er at den skal fordele lasten fra trafikken til asfalten slik at det ikke oppstår noe skade eller deformasjoner på vegen. Vanligvis består overbygning av vegdekket, bærelag og forsterkningslag, og skal ha tilstrekkelig bæreevne gjennom hele året. Dette blir illustrert i Figur 4-27.



Figur 4-27 Illustrasjon av vegoverbygning (Statens vegvesen)

For å kunne velge riktig overbygning er det noen forutsetninger som må være oppfylt:

- informasjon om grunnen
- trafikkmengde, både for lette og tunge kjøretøy
- fremtidig trafikkvekst
- aktuelle materialer for overbygningen

Tabell 4 Aktuelle forkortelser til asfalt- og berglag

Forkortelse	Forklaring
Ab (8, 11, 16)	Asfaltbetong
Agb (8, 11, 16)	Asfalt-grus-betong
Ag	Asfaltert grus
Ap	Asfaltert pukk
Fk	Knust berg
Gja	Gjenbruksasfalt
Ak	Knust asfalt
Ska	Skjelettasfalt

Asfalt består stort sett av 94-95% steinmateriale og 5-6% bituminøst bindemiddel. Disse bituminøse bindemidlene består i utgangspunktet av bitumen og er fremstilt fra jordolje ved destillasjon. De gjør at steinmaterialet binder seg sammen og hindrer vanninntrenging. Bindemidlet skal også hjelpe å motstå deformasjoner og på samme tid hjelpe med å være fleksibelt. Bruk av modifisering som polymermodifisert bitumen (PmB) og valg av hardhetsgrad, vil være avhengige av ønsket levetid og klima- og trafikkforhold. (Statens vegvesen, 2018)

Tallene bak Ab og Agb i Tabell 4 indikerer maksimal størrelse på steinen brukt i blandingen, som for eksempel 8 mm, 11 mm eller 16 mm.

Vegene dimensjoneres for 10 tonns aksellast. For å kunne velge konstruksjonstype og materialer i overbygningen spiller mengden tunge kjøretøy en stor rolle. Lette kjøretøy vil være viktig for valg av vegdekke.

En sentral del for bæreevnemessig dimensjonering er den dimensjonerende trafikkbelastningen, N. Det er summen av ekvivalente 10 tonns aksler per felt i dimensjoneringsperioden. Denne belastningen blir kalla aksellast og er den totale belastningen på underlaget fra alle hjulene på samme aksel på et kjøretøy, f. eks. belastningen påført på vegen av fremhjulene på bilen din.

$$N = 365 \cdot C \cdot E \cdot \text{ÅDT}_T \cdot f \cdot \frac{(1,0+0,01 \cdot p)^{20} - 1}{0,01 \cdot p}$$

der	C	=	gjennomsnittlig antall aksler pr. tungt kjøretøy (normalt settes C=2,4)		
	E	=	gjennomsnittlig ekvivalensfaktor for akslene på tunge kjøretøy (i Norge settes normalt E = 0,427 ved tillatt aksellast 10 tonn)		
	ÅDT _T	=	gjennomsnittlig antall tunge kjøretøy per døgn		
	f	=	fordelingsfaktor	1-feltsveg	f = 1,00
				2-feltsveg	f = 0,50
				4-feltsveg	f = 0,45
				6-feltsveg	f = 0,40
	p	=	årlig trafikkvekst for tunge kjøretøy (%)		

Figur 4-28 Formel for dimensjonerende trafikkbelastning, N (2018, Statens vegvesen)

ÅDT_T er inngangsparameteren i Figur 4-28 når N og trafikkgruppe blir bestemt. 5% tungtrafikk av estimert ÅDT fra 2019 blir 455, men oppjusterer denne til 500 på grunn av sannsynlig trafikkøkning fra 2019 til 2021. Dette kan og bidra til at vegen ikke blir underdimensjonert. Den årlige antatte trafikkveksten er 1,24%, og antar at det er samme faktor for tunge kjøretøy. Ved

hjelp av formelen i Figur 4-28, blir N beregnet til å bli rett over 2 100 000 ekvivalente 10 tonns aksler.

Trafikkgruppe	Ekvivalente 10 tonns aksler (N)
A	< 500 000
B	500 000 – 1 000 000
C	1 000 000 – 2 000 000
D	2 000 000 – 3 500 000
E	3 500 000 – 10 000 000
F	> 10 000 000

Figur 4-29 Valg av trafikkgruppe fra antall ekvivalente 10 tonns aksler (2018, Statens vegvesen)

Vegen vil dermed havne i trafikkgruppe D. Det er godt rom for trafikkvekst, og er ikke underdimensjonert.

Etter de gjennomførte grunnundersøkelsene i kapittel 3.8, blir mesteparten av området klassifisert som telefarlighetsklasse T2, med enkelte områder med torv som blir klassifisert som telefarlighetsklasse T4. Det er to alternativ til hvordan det er mulig å dimensjonere. Det første alternativet blir å dimensjonere etter telefarlighetsklasse T4 for å sikre at vegen ikke blir underdimensjonert. Alternativ nummer to går ut på masseutskifting. Da blir hele grunnen gravd opp og byttet ut med bedre alternativer som er sterkere og mer stabile, slik at vegen kan dimensjoneres for telefarlighetsklasse T2 eller T3. Siste alternativet kan være kostbart, men på grunn av usikkerhet rundt mengden av torvmasser under eksisterende veg kan dette alternativet være hensiktsmessig. For å forenkle dimensjoneringen for oppgaven blir det gunstig å velge det første alternativet. Telefarlighetsklassen for dette alternativet havner i bæreevnegruppe 6, noe som er viktig ved valg av forsterkningslag senere.

Nå som dette er kjent, vil det være mulig å velge materialer og tykkelse på de ulike lagene. Materialet på slitelaget vil være bestemt ut fra den mest dominerende typen påkjenning, som i dette tilfellet vil være horisontale påkjenninger på grunn av store deler av asfalten er en rundkjøring. Ska 11 med bruk av polymermodifisert bitumen (PmB) vil være et godt alternativ som materialet i slitelaget. Det er en solid type materiale for asfalt, og med polymermodifisert

bitumen vil det være mer miljøvennlig, gi bedre stabilitet og fleksibilitet på både varme og kalde dager, og dermed gi lengre levetid.

DEKKE (SLITELAG OG BINDLAG) AV BITUMINØSE MASSER (lagtykkelser i cm)				
Dekketype	ÅDT (i åpningsåret)			
	0 - 1000	1000 - 3000	3000 - 5000	> 5000
Myke dekketyper	4,0			
Stive dekketyper	3,0 over 3,0	3,5 over 3,0	4,0 over 3,0	4,0 over 4,0

Figur 4-30 Dekketyper og krav til minimum lagtykkelser (slitelag og bindelag) (2018, Statens vegvesen)

Ska 11 blir regnet som en stiv dekketype, og skal derfor ha en samlet tykkelse for bindelag og slitelag på minst 6 cm. Dette må legges i to lag. Ettersom ÅDT på vegene ligger over 5000 vil slitelaget og bindelaget bli lagt i to omganger på 4 cm på hvert lag, totalt 8 cm.

Bærelagstype		Øvre bærelag						Nedre bærelag						
		Trafikkgruppe ¹⁾						Trafikkgruppe ¹⁾						
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	
Knust berg	Fk													
Asfaltert grus	Ag													
Asfaltert pukk	Ap													
Gjenbruksasfalt ²⁾	Gja													
Knust asfalt	Ak													

Figur 4-31 Bruksområder for materialer i bærelag (2018, Statens Vegvesen)

Det neste laget som skal bestemmes er bærelaget, og oppgaven til bærelaget er at den skal fordele trafikklastene best mulig. Det er vanlig å legge det i to lag, og her vil det være hensiktsmessig å bruke en kombinasjon av Ag og Ap. I trafikkgruppe D, er det anbefalt å bruke 7 cm Ag over 8 cm Ap, som samlet blir 15 cm.

Det neste laget er forsterkningslaget, og hensikten med forsterkningslaget er at det skal forhindre overbelastning av undergrunnen. Vanligvis består denne delen av kult eller pukk. Undergrunnen ligger som nevnt i bæreevnegruppe 6, og vil dermed gi en tykkelse på 80 cm for forsterkningslaget.

	Material- betegnelser	Bindemiddel Kvalitet vegbitumen Kvalitet myk bitumen	Lastfordelings- koeffisient (a), normalverdi
Vegdekker			
Varmblandet asfalt unntatt drengasfalt	Sta, Top, Ab, Agb, Ska	Vegbitumen, PMB 35/50 50/70-160/220 ≥ 250/300	3,5 3,0 2,5
Drengasfalt	Da	Vegbitumen, PMB	2,0
Mykasfalt	Ma	Mykbitumen V ≥ 6000 V < 6000	1,5 1,25
Bærelag			
Asfaltert grus	Ag	Vegbitumen 50/70-160/220 ≥ 250/300	3,0 2,75
Asfaltert pukk	Ap	Vegbitumen	2,0
Drengasfalt	Da	Vegbitumen	2,0
Penetrert pukk	Pp	Vegbitumen	1,5
Gjenbruksasfalt	Gja	Vegbitumen Mykbitumen	1,75 1,5
Knust berg	Fk		1,35
Knust asfalt	Ak		1,35
Forsterkningslag			
Grus, knust grus			1,0
Pukk, kult, samfengt knust berg			1,1
Resirkulerte materialer	Gjb Bm		1,0 1,0

Figur 4-32 Lastfordelingskoeffisienter (2018, Statens vegvesen)

Overbygningmaterialene gis en lastfordelingskoeffisient (a) etter stivhet og lastfordelende evne. Referansen som blir brukt er forsterkningslagsgrus, som er på a = 1,0. Vanligvis blir vegdekket satt til a = 3,0. Disse verdiene blir brukt til å beregne den lastfordelende evnen lagene har. Denne samlet verdien blir kalles indeksverdi. Indeksverdien for et lag er lagtykkelse multiplisert med lastfordelingskoeffisient. For trafikkgruppe D stilles det krav til et bærelagsindekskrav (BI_k) på 54, for å sikre riktig dimensjonering. Bærelagsindeksen for overbygningen er summen av indeksverdiene fra alle lag.

$$BI_k = \frac{8}{3} + \frac{7}{3} + \frac{8}{2} + \frac{80}{1,1} = 81,72$$

Gjennom denne formelen blir bærelagsindeksen beregnet til å være 81,72. Det er høyere enn kravet ovenfor, og oppfyller dermed kriteriene.

Et frostsikringslag vil ikke være relevant, ettersom overbygningstykkelsen vil være større enn den aktuelle frostdybden. For veg som ikke er frostsikret, skal det bygges en utkiling med ikke telefarlige materialer eller med isolasjonsmaterialer for å unngå ujevne telehiv ved overgang mellom materialer med forskjellige telefarlighet. (Statens vegvesen, 2018)

DIMENSJONERINGSTABELL FOR VEGER MED BITUMINØST DEKKE (lagtykkelser i cm)							
		TRAFIKKGRUPPE (Antall ekvivalente 10 t aksler per felt i dimensjoneringsperioden, N, mill.) Beregning av trafikkgruppe, se kapittel 511.					
		A (< 0,5)	B (0,5 - 1)	C (1 - 2)	D (2 - 3,5)	E (3,5 - 10)	F (> 10)
DEKKE		Dekketype og tykkelse velges på grunnlag av ADT i åpningsåret, se kapittel 530.					
BÆRELAG							
Anbefalte materialer:		Tykkelse (cm), bærelag					
Ag		9	10	11	12	13	14
Ag over Ap		5 over 6	6 over 7	6 over 8	7 over 8	7 over 9	7 over 10
Ag over Ak		5 over 10	6 over 10	7 over 10	8 over 10		
Ag over Gja		6 over 5	6 over 7	6 over 9	6 over 10		
Ag over Fk		5 over 10	6 over 10	7 over 10			
Fk		20					
FORSTERKNINGSLAG PÅ							
Materialtype i grunnen:	Bæreevne-gruppe	Tykkelse (cm), forsterkningslag med lastfordelingskoeffisient a = 1,0					
Bergskjæring, steinfylling, T1 ³⁾	1	30	30	30	30	30	30
Grus C _u ≥ 15, T1	2	30	30	30	30	30	30
Grus C _u < 15, T1 Sand C _u ≥ 15, T1 Bergskjæring, steinfylling T2 ³⁾	3	30	30	30	40	50	50
Sand C _u < 15, T1 Grus, sand, morene, T2	4 ⁴⁾	40	40	50	60	70	80
Grus, sand, morene, T3	5	50	60	70	70	80	90
Silt, leire, T4, c _u ≥ 50 kPa	6	60	70	70	80	90	100
Silt, leire, T4, c _u 37,5-50 kPa	6	60	70	80	80	90	100
Silt, leire, T4, c _u 25-37,5 kPa	6	60+20 ¹⁾	70+10 ¹⁾	80	80	90	100
Silt, leire, T4, c _u < 25 kPa	6	60+50 ¹⁾	70+40 ¹⁾	80+30 ¹⁾	80+30 ¹⁾	90+20 ¹⁾	100+10 ¹⁾
BÆRELAGSINDEKSKRAV, B_{lk} ²⁾		39	45	50	54	62	65

Figur 4-33 Dimensjoneringstabell for veger med bituminøst dekke med rød boks rundt trafikkgruppe D og grønn boks rundt aktuelle materialer (2018, Statens vegvesen)

Tabell 5 Tabell over aktuell vegoverbygning

Trafikkgruppe	Slitelag	Bindelag	Bærelag	Forsterkningslag
D	4 cm med Ska 11 med BmP	4 cm med Ska 11 med BmP	7 cm med Ag over 8 cm med Ap	Klasse T3: 80 cm med pukk

Tabell 5 viser hvordan den endelige vegoverbygningen blir etter korrekt dimensjonering basert på trafikkmengder, trafikkvekst, grunnundersøkelser og aktuelle materialer for bruken.

4.9 Vurdering av kryssing for myke trafikanter

Som beskrevet i kapittel 3.4.1 er den tilrettelagte kryssingen ikke trafiksikkert nok, og skaper problemer. Den myke trafikanten må vike for bilisten og står dermed med ansvaret. Bilisten kan i utgangspunktet bare kjøre som normalt, utenom at den må være oppmerksom på at myke trafikanter kan passere etter dagens skilting.

Tilrettelagte kryssinger kan fungere om alt ligger til rette for det. God belysning, sikt og bruk av trafikkøy er faktorer som er viktige for planleggingen av en slik kryssing. I dagens løsning mangler kryssingen alt, og andre eksterne faktorer som bekken og steingarden på hver sin side gjør det utfordrende å implementere.







Figur 4-34 Bilde fra kryss mot Fv. 505 Garborgsvegen av sikt for kommende myke trafikanter




På grunn av konfliktene rundt trafiksikkerhet og forbedring av dagens tilrettelagte kryssing, vil det være hensiktsmessig å vurdere andre alternative overgangsvarianter.

4.9.1 Gangfelt

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

Slik som den tilrettelagte kryssingen, så vil det ikke være mulig å flytte et potensielt gangfelt lengre sør eller nærmere rundkjøringen. Timebekken forhindrer flytting nærmere rundkjøringen, imens 1900-steinen og steingarden gjør det utfordrende å legge ny sykkelveg for å kunne flytte gangfeltet lengre sør. Et gangfelt må derfor være samme sted som eksisterende løsning.

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

	Ikke anbefalt gangfelt. Fremkommeligheten til gående med spesielle behov (barn, eldre og personer med nedsatt funksjonsevne) må imidlertid vurderes spesielt. Gangfelt kan eventuelt anlegges dersom det er et akseptabelt fartsnivå på stedet. Alternativt kan man vurdere tilrettelagt kryssing (se kapittel 6), eller finne alternative kryssingssteder.
	Gangfelt anbefales som en del av gangnett, og som et fremkommelighetstiltak for gående på svært trafikkerte veger. For veger der akseptabelt fartsnivå overstiges, er det anbefalt å bruke fartsdempende tiltak.
	Nye gangfelt anlegges ikke ved fartsgrense 60 km/t eller høyere. Dersom akseptabelt fartsnivå på 45 km/t ikke overstiges kan gangfelt anlegges (f.eks. ved rundkjøringer eller signalregulerte kryss). For veger med høyt fartsnivå og hvor forholdene ligger til rette, anbefales planskilte løsninger (se håndbok N100).

Figur 4-35 Anbefalinger for nye og eksisterende gangfelt (V127, Statens vegvesen)

Gangfelt skal ikke legges når fartsgrensen på vegen er 60 km/t, og heller ikke anbefalt om antall myke trafikanter er mindre enn 20. Etter tellingen for myke trafikanter gjennomført i slutten av april, var det 75 myke trafikanter i makstimen. Det er over det som er anbefalt for planlegging av gangfelt, og kan regne med at det vil være lignende mengder eller mer under bedre forhold. Om denne strekningen senkes til 50 km/t, vil det oppfylle kriteriene for bygging av gangfelt i Figur 4-35.

Et gangfelt med fartsreduisering vil vesentlig øke trafikksikkerheten på bekostning av en liten økning i reisetid.

4.9.2 Planskilt løsning

I følge håndbøken «V127 Kryssingsteder for gående» (2017, Statens vegvesen) blir en overgang planskilt eller signalregulert hvis ÅDT overstiger 6000, noe som Fv. 505 Garborgsvegen vil gjøre innen 2030 i følge prognosen.

Det finnes to typer planskilte løsninger, underganger og broer. Begge løsningene ville kunne ha skilt trafikken helt og blitt uavhengige av hverandre, men de kommer med sine komplikasjoner. En undergang vil ikke være mulig på grunn av de kommunale planene for Timebekken. En bro ville ha vært plasskrevende og ugunstig i dette området, ettersom det ville ha vært nødvendig med lange ramper. Trafikantene kommer også fra to forskjellige sider på den vestlige siden. Disse løsningene måtte ha vært radikale for å kunne ta hensyn til det eksisterende gang- og sykkelveg-nettet, teknisk infrastruktur og kulturminner.

4.9.3 Signalanlegg

Hensikten med signalanlegg er å separere myke trafikanter og kjøretøy i tid, men dette er avhengig av at begge partene respekterer signalene. Det vil være en trygg løsning som stopper trafikken når noen skal passere vegen.



Figur 4-36 Innkjørsel til gård (Google Maps)

Problemet med et signalanlegg i dette tilfellet er at det vil blokkere for en innkjørsel til en grusveg som går til en gård i området. Antall kryssende er ikke jevnt nok til at det vil være effektivt med et signalanlegg. Et signalanlegg krever også mer ressurser i en drift og vedlikeholdsfase.

4.9.4 Andre tiltak til et gangfelt

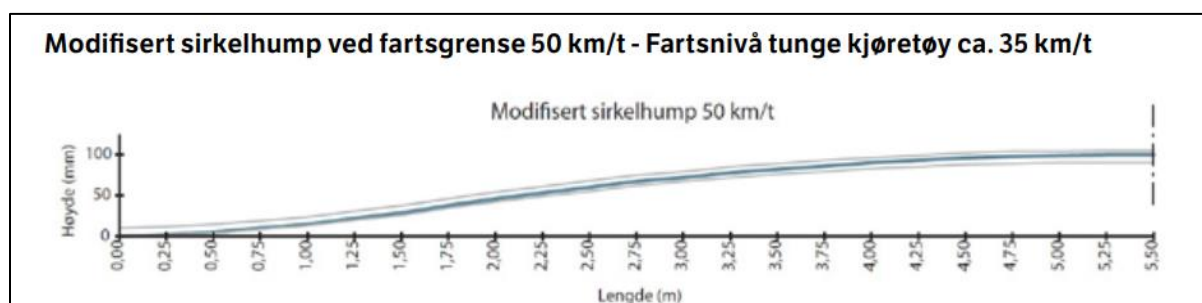
Ved hjelp av eliminasjonsmetoden blir et gangfelt med en fartsreduisering det beste alternativet, men et enkelt gangfelt i seg selv vil dessverre ikke automatisk løse alle problemene med overgangen.

For å gjøre gangfeltet mer tydelig, vil det være hensiktsmessig med en fartshump. Dette vil føre til at kjøretøy, både lette og tunge, ser overgangen og må redusere farten. Denne fartshumpen kan ikke være av den vanlige sirkelhump-varianten som er dimensjonert for personbiler, men heller en modifisert sirkelhump som er dimensjonert for busser og andre tunge kjøretøy. Denne humpen vil være lang og dermed ikke et problem for kjøretøy som må bruke innkjørselen til gården ved behov.

Gangfelt kan legges på modifiserte sirkelhumper, og etter erfaring fra Statens vegvesen er humper er det mest effektive og minst kostbare fysiske fartsdempende tiltaket.

Tabell 6 Utforming av modifisert sirkelhump (V128 Fartsdempende tiltak, Statens vegvesen)

Fartsgrense	Radius	Høyde	Lengde
30 km/t	20 m	0,10 m	5,0 m
40 km/t	53 m	0,10 m	7,5 m
50 km/t	113 m	0,10 m	11,0 m



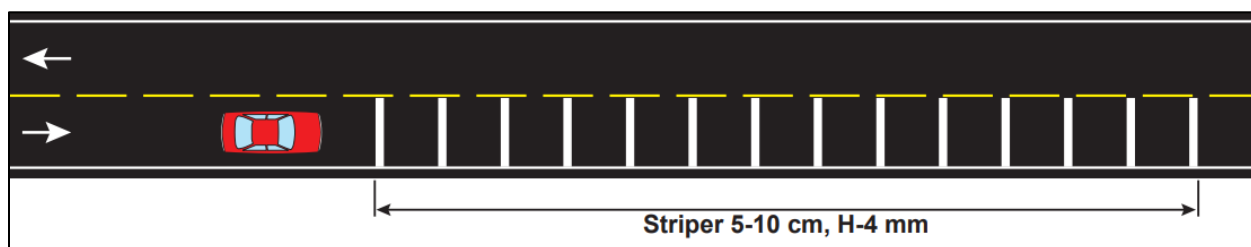
Figur 4-37 Detaljutforming av modifisert sirkelhump for 50 km/t (V128 Fartsdempende tiltak, Statens vegvesen)

Dimensjonene av modifiserte sirkelhumper blir gitt i Figur 4-37. Etersom fartsgrensen på strekningen blir endret til 50 km/t, vil høyden og lengden henholdsvis være 0,1 m og 11 m. Radiusen på humpen blir 113 m, og selv om det høres mye ut, spiller det bare en rolle for utformingen.

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

Universell utforming vil også være viktig for alle myke trafikanter slik at det er lettere for alle å oppfatte gangfeltet og hvordan gjennomføre en kryssing. I kombinasjon med god belysning vil godt gjennomført kantstein endre helhetsinntrykket av gangfeltet, og dermed øke forståelsen for myke trafikanter.

Myke trafikanter er veldig utsatte i en ulykkessituasjon, og derfor er det viktig at ulykkesansvaret blir delt. Om kjøretøyet eller den myke trafikanten gjør en feil, så spiller den andre parten fremdeles en rolle i møtet, og kan bidra til å forhindre en potensiell ulykke. Nullvisjonen skal bidra til null skadde og drepte i trafikken, og denne tankegangen om at vi deler ansvaret istedenfor å stå alene, vil påvirke Nullvisjonen på en positiv måte.



Figur 4-38 Oppmerking av rumlefelt (Håndbok N302 Vegoppmerking)

Etter observasjoner fra 4.3.1 er store andel av de myke trafikantene syklister. Det vil dermed være hensiktsmessig å benytte rumlefelt på gang- og sykkelveg. Rumlefelt består av striper på tverrs av vegen og benyttes for å varsle trafikkanter om holde riktig fartsnivå. Dette vil hjelpe syklister som benytter overgangen med å være oppmerksomme på at de burde senke farten før krysningen.

4.10 Fartsreduksjon



Figur 4-39 Vassbø busslomme i forhold til kryss

På to av armene til rundkjøringen er det hensiktsmessig å sette ned farten. Som nevnt i 4.9.1 vil det være nødvendig å sette ned farten på Garborgsvegen fra 60 km/t til 50 km/t slik at gangfelt kan benyttes som løsning. Dette vil øke trafikksikkerheten for myke trafikanter og gjøre at det føles tryggere å passere. Det vil også være naturlig å sette ned fartsgrensen langs

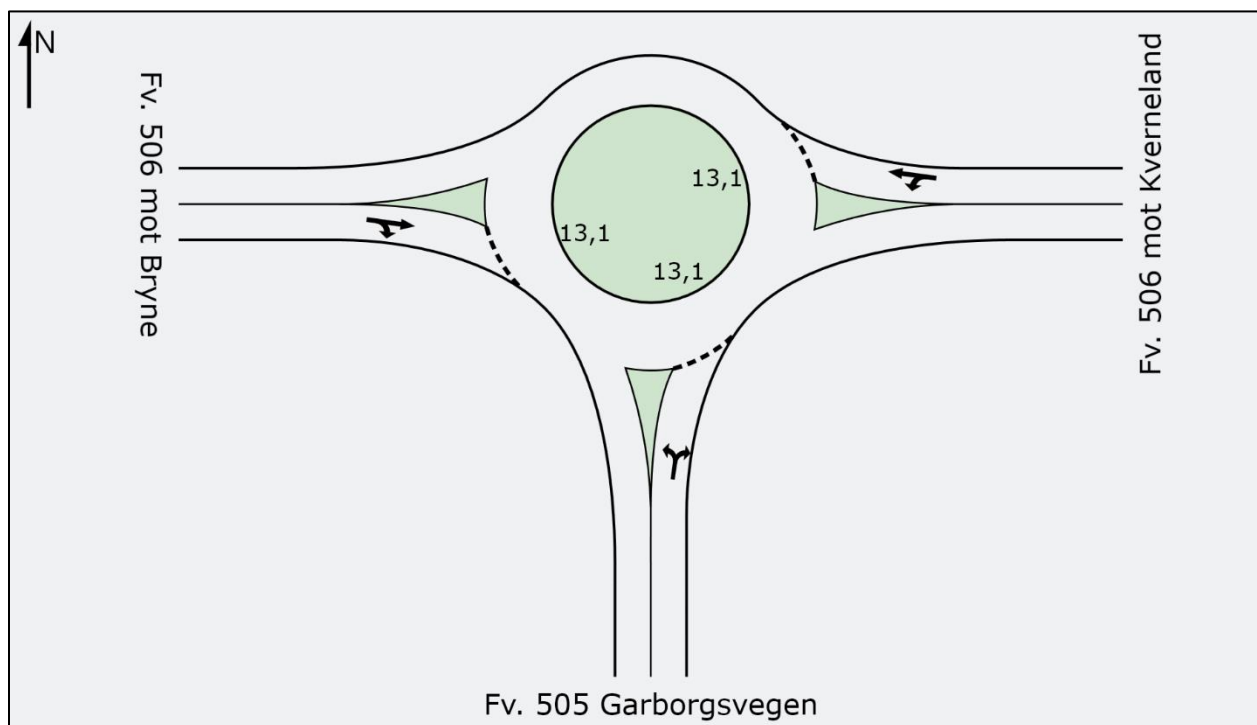
Kvernelandsvegen mot Bryne med tanke på eksisterende busslomme på Vassbø som vist i Figur 4-39. Med dagens løsning må bussen vente for å komme ut på vegen igjen når trafikken er på sitt største om morgenen og ettermiddagen. Dette fører til forsinkelser og at de som benytter bussen mister toget. Dette kan endres om farten settes ned fra 70 km/t til 60 km/t. Denne løsningen gjør at trafikken må vike for bussen og bussen blir prioritert.

5 Kapasitetsberegning

For å sjekke at dimensjoneringen på rundkjøringen er korrekt, benyttes Sidra. Programmet kan ved hjelp av korttidstillinger regne ut hvordan trafikkmengden vil bli håndtert etter dimensjoneringen.

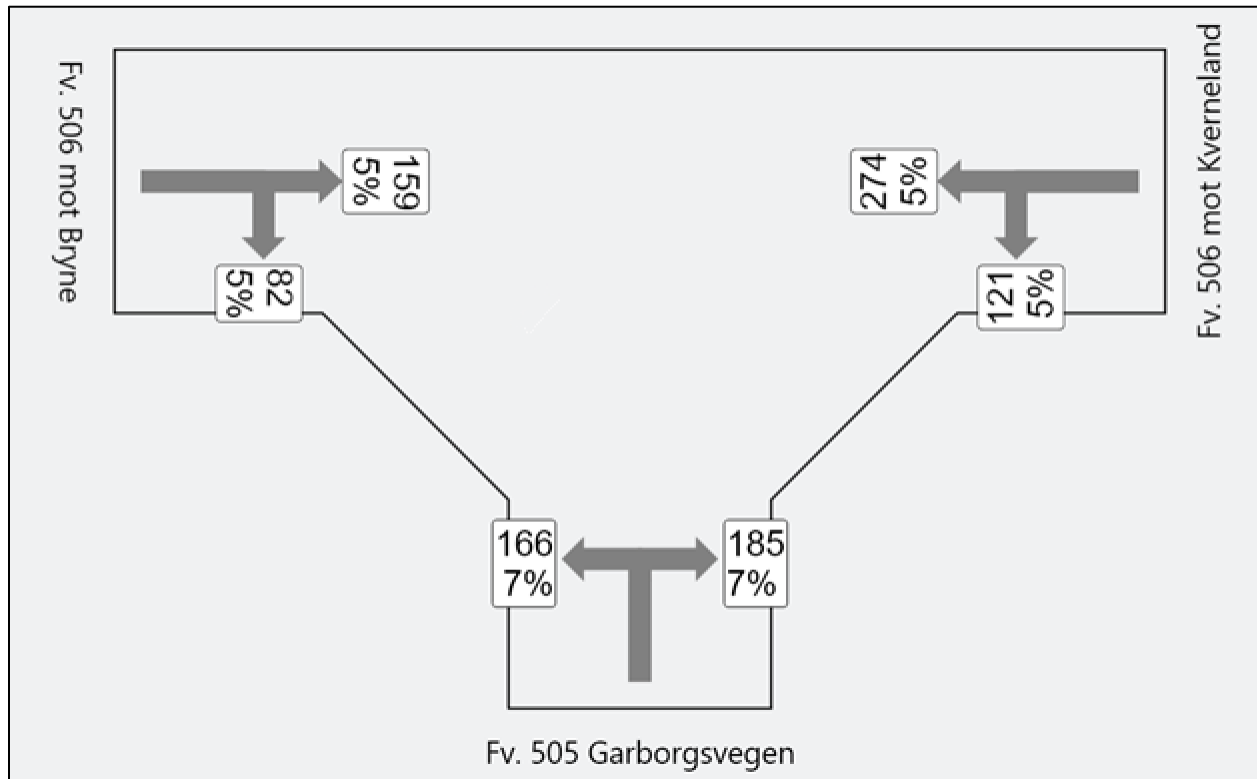
5.1 Fremgangsmåte

Rundkjøringen blir tegnet i programmet ved å sette inn dimensjoneringsgrunnlag. Rundkjøringen over har en sentraløy på 21 meter og et kjørefelt på 8,2 meter.



Figur 5-1 Illustrasjon av modellert rundkjøring fra Sidra

Etter at rundkjøringen er dimensjonert settes telldataene fra 4.2.1 inn på hver av svingene som vist i Figur 5-2. Prosentandelen tungtrafikk på tilhørende veg blir også satt inn.



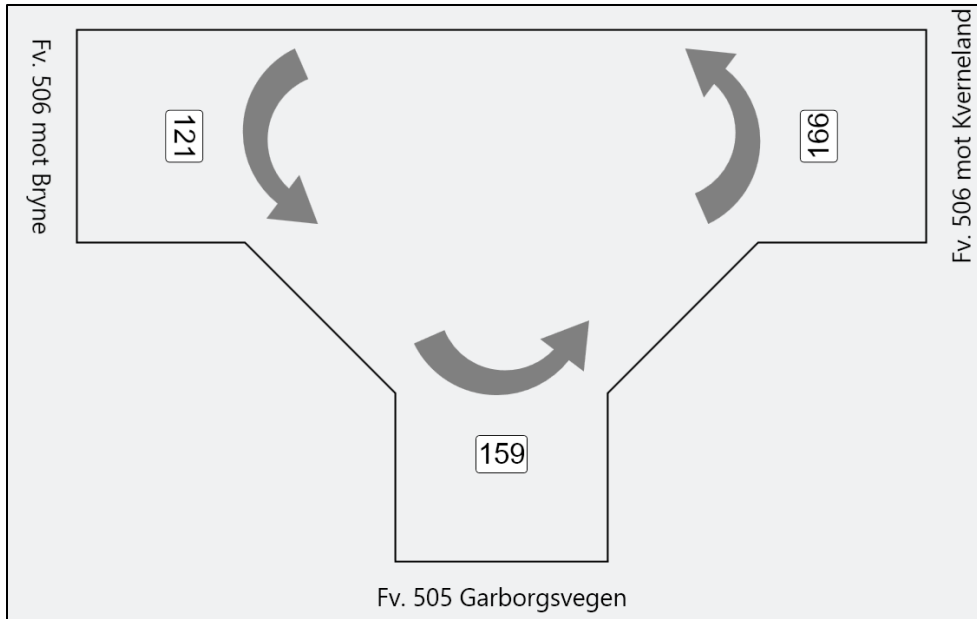
Figur 5-2 Svingbevegelser for morgenen i Sidra

5.2 Resultater

Etter at krysset er tegnet, kan programmet utføre flere utregninger som må vurderes før det gjøres et valg av hva som er riktig dimensjonering. Sidra lager flere modeller og tabeller som illustrerer disse utregningene, som hjelper med denne prosessen.

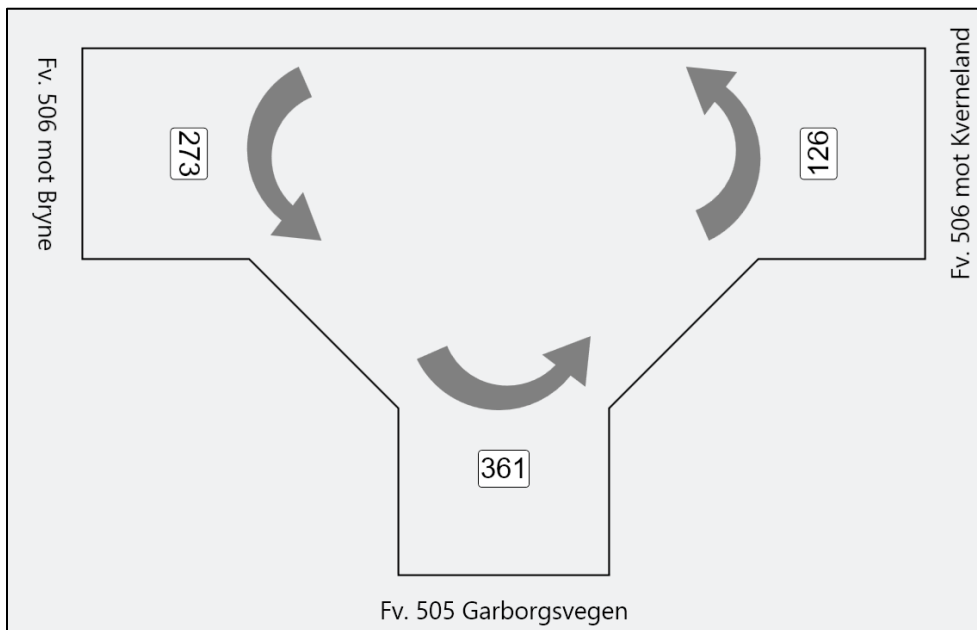
5.2.1 Flyt i rundkjøringen

Et viktig kriterium ved valg av rundkjøring er at flyten i rundkjøringen er god. Dette vil si at det kommer omtrent like mye biler fra hver av armene til rundkjøringen.



Figur 5-3 Illustrasjon av flyt i rundkjøringen for morgenen fra Sidra

Figur 5-3 viser trafikkflyten gjennom krysset om morgenen. Som vist er balansen mellom de ulike armene veldig jevn.



Figur 5-4 Illustrasjon av flyt i rundkjøring for ettermiddagen fra Sidra

Figur 5-4 viser trafikkflyten gjennom krysset på ettermiddagen. Her er trafikkflyten mindre jevn enn på morgenen. Selv om det dannes en liten ubalanse vil dette ikke føre til store køproblemer. Dette er illustrert i Tabell 7 og Tabell 8.

5.2.2 Makstime

Flere av de viktigste utregningene fra Sidra blir gitt i en tabell. Tabellen inneholder informasjon om svingbevegelsene og resultatene. Tabell 7 og Tabell 8 inneholder de viktigste punktene fra tabellen i Sidra. Tabellene er laget fra to ulike Sidra modeller. En for den mest belastede timen om morgenen og en for ettermiddagen.

Tabell 7 Trafikkmengde beregninger fra Sidra (makstime morgen)

Sidra	Sving høyre	Rett frem	Sving venstre	Total	Kapasitet	Deg. Satn	Forsinkelse (sek)	Lengde kø (meter)
Håland	166	0	185	352	1178	0,298	9,2	16,9
Lye	121	274	0	395	1193	0,331	9,6	19,4
Bryne	0	159	82	241	1233	0,195	7,5	10,3
Rundkjøring				1512		0,331	9	19,4

Tabell 8 Trafikkmengde beregninger fra Sidra (makstime ettermiddag)

Sidra	Sving høyre	Rett frem	Sving venstre	Total	Kapasitet	Deg. Satn	Forsinkelse (sek)	Lengde kø (meter)
Håland	126	0	229	355	928	0,383	10,4	23,8
Lye	273	271	0	554	1270	0,428	10,2	29,5
Bryne	0	361	252	613	1088	0,563	9,0	40,3
Rundkjøring				1512		0,563	9,8	40,3

I kapittel 4.4 ble det laget en prognose for fremtidig trafikkmengde i krysset. Ifølge denne prognosen vil hver av armene øke med 146% fra 2019-2050. Som vist i Tabell 7 og Tabell 8 dekker valgt dimensjoner prognosen. Svingbevegelsen med minst rom for økt trafikkmengde kan øke med 177% før den når kapasiteten. Dette gir et rom for 30% feilmargin i prognosen som vil være mer en tilstrekkelig.

Et annet viktig punkt ved dimensjonering av ny rundkjøring er «degree of saturation». Degree of saturation beskriver antall trafikanter som krysset kan håndtere. Det beskriver hvor mange biler som kjøre gjennom krysset uhindret av andre trafikanter. Det vil starte å oppstå kø når degree of saturation overstiger 85–90%. Ved planlegging av et nytt kryss er det optimalt om man klarer å holde «degree of saturation» under 0,6. Som vist i Tabell 7 og Tabell 8 ligger den på 57% som er

under dette. Økning på trafikkflyt kan også ses ved lengden på køen som vil oppstå. Ifølge Tabell 7 og Tabell 8 vil kø lengden på sitt lengste bli rundt 40 meter. Dette er en kraftig reduksjon når dagens situasjon ligger på nærmere 200 meter etter observasjoner fra befarings.

6 Novapoint: Fremgangsmåte

I denne delen av oppgaven blir kryssløsningen prosjektert til en 3D-modell på bakgrunn av den informasjonen som har blitt samlet gjennom analyser, krav og andre bestemmelser.

6.1 Vegmodellering

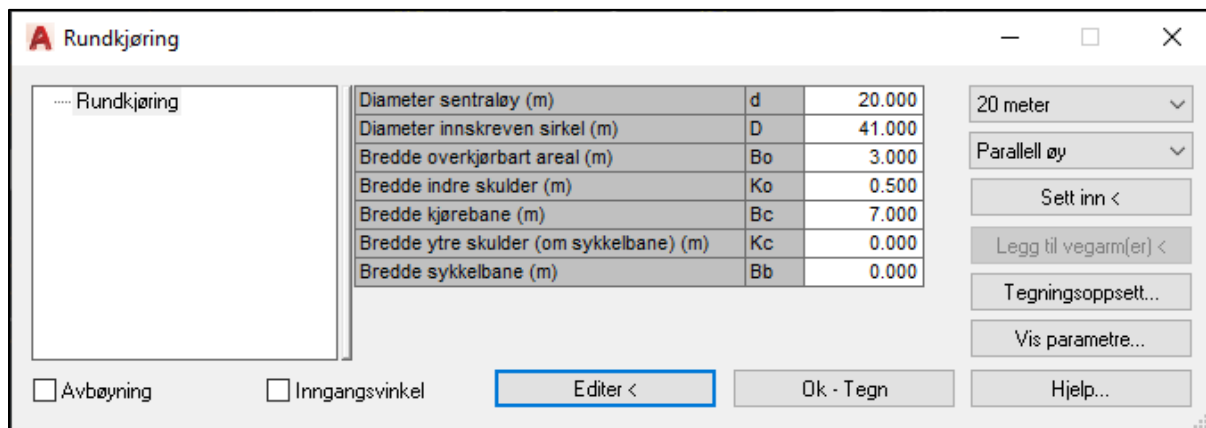
Vegmodellering i Novapoint gjøres ved å opprette linjeoppgaver i Novapoint. Disse linjeoppgavene knyttes til AutoCAD hvor de blir tildelt vertikal og horisontal geometri. Vegmodellen opprettes så rundt linjeoppgave for å fremstille en 3D-modell av vegen.



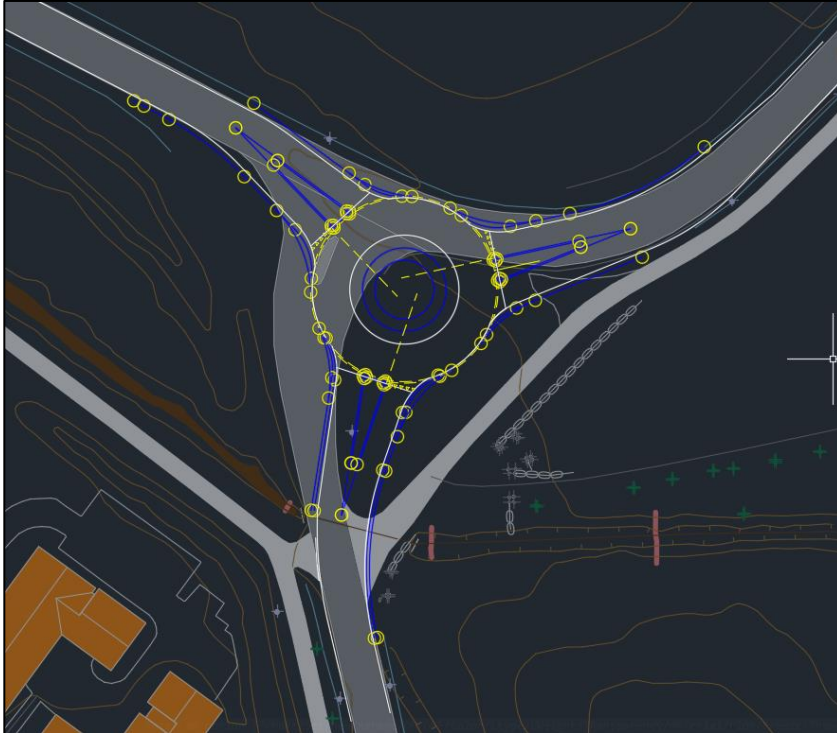
Figur 6-1 Modelleringsmeny i Novapoint

6.1.1 Modellering av rundkjøring

Rundkjøringen ble konstruert ved hjelp av kryss-funksjonen for rundkjøring i AutoCAD. Denne funksjonen dukker opp gjennom vegmodulen i AutoCAD fra Novapoint. Målene for rundkjøringen som skal tegnes blir satt inn, slik at programmet kan tegne ved hjelp av dataene som er satt inn.



Figur 6-2 Rundkjøring funksjon i AutoCAD



Figur 6-3 Valgt utforming etter bruk av rundkjøringsverktøy

Rundkjøringen ble utformet etter eksisterende vegnett. Plassering er valgt slik at sving langs Kvernelandsvegen skulle bli mindre brå, ettersom dette er et annet parti av krysset hvor det har oppstått flere ulykker.

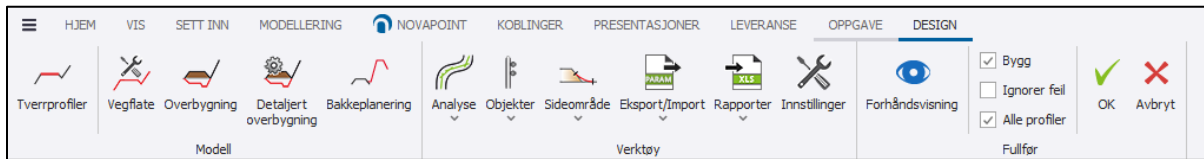
Radiusen på rundkjøringen er 30 meter. Kjørebanelen er 8,2 meter med to ekstra meter overkjørbart areal over sentraløyen. Årsaken til dette er at det er stor andel tungtrafikk gjennom krysset og det må da være stort nok for vogntog.

Vegen i modellen er opprettet ved hjelp av linjeoppgaver. Det er også benyttet avgrensningslinjer for å gjøre overgangene mellom de ulike vegmodellene bedre.

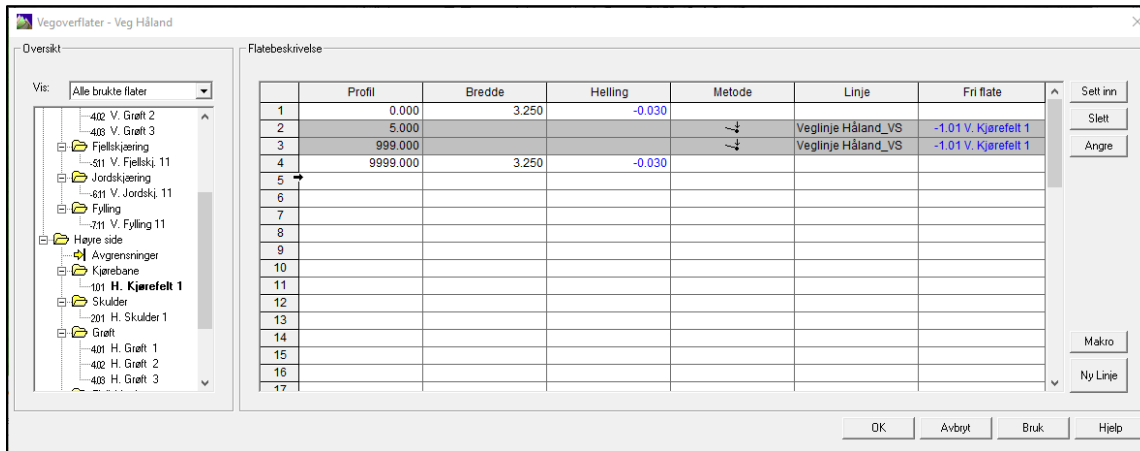
6.1.2 Vegredigering

Etter at vegmodellene er opprettet er det nødvendig å gjøre flere endringer på dem slik at de får korrekt størrelse, og for å gjøre koblingene mellom dem naturlige. Dette gjøres i “design” menyen i vegredigering. Det er mulig å endre på bredder og helling til ulike felt, samt endringer på grøft. Endringene for bredder kan legges inn manuelt eller ved hjelp av avgrensningslinjer.

Avgrensningslinjene opprettes som sin egen linjeoppgave for så å legges inn under “ny linje” i vegflate menyen.

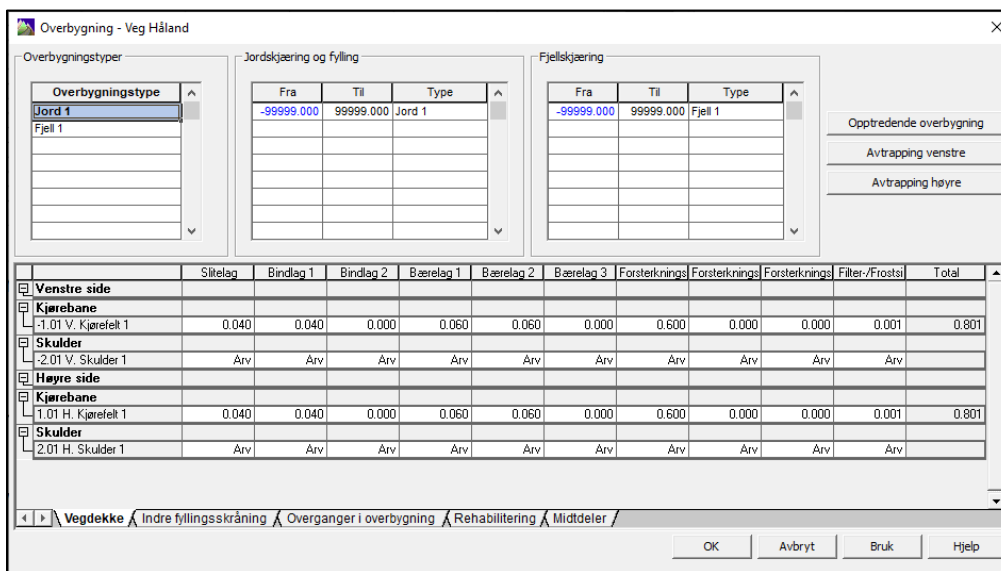


Figur 6-4 Design meny i Novapoint



Figur 6-5 Vegoverflate meny i Novapoint

Det er også benyttet andre verktøy hovedsakelig “Overbygning”. Dette verktøyet benyttes for å endre tykkelse på overbygningen til vegen.



Figur 6-6 Overbygning i Novapoint

6.2 Terrengmodellering

Ved modellering av terreng i Novapoint tas det utgangspunkt i eksisterende terreng. Dette gjøres ved at programmet danner trekkanter mellom punkter fra SOSI-filer for området. SOSI-filene inneholder også informasjon om bebyggelse og andre detaljer for området som trær og mur. Dette kan også illustreres i Novapoint.

6.3 Gang- og sykkelveg

Gang- og sykkelveg er opprettet likt som vegmodellene. Den største endringen er at i “vegflater” endres overflaten til “gangfelt”. Gangfeltet endres ikke stort fra eksisterende situasjon, den er hovedsakelig modulert for å illustrere overgangen.



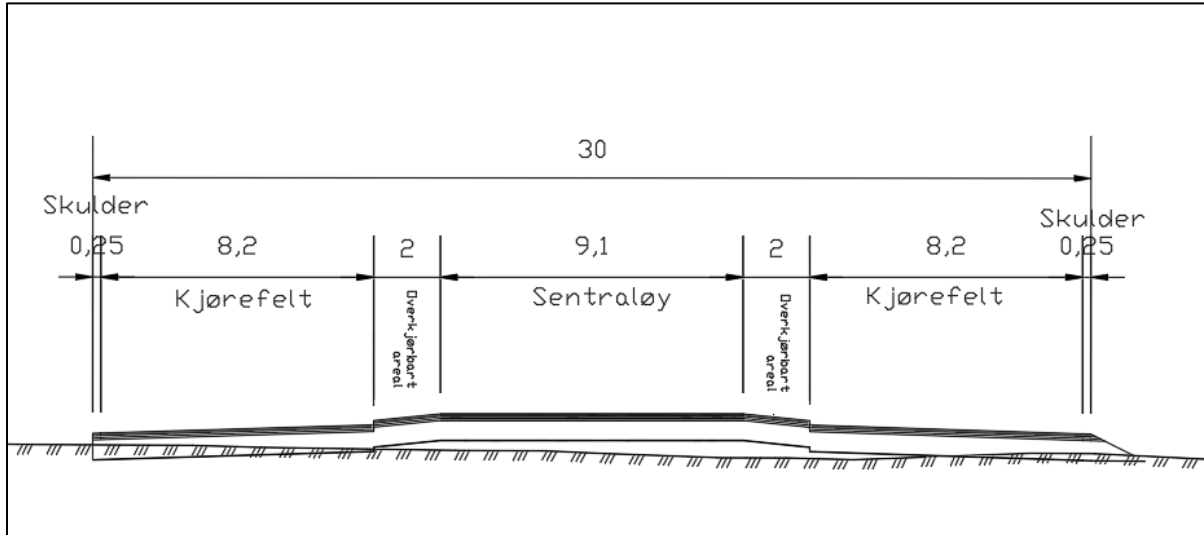
Figur 6-7 3D-modell fra Novapoint

6.4 Øyer

Det finnes ingen funksjoner i Novapoint for trafikkøyer. Trafikkøylene opprettet i modellen er derfor ikke korrekte etter byggekrav, men er med på å illustrere hvordan det ferdige krysset vil se ut.

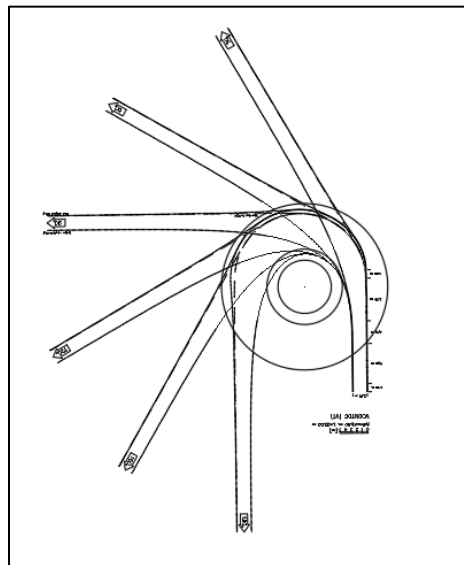
7 Resultat

7.1 Snitt av rundkjøring



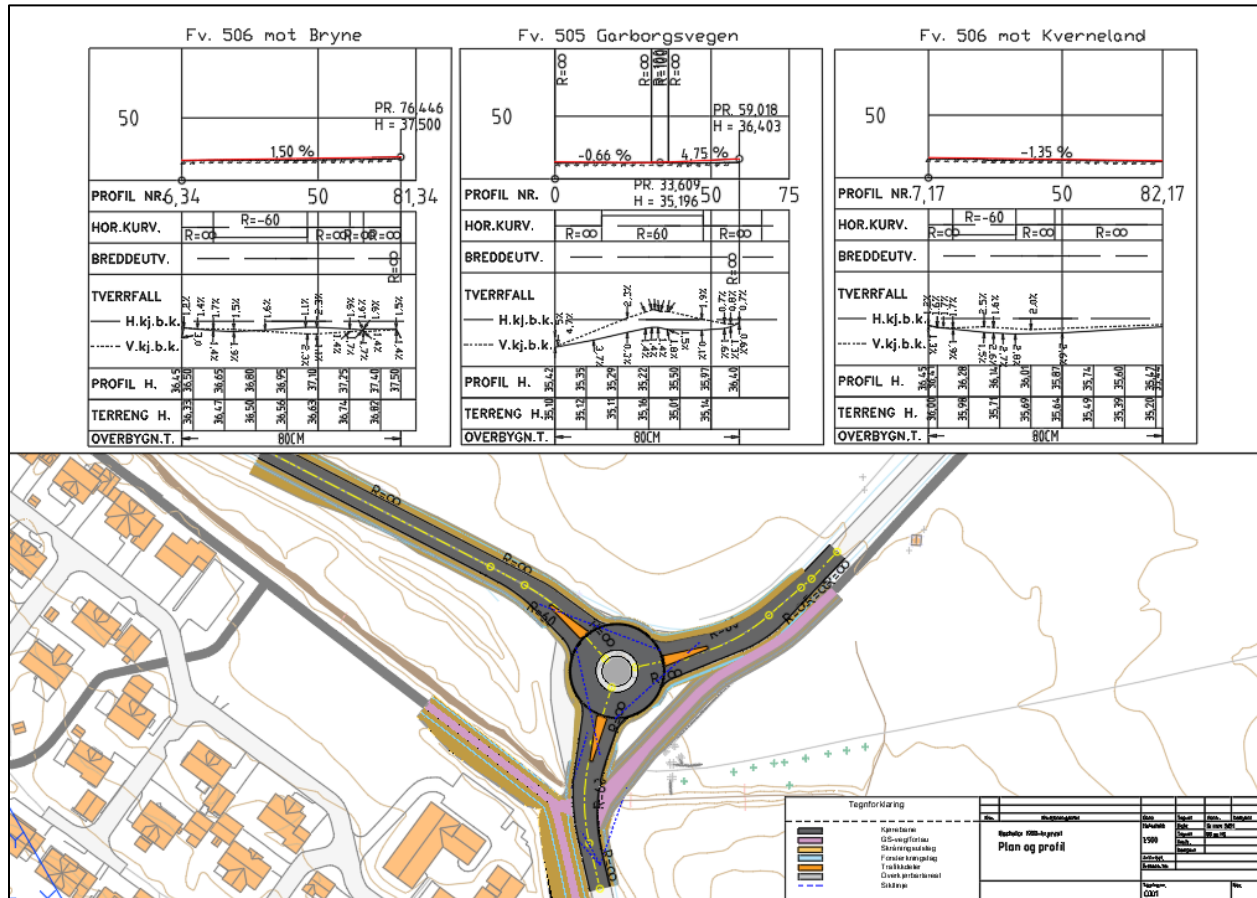
Figur 7-1 Prinsipp for snitt av rundkjøring

Figur 7-1 illustrerer valgt dimensjonering på rundkjøring. Det er valgt en rundkjøring med sentraløy på 9,1 meter, overkjørbart areal på 2 meter med et sirkulasjonsareal på 8,2 meter. Denne dimensjoneringen på kjørefeltet vil være nødvendig med tanke på mengden tungtrafikk som kjører gjennom krysset og det da må være mulig for vogntog å kjøre gjennom.



Figur 7-2 Illustrasjon av dimensjonerende vogntog i rundkjøring (.dwg fil fra Statens vegvesen)

7.2 Plan og profil



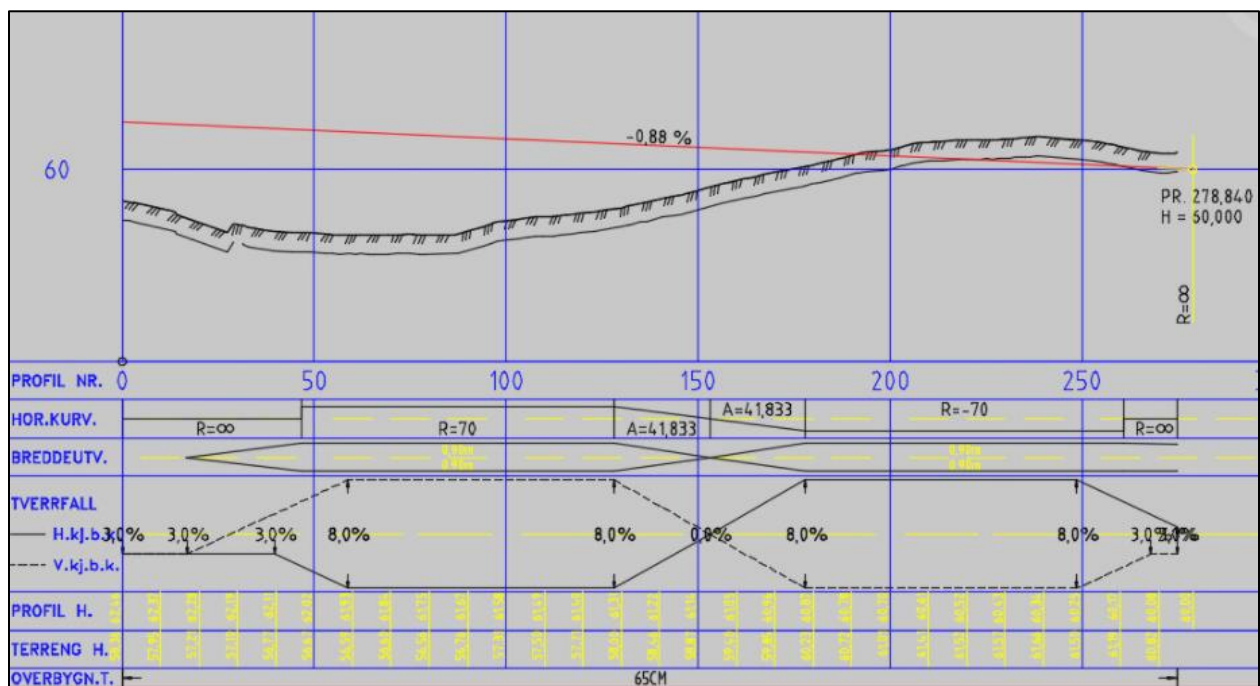
Figur 7-3 Plan og profil for vegmodell

Figur 7-3 illustrerer plan og profil for vegmodellen også kjent som en C-tegning. Figuren er delt inn i to deler med en plantegning nederst og profiltegninger øverst. Plantegningen illustrerer de viktigste elementene som inngår i prosjektet. Dette inkluderer senterlinje og utforming av veg, tilknyttet gang- og sykkelveg og siktelinjer. Profiltegningen består av to hoveddeler. Den består av lengdeprofil og tverrfall. Lengdeprofilen illustrerer plasseringen til senterlinjen i forhold til eksisterende terreng og tverrfallet illustrerer utforming på svingbevegelsen til tilhørende veg.

Figur 7-3 viser mye viktig informasjon som vil være vanskelig å illustrere på et A4 ark. En større utgave av figuren blir derfor lagt med som vedlegg.

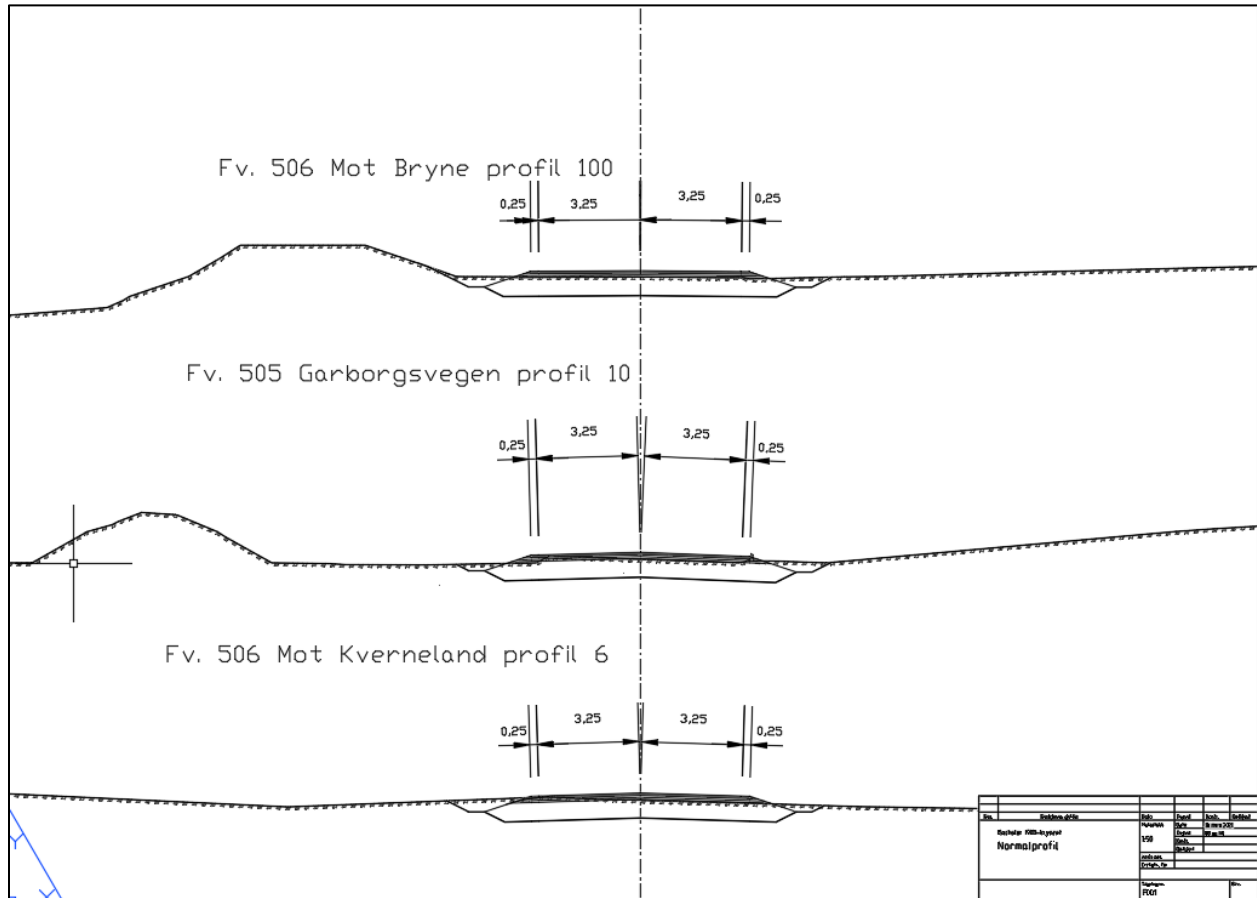
7.2.1 Tverrfall

Tverrfallet i Figur 7-3 er ikke helt korrekt etter dimensjoneringskrav. Årsaken til dette er mangel på bruk av klotoider ved prosjektering av vegen. Vegen tegnes ved hjelp av sirkelbuer og rette linjer. I overgangen mellom disse skal klotoider benyttes for å ikke lage en brå endring i sentripetalakselerasjonen. Senterlinjer der dette skal benyttes tegnes tidlig i prosjekteringsfasen og ble ikke oppdaget før mot slutten, og ble dermed nedprioritert. Figur 7-4 illustrerer et korrekt tverrfall for en eksempel veg.



Figur 7-4 Korrekt tverrfall illustrasjon (help.novapoint.com)

7.3 Normalprofil



Figur 7-5 Normalprofil for vegmodell

Figur 7-5 illustrerer normalprofil av vegen, et profil for hver av armene til rundkjøringen, dette blir også kalt en F-tegning. En normalprofiltegning illustrerer overbygningen samt skråningsflatene til vegen og hvordan vegen ligger i forhold til terrenget.

Figur 7-5 blir også lagt med som vedlegg slik som Figur 7-3.

7.4 3D-modell

Ved planlegging av ny veg er det ikke bare plantegninger som er viktige. Det er også viktig med en 3D-modell for å kunne illustrere produktet. Modellen benyttes også av entreprenører for å ta ut stikningsdata ved bygging av vegen. Figur 7-6 og Figur 7-7 viser oversiktsbilder over 3D-modellen av krysset i Novapoint. 3D-modellen benyttes også som et verktøy for å kunne lage plantegningene vist i kapitlene 7.2 og 7.3. All informasjonen til plantegningene skrives ut fra 3D-modellen.



Figur 7-6 3D-modell sett fra vest



Figur 7-7 3D-modell sett fra sør

7.5 Prisantydning

Det er ikke utført nøyaktige beregninger for prisen av prosjektet, men prisen på prosjektet er estimert til å være mellom 2,5 - 4 millioner kroner.^{viii}

7.6 Samfunnsøkonomi

Ved utbygging av rundkjøring vil det være viktig å se på nytten ved rundkjøringen. Vil nytten av rundkjøringen være større enn kostnadene? Som nevnt i delkapittel 3.4.1 har det vært flere trafikkulykker de siste årene. For hver person som blir skadet vil det være en kostnad belastet på samfunnet, noe som vises i Tabell 9. Bare det siste året har 3 personer blitt sendt på sykehuset. Samfunnet sine kostnader for disse ulykkene alene vil nesten kunne dekke kostnaden på denne rundkjøringen. Om en alvorlig ulykke skulle oppstå, ville dette ha kostet mer enn det dobbelte for rundkjøringen.

Den presenterte løsningen vil redusere antall ulykker og ulykkesgraden, og dermed påføre samfunnet lavere kostnader, noe som vil være mer lønnsomt i lengden. Rundkjøringer har stor effekt på ulykkeskostnader ettersom det er færre konfliktpunkter og folk må senke farten. Om en ulykke oppstår så vil skadeomfanget være mindre enn andre kryssalternativer.

Tabell 9 Samfunnets nytte ved å unngå skader i trafikken (Håndbok V712 Konsekvensanalyse)

Skadegrad	Kostnad (kr. per tilfelle)
Dødsfall	30 200 000
Meget alvorlig skade	27 100 000
Alvorlig skade	9 600 000
Lettere skade	730 000
Materielleskade	38 000

8 Konklusjon

I denne oppgaven er det konkludert med at rundkjøring vil være det mest trafikksikre og mest effektive alternativet som utbedring av dagens løsning i 1900-krysset. Under planlegging har det vært stort fokus på fremtidig utvikling av trafikkvekst i området. Dette var gjort ved analysering av eksisterende område og trafikkforhold, slik at det ble mulig å sette opp en prognose for fremtidig vekst. Prognosen ble benyttet til å vurdere andre viktige faktorer for dimensjonering av krysset. Dimensjoneringen av rundkjøringen ble sjekket opp mot fremtidig prognose i analyseringprogrammet Sidra, som kunne beregne kapasiteten til rundkjøringen.

Planen omhandler ikke bare rundkjøringen, men også tilhørende overgang. Denne overgangen har flere konfliktområder, og det var utfordrende å komme frem til det beste alternativet. Den endelige løsningen for overgangen blir værende det samme stedet, med ekstra tiltak for å forbedre trafikksikkerheten til myke trafikanter.

Planene for området ble tegnet og modellert ved hjelp av AutoCAD og Novapoint. Det ble laget plantegninger og en 3D-modell av kryssløsningen. Tegningene illustrerer planene for området og vil kunne være grunnlag for en fremtidig reguleringsplan.

Disse punktene oppfyller målene som var satt for oppgaven, som var å komme frem til en trafikksikker og effektiv løsning som skulle redusere antall ulykker. Det er også i samhold med overordnede planer som Nasjonal transportplan. Oppgaven er gjennomført i henhold til normer og krav fra Statens vegvesen. Det blir en kapasitetssterk rundkjøring som vil ha en lang levetid med tanke på trafikkmengder og dimensjonering.

9 Figurliste og tabelliste

9.1 Figurliste

Figur 2-1 Lokasjonen til Bryne (Vegkart)	12
Figur 2-2 Flyfoto av Bryne (Miljødirektoratet)	13
Figur 2-3 Jærbanen (Wikipedia)	14
Figur 2-4 Kart over industriområder på Bryne (Miljødirektoratet)	15
Figur 2-5 Estimert ÅDT for Fv. 44 (Miljødirektoratet)	16
Figur 3-1 Flyfoto av Bryne med 1900-krysset markert med rød firkant (Miljødirektoratet)	18
Figur 3-2 Nær-flyfoto av 1900-krysset (Miljødirektoratet)	18
Figur 3-3 Dagens arealbruk (Temakart Rogaland)	19
Figur 3-4 Reguleringsplan for tilhørende areal (Dokument fra Rogaland fylkeskommune).....	20
Figur 3-5 Fartsgrenser i vegsystemet.....	21
Figur 3-6 Kart over brukte sykkelveger.....	22
Figur 3-7 Trafikkmengder for vegarmene	23
Figur 3-8 Perspektiv fra kjøretøy som kjører inn til Fv. 505 Garborgsvegen (2019, Google Maps)	24
Figur 3-9 Kart over daglige bussruter	25
Figur 3-10 Teknisk infrastruktur (Februar 2021, Rogaland Fylkeskommune).....	26
Figur 3-11 Kart over kulturminner	27
Figur 3-12 1900-steinen	27
Figur 3-13 Løsmassekart (Geoinnsyn).....	28
Figur 4-1 Sannsynlighet for å bli drept målt mot hastighet på kjøretøy (V121, Statens vegvesen)	29
Figur 4-2 Trafikkdata for Fv. 506 Kvernelandsvegen mot Bryne den 27. januar 2021 (Statens vegvesen)	30
Figur 4-3 Telledata 1900-krysset for 27.01.21	31
Figur 4-4 Svingbevegelser for morgenen	32
Figur 4-5 Svingbevegelser for ettermiddag	33
Figur 4-6 Telledata for myke trafikanter 25.04.21	34
Figur 4-7 ÅDT formel (V714, Statens vegvesen).....	35

Figur 4-8 Lokasjon Kleppetunnelen i forhold til 1900-krysset	38
Figur 4-9 Trafikkdata for Kleppetunnelen gjennom 2020 (Statens vegvesen).....	38
Figur 4-10 Antall bekreftet smittet av Covid-19 i Rogaland (18.03.2021, FHI)	39
Figur 4-11 Trafikkdata for Kleppetunnelen gjennom 2018 (Statens vegvesen).....	40
Figur 4-12 Trafikkdata for Kleppetunnelen mellom 08.03.21 og 14.03.21 (Statens vegvesen)...	40
Figur 4-13 Gjennomsnittlig årlig endring i trafikkarbeid med personbil utenom byområdene (Framtidens transportbehov).....	41
Figur 4-14 Ferjefri E39 (Statens vegvesen)	43
Figur 4-15 E39 Lyngdal vest - Ålgård (Statens vegvesen).....	44
Figur 4-16 Rogfast (Statens vegvesen)	44
Figur 4-17 Ukanalisert og Fullkanalisert T-kryss (V121, Statens vegvesen).....	46
Figur 4-18 4-armet og 3-armet rundkjøringer (V121, Statens vegvesen).....	47
Figur 4-19 Samfunnets gjennomsnittlige kostnader for en kryssulykke (V121, Statens vegvesen)	48
Figur 4-20 Konfliktpunkter i T-kryss og rundkjøring (Engineer educators)	48
Figur 4-21 Ulike kjøretøys krav til minste kjørefeltsbredde i sirkulasjonsarealet (Statens vegvesen)	49
Figur 4-22 Eksempel på sentraløy fra annen ideell rundkjøring fra Bryne Sentrum (2019, Google Maps)	50
Figur 4-23 Illustrasjon av dimensjonerende vogntog i rundkjøring (.dwg fil fra Statens vegvesen)	51
Figur 4-24 Illustrasjon av deleøyer, parallelldeleøy, trekantdeleøy og trompetdeleøy (Statens vegvesen)	52
Figur 4-25 Ønsket plassering av rundkjøring	53
Figur 4-26 Bilde av eksisterende situasjon	54
Figur 4-27 Illustrasjon av vegoverbygning (Statens vegvesen).....	55
Figur 4-28 Formel for dimensjonerende trafikkbetlastning, N (2018, Statens vegvesen).....	56
Figur 4-29 Valg av trafikkgruppe fra antall ekvivalente 10 tonns aksler (2018, Statens vegvesen)	57
Figur 4-30 Dekketyper og krav til minimum lagtykkelser (slitelag og bindelag) (2018, Statens vegvesen)	58

Figur 4-31 Bruksområder for materialer i bærelag (2018, Statens Vegvesen)	58
Figur 4-32 Lastfordelingskoeffisienter (2018, Statens vegvesen)	59
Figur 4-33 Dimensjoneringstabell for veger med bituminøst dekke med rød boks rundt trafikkgruppe D og grønn boks rundt aktuelle materialer (2018, Statens vegvesen).....	60
Figur 4-34 Bilde fra kryss mot Fv. 505 Garborgsvegen av sikt for kommende myke trafikanter	61
Figur 4-35 Anbefalinger for nye og eksisterende gangfelt (V127, Statens vegvesen)	62
Figur 4-36 Innkjørsel til gård (Google Maps).....	64
Figur 4-37 Detaljutforming av modifisert sirkelhump for 50 km/t (V128 Fartsdempende tiltak, Statens vegvesen).....	65
Figur 4-38 Oppmerking av rumlefelt (Håndbok N302 Vegoppmerking).....	66
Figur 4-39 Vassbø busslomme i forhold til kryss.....	67
Figur 5-1 Illustrasjon av modellert rundkjøring fra Sidra.....	68
Figur 5-2 Svingbevegelser for morgenen i Sidra.....	69
Figur 5-3 Illustrasjon av flyt i rundkjøringen for morgenen fra Sidra.....	70
Figur 5-4 Illustrasjon av flyt i rundkjøring for ettermiddagen fra Sidra.....	70
Figur 6-1 Modelleringsmeny i Novapoint	73
Figur 6-2 Rundkjøring funksjon i AutoCAD.....	73
Figur 6-3 Valgt utforming etter bruk av rundkjøringsverktøy	74
Figur 6-4 Design meny i Novapoint	75
Figur 6-5 Vegoverflate meny i Novapoint.....	75
Figur 6-6 Overbygning i Novapoint	75
Figur 6-7 3D-modell fra Novapoint.....	76
Figur 7-1 Prinsipp for snitt av rundkjøring.....	77
Figur 7-2 Illustrasjon av dimensjonerende vogntog i rundkjøring (.dwg fil fra Statens vegvesen)	77
Figur 7-3 Plan og profil for vegmodell.....	78
Figur 7-4 Korrekt tverrfall illustrasjon (help.novapoint.com).....	79
Figur 7-5 Normalprofil for vegmodell.....	80
Figur 7-6 3D-modell sett fra vest.....	81
Figur 7-7 3D-modell sett fra sør	81

9.2 Tabelliste

Tabell 1 ÅDT Grunnlag	36
Tabell 2 ÅDT beregninger	36
Tabell 3 Prognose av ÅDT frem til 2050 - ÅDT 2019 tall fra Statens vegvesen	42
Tabell 4 Aktuelle forkortelser til asfalt- og berglag.....	55
Tabell 5 Tabell over aktuell vegoverbygning	60
Tabell 6 Utforming av modifisert sirkelhump (V128 Fartsdempende tiltak, Statens vegvesen)..	65
Tabell 7 Trafikkmengde beregninger fra Sidra (makstime morgen)	71
Tabell 8 Trafikkmengde beregninger fra Sidra (makstime ettermiddag)	71
Tabell 9 Samfunnets nytte ved å unngå skader i trafikken (Håndbok V712 Konsekvensanalyse)	82

10 Referanser

- Anne Madslie, N. H. (2019, September). *Framtidens transportbehov - Følsomhetsberegninger av transportframskrivninger og transportutvikling i korridorer*. Hentet Februar 17, 2021 fra https://www.vegvesen.no/_attachment/2873218/binary/1354566?fast_title=Framtidens+transportbehov.+F%C3%B8lsomhetsberegninger+av+transportframskrivninger+og+transportutvikling+i+korridorer.pdf
- ArcGIS. (2020, Oktober 21). *Frostmengde for normalperioden 1981-2010*. Hentet Mars 18, 2021 fra ArcGIS: <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=6108a253a9f44a2381b863af05d32b1b&extent=6.0131,58.2002,14.1521,60.9015>
- Berntsen, G. (2019, November 12). *Vann og drenering*. Hentet Februar 26, 2021 fra Statens vegvesen: https://www.vegvesen.no/_attachment/2867642/binary/1353212?fast_title=Drenering.+Geir+Berntsen+%288+MB%29.pdf
- Bryne.no. (2021). *Bryne.no/framtid*. Hentet April 21, 2021 fra <https://www.bryne.no/framtid/prosjekter>
- Dag Falk-Petersen, E. E. (2015, Februar 25). *Utfordringer for framtidens transportsystem*. Hentet Mars 14, 2021 fra Samferdselsdepartementet: https://www.vegvesen.no/_attachment/2685367/binary/1329241?_version=6877064
- Dag Falk-Petersen, E. E. (2016, Februar 29). *Nasjonal transportplan 2018-2029*. Hentet Mars 14, 2021 fra Samferdselsdepartementet: https://www.vegvesen.no/_attachment/2684976/binary/1325736?_version=6844640
- Ebbesvik, H. A. (2014, August 16). *Bil i grøfta på Bryne*. Hentet April 01, 2021 fra Stavanger Aftenblad: <https://www.aftenbladet.no/trafikk/i/6XB3r/bil-i-groefta-paa-bryne>
- Engineering Education. (ukjent). *Engineering Education*. Hentet April 07, 2021 fra Vehicle conflicts: <https://engineer-educators.com/topic/vehicle-conflicts/>

- Folkehelseinstituttet. (2020, Mars 09). *Statistikk om koronavirus og covid-19*. Hentet Mars 18, 2021 fra FHI: <https://www.fhi.no/sv/smittsomme-sykdommer/corona/dags--og-ukerapporter/dags--og-ukerapporter-om-koronavirus/>
- Forskrift om kjørende og gående trafikk*. (2020, Oktober 30). Hentet Februar 04, 2021 fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1986-03-21-747>
- Grepstad, J. (2019, Juni 17). *Rogaland offentlege landsgymnas*. Hentet Mars 10, 2021 fra Allkunne: <https://www.allkunne.no/framside/tema-nynorsk/institusjonar-organisasjonar-med-meir/rogaland-offentlege-landsgymnas/29/87697/>
- Hebnes, R. (2021, Mars 11). Arbeidsplasser for industrien på Bryne.
- Husevik, T. (2020, Juli 28). *To personer til sykehus etter front mot front-kollisjon på Bryne*. Hentet April 01, 2021 fra Jærbladet: <https://www.jbl.no/to-personer-til-sykehus-etter-front-mot-front-kollisjon-pa-bryne/s/5-103-491802>
- Håland, T. (2021, Januar 24). *Person påkjørt på Bryne*. Hentet April 01, 2021 fra Jærbladet: <https://www.jbl.no/person-pakjort-pa-bryne/s/5-103-587581>
- Jostein Aksnes. (2019, November 12). Intensivkurs i vegteknologi - Dimensjonering av vegger. 36. Statens vegvesen. Hentet April 23, 2021 fra Intensivkurs i vegteknologi: https://www.vegvesen.no/_attachment/2867651/binary/1353216?fast_title=Dimensjonering+av+veger.+Jostein+Aksnes.pdf
- Jærbladet. (2015, April 07). *Kollisjon i 1900-krysset på Bryne*. Hentet April 01, 2021 fra Jærbladet: <https://www.jbl.no/1900-krysset/trafikkuhell/trafikk/kollisjon-i-1900-krysset-pa-bryne/s/5-103-194476>
- Jærbladet. (2017, Desember 15). *Jærbladets leiar: Ikkje skrinlegg omkøyingsvegen forbi Bryne*. Hentet Mars 21, 2021 fra Jærbladet: <https://www.jbl.no/time-kommune/klepp-kommune/bryne-sentrum/jarbladets-leiar-ikkje-skrinlegg-omkoyingsvegen-forbi-bryne/s/5-103-257614?&session=b8837370-7d75-43d7-86ed-d76c7100d177>
- Kartverket. (Ukjent). *Norgeskart*. Hentet Februar 07, 2021 fra <https://temakart.nve.no/link/?link=flomsone>

- Kolumbus. (2020, August 03). *Skolebusser Time kommune*. Hentet Februar 19, 2021 fra Kolumbus: <https://www.kolumbus.no/reise/rutetabeller/buss/skoleskyss/skoleruter/time/>
- Løkken, S. L. (2020, August 18). *Befolkningsframskrivinger for*. Hentet Mars 18, 2021 fra Statistisk sentralbyrå: https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/_attachment/429172?_ts=173fc97ddf0
- Miljødirektoratet. (Ukjent). *Naturbase kart*. Hentet Februar 07, 2021 fra Miljødirektoratet: <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- Norges geologiske undersøkelse. (2021, Mars 10). *Kart for løsmasser*. Hentet Mars 18, 2021 fra Norges geologiske undersøkelse: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- NVE. (Ukjent). *Flomsone*. Hentet Februar 07, 2021 fra NVE: <https://temakart.nve.no/link/?link=flomsone>
- Politiet i Sør-Vest. (2021, Januar 24). *Ulykke 1900-krysset*. Hentet Februar 21, 2021 fra Twitter: <https://twitter.com/politietsorvest/status/1353284497719099393>
- Rogaland Fylkeskommune. (2020). *Geoteknisk Datarapport*. Samferdselsavdelingen, Vei og forvaltning, Stavanger. Hentet April 2021, 2021
- Romsbotn, B. (2017, Januar 01). *Hus må vika for ny fylkesveg 44 mellom Braut og Re*. Hentet Mai 08, 2021 fra Jærbladet: <https://www.jbl.no/samferdsel/fylkesveg-44/veg/hus-ma-vika-for-ny-fylkesveg-44-mellom-braut-og-re/s/5-103-235465>
- Romsbotn, B. (2017, Mai 09). *Vegvesenet vurderer å laga omkjøringsveg forbi Bryne*. Hentet Mars 21, 2021 fra Jærbladet: <https://www.jbl.no/statens-vegvesen/fylkesveg-44/omkjoeringsveg/vegvesenet-vurderer-a-laga-omkjoeringsveg-forbi-bryne/s/5-103-242665?&session=f703f2ce-9897-4eec-8af0-ca1bff5d5b42>
- Samferdselsdepartementet. (2007, Mars 29). *Forskrift om anlegg av offentlig veg*. Hentet April 19, 2021 fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2007-03-29-363>
- Statens vegvesen. (2007, Juni). *R700 - Tegningsgrunnlag*. Hentet April 26, 2021 fra https://www.vegvesen.no/_attachment/61435/binary/1328083?fast_title=H%C3%A5ndbok+R700+Tegningsgrunnlag+%2827+MB%29.pdf

- Statens vegvesen. (2011, Februar). *V129 - Universell utforming av veger og gater*. Hentet 2021 fra
https://www.vegvesen.no/_attachment/118984/binary/963983?fast_title=H%C3%A5ndbok+V129+Universell+utforming+av+veger+og+gater+%2814+MB%29.pdf
- Statens vegvesen. (2013, Oktober 14). *V121 - Geometrisk utforming av veg- og gatekryss*. Hentet April 01, 2021 fra
https://www.vegvesen.no/_attachment/75045/binary/1008055?fast_title=H%C3%A5ndbok+V121+Geometrisk+utforming+av+veg+og+gatekryss.pdf
- Statens vegvesen. (2013, Oktober 14). *V124 - Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning*. Hentet April 01, 2021 fra https://www.vegvesen.no/_attachment/61499/binary/963994
- Statens vegvesen. (2014, Juni 01). *V714 - Veileder i trafikkdata*. Hentet Mars 18, 2021 fra
https://www.vegvesen.no/_attachment/256135/binary/997080
- Statens vegvesen. (2015). *N302 - Vegoppmerking*. Hentet April 22, 2021 fra
https://www.vegvesen.no/_attachment/69741/binary/1081797?fast_title=H%C3%A5ndbok+N302+Vegoppmerking.pdf
- Statens vegvesen. (2016, Oktober 20). *Trafikkberegninger*. Hentet Februar 04, 2021 fra
<https://www.vegvesen.no/Riksveg/harstadpakken/Fakta/Trafikkberegninger>
- Statens vegvesen. (2017, April). *V127 - Kryssingssteder for gående*. Hentet April 01, 2021 fra
https://www.vegvesen.no/_attachment/61502/binary/1184996?fast_title=H%C3%A5ndbok+V127+Kryssingssteder+for+g%C3%A5ende.pdf
- Statens vegvesen. (2017, Juni). *V128 - Fartsdempende tiltak*. Hentet April 01, 2021 fra
https://www.vegvesen.no/_attachment/61426/binary/1311841?fast_title=H%C3%A5ndbok+V128+Fartsdempende+tiltak.pdf
- Statens vegvesen. (2018, August 29). *Bituminøse bindemidler*. Hentet April 23, 2021 fra
<https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/vegteknologi/vegbyggingsmaterialer/bituminose-bindemidler>
- Statens vegvesen. (2018, August 29). *Generelt om vegkonstruksjonen*. Hentet Mars 18, 2021 fra
Vegvesen: <https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/vegteknologi/vegbyggingsmaterialer>

Statens vegvesen. (2018, Juli). *N200 - Vegbygging*. Hentet April 01, 2021 fra

https://www.vegvesen.no/_attachment/2364236/binary/1269980?fast_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+%2810+MB%29.pdf

Statens vegvesen. (2019, Mai). *N100 - Veg- og gateutforming*. Hentet April 01, 2021 fra

https://www.vegvesen.no/_attachment/61414/binary/1355470?fast_title=H%C3%A5ndbok+N100+Veg-+og+gateutforming+%286+MB%29.pdf

Statens vegvesen. (2019, November 12). *Nasjonalt transportplan 2022-2033*. Hentet April 22, 2021 fra Beregninger av fremtidig trafikkvekst og klimagassutslipp:

<https://www.regjeringen.no/contentassets/5851d217eeab4fe3898bc559e4496dd5/ntp-2022-2033-oppdrag-5-ettersendelse.pdf>

Statens vegvesen. (2019, Mai). *V120 - Premisser for geometrisk utforming av veier*. Hentet April 01, 2021 fra

https://www.vegvesen.no/_attachment/61500/binary/1327507?fast_title=H%C3%A5ndbok+V120+Premisser+for+geometrisk+utforming+av+veier.pdf

Statens vegvesen. (2019, November). *Vegkart*. Hentet Februar 17, 2021 fra

<https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@600000,7225000,4/splash:changelog>

Statens vegvesen. (2021). *E39 Lyngdal vest–Sandnes (Lyngdal vest–Ålgård)*. Hentet Mars 18, 2021 fra Vegvesen: <https://www.vegvesen.no/Europaveg/e39lyngdalsandnes>

Statens vegvesen. (2021). *Ferjefri E39*. Hentet Mars 21, 2021 fra

<https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/ferjefriE39>

Statens vegvesen. (2021, Januar 27). *Vegdata*. Hentet Februar 11, 2021 fra

<https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/utforsk?datatype=volume&display=chart&from=2021-01-27&trpids=02235V320630>

Statens vegvesen. (2021, Februar 06). *Vegdata*. Hentet Februar 07, 2021 fra Vegvesenet:

<https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/utforsk?datatype=volume&display=chart&from=2021-02-06&trpids=55851V319715>

Statistisk sentralbyrå. (2020, August 18). *Befolkningsframskrivinger fram til 2050 for hver enkelt kommune*. Hentet Mars 18, 2020 fra <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og->

publikasjoner/befolkningsframskrivinger-fram-til-2050-for-hver-enkelt-kommune-sok-i-kart

Statistisk sentralbyrå. (2020, Oktober 06). *Tettsteders befolkning og areal*. Hentet Februar 07, 2021 fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/befsett/aar>

Statsforvalteren i Rogaland. (2020, Februar 05). *Temakart Rogaland*. Hentet Januar 15, 2021 fra <https://www.temakart-rogaland.no/>

Stavanger Aftenblad. (2014, September 10). *Trafikkulykke på Bryne*. Hentet April 01, 2021 fra Stavanger Aftenblad: <https://www.aftenbladet.no/lokalt/i/qkOke/trafikkulykke-paa-bryne>

Støbakk, N.-O. (2017, Desember 08). *Vegvesenet vil skrinlegga omkøyingsveg forbi Bryne*. Hentet Mars 21, 2021 fra Jærbladet: <https://www.jbl.no/braut-re/fylkesveg-44/statens-vegvesen/vegvesenet-vil-skrinlegga-omkoyringsveg-forbi-bryne/s/5-103-257206?&session=0b7681f4-e6ac-4393-bb1c-2262590a1209>

Støbakk, N.-O. (2018, Mars 16). *Nå vil ordførerne vrake firefeltsveien ved Bryne*. Hentet Mai 08, 2021 fra Jærbladet: <https://www.jbl.no/utbyggingspakke-jaren/fylkesvei-44/omkjoringsveien/na-vil-ordforerne-vrake-firefeltsveien-ved-bryne/s/5-103-264757>

Time kommune. (2016, September 13). *Kommuneplan for Bryne sentrum 2015-2026*. Hentet Februar 16, 2021 fra Time kommune: https://www.time.kommune.no/_f/p1/ifcaf762d-85d3-4d27-a84f-cd4c2a0eca4b/planbeskrivelse-l828581.pdf

Time kommune. (2019, Desember 17). *Kommuneplan for Time kommune 2018 - 2030*. Hentet Januar 15, 2021 fra Time kommune: https://www.time.kommune.no/_f/p1/i9c15464f-202b-49b0-81be-e142bc538bf7/kommuneplan-tettstadene-fase-1-vedtatt-ks-17122019-datert-14012020.pdf

Time kommune. (2019, Mai 19). *Veileder til utbyggere og tiltakshavere - Vann og Klimatilpasning*. Hentet Februar 26, 2021 fra https://www.time.kommune.no/_f/p1/i92a8a1be-3ce0-4108-a35f-7477bc9bf3a3/09_1-veileder-overvann.pdf

Toralf Tysse, L. R. (2019, Mai 02). *Moglegheiter for friluftsliv i landbruket sitt kulturlandskap i Time kommune*. Hentet Januar 15, 2021 fra Time kommune:

https://www.time.kommune.no/_f/p1/i9aeb55c9-8922-4a77-a001-1cb7b7ccd9d5/10-fagnotat-naturverdier-knyttet-til-innmarksbeiter-i-time-kommune-moglegheiter-for-friluftsliv-i-landbruket-sitt-kulturlandskap.pdf

Trimble Solutions AS. (2016, April 22). *Tverrfall og breddeutvidelse*. Hentet Mai 12, 2021 fra Trimble:

http://help.novapoint.com/doku.php?id=no:np:road:faq:roadmodel:crossfall_and_widenin g:start

Wikipedia. (2020, Juli 03). *Jærbanen*. Hentet Februar 07, 2021 fra Wikipedia:

<https://no.wikipedia.org/wiki/J%C3%A6rbanen>

Wikipedia. (2021, Februar 02). *Bryne*. Hentet Februar 07, 2021 fra

<https://no.wikipedia.org/wiki/Bryne>

Øyvind Ulland Sandsmark, N.-O. S. (2017, August 03). *Trafikkulykke på Bryne*. Hentet April 01, 2021 fra Jærbladet: <https://www.jbl.no/1900-krysset/bryne/trafikkulykke-pa-bryne/s/5-103-248092>

Aarbakke. (Ukjent). *Aarbakke: History*. Hentet Mars 11, 2021 fra

<https://www.aarbakke.no/about/history/>

11 Sluttnote og vedlegg

11.1 Sluttnote

ⁱ Spørsmål besvart av Reidar Hebnes fra Time kommune gjennom mail.

ⁱⁱ Tatt fra bryne.no/framtid – nettsted for byen Bryne.

ⁱⁱⁱ Data tatt fra vegkart.no – database for Statens vegvesen. ÅDT basert på tellinger og skjønn.

^{iv} «Tweet-oppdatering» fra Politiet i Sør-Vest fra twitter.com – Små hendelser som politiet er involvert i

^v Etterspurt dokument og mottatt gjennom mail fra Rogaland Fylkeskommune

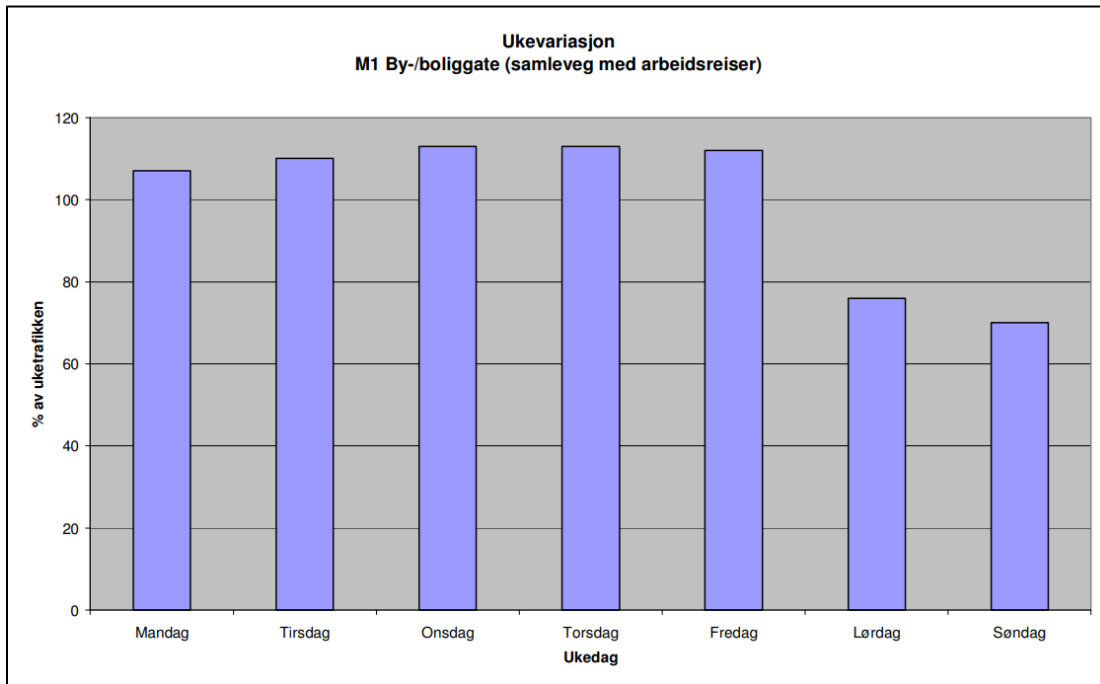
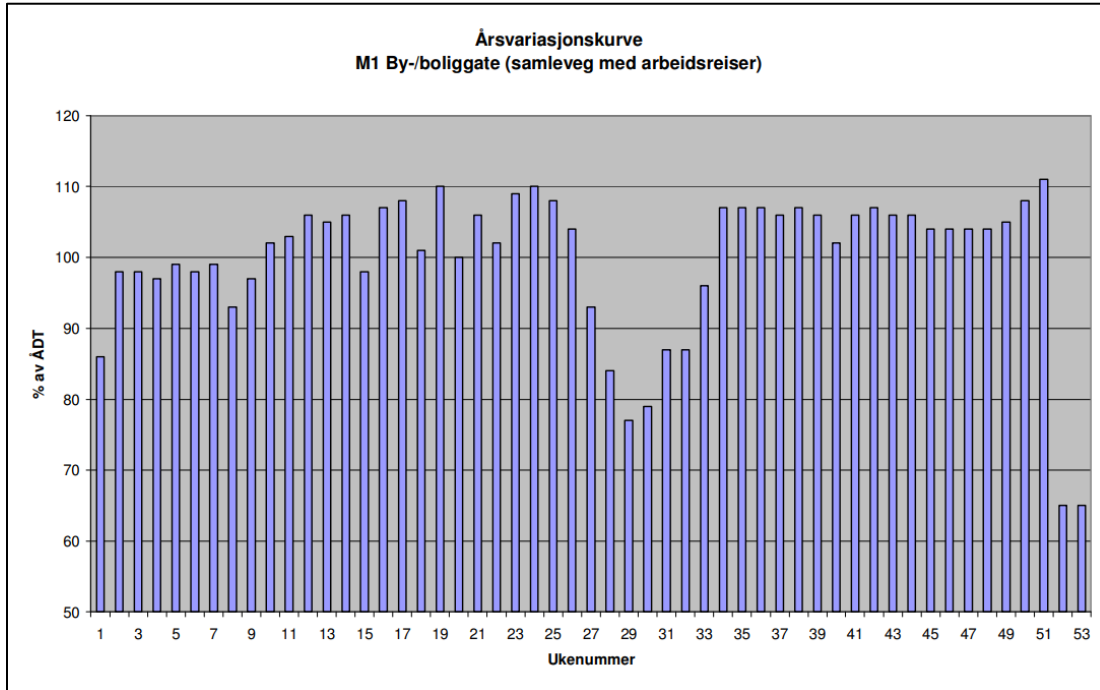
^{vi} Forskift om anlegg av offentlig veg §2. Dimensjonerende trafikkmengder og kjøretøy, første ledd: «Ved planlegging og utbygging av vegnettet skal arealbruk og vegfunksjoner vurderes i et 20 års perspektiv etter vegåpning. Forventet trafikkutvikling skal kartlegges for alle trafikantgrupper.»

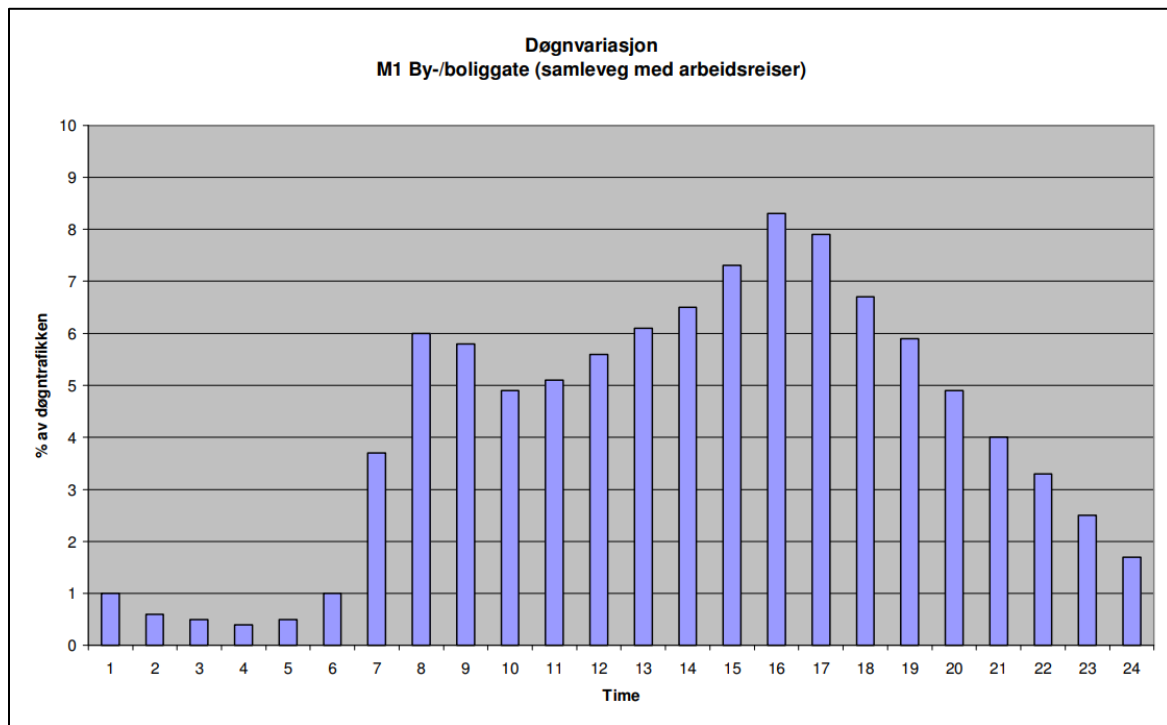
^{vii} Nasjonal transportplan 2022-2033 – Beregning av fremtidig trafikkvekst og klimagassutslipp

^{viii} Estimert via prosjektleder Geir Stensland

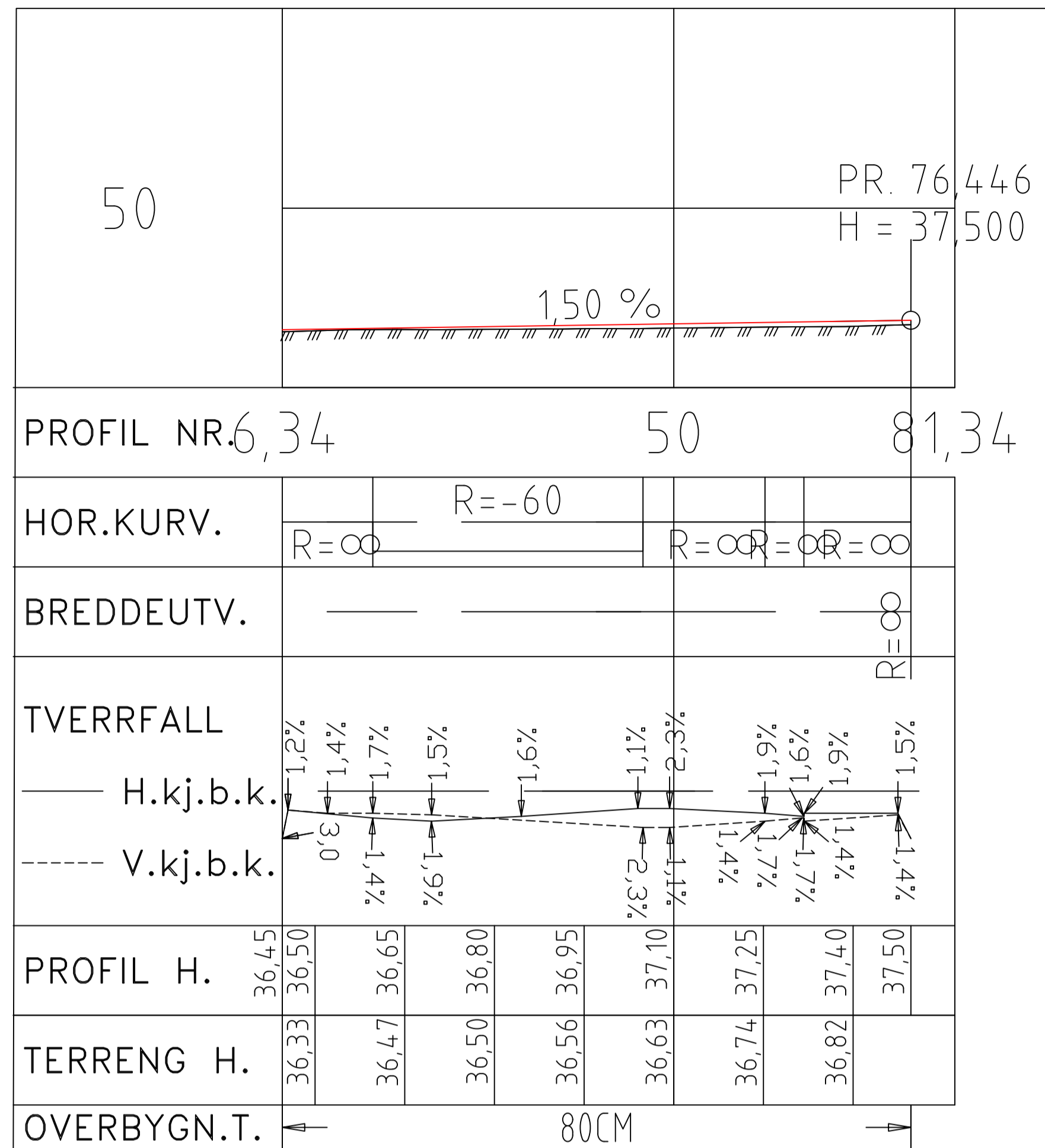
11.2 Vedlegg

M1 – By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser) Liten trafikk i sommerferien (75-80 % av ÅDT). Døgnetrafikken lørdag og søndag er betydelig mindre enn på virkedager.

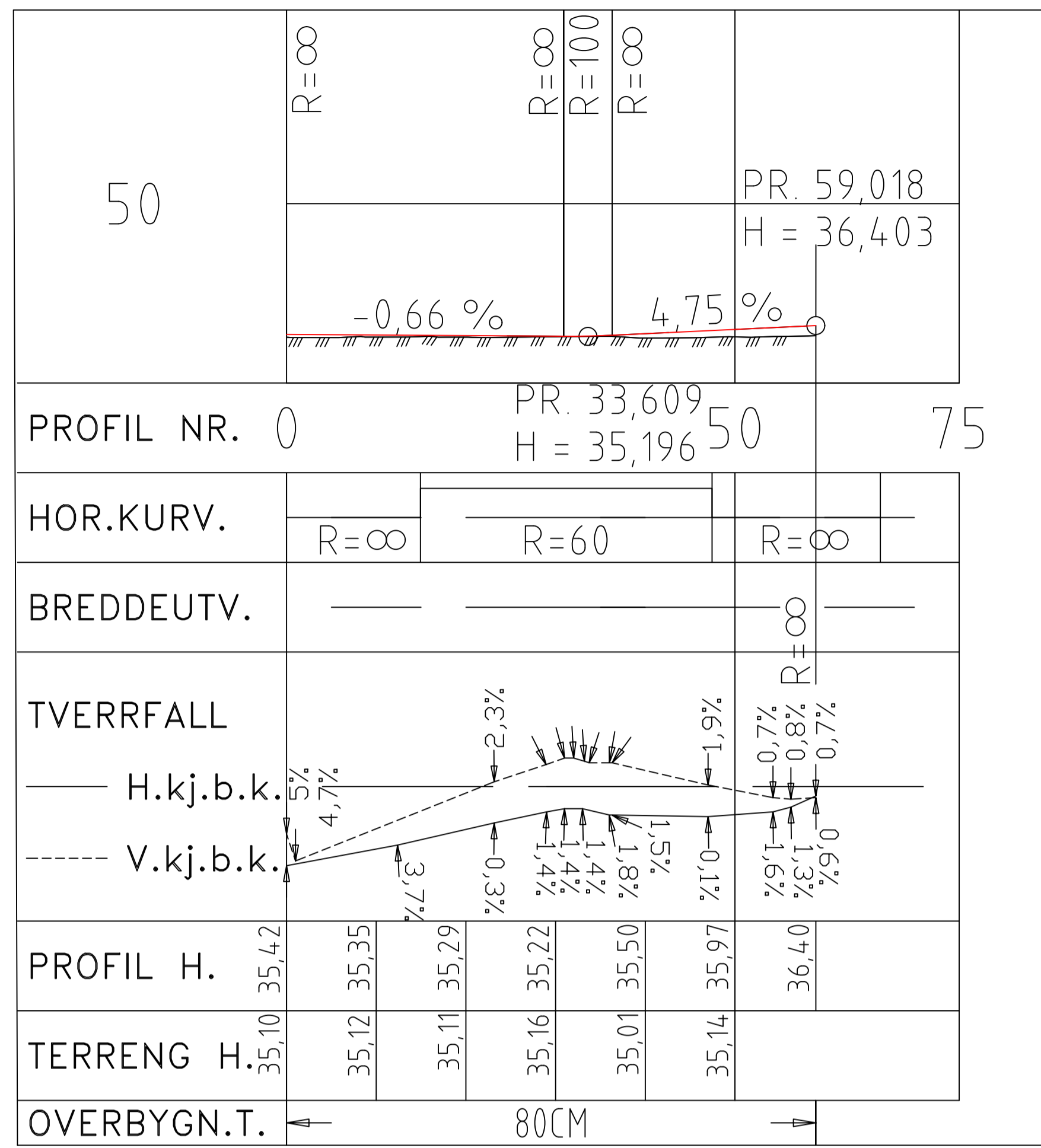




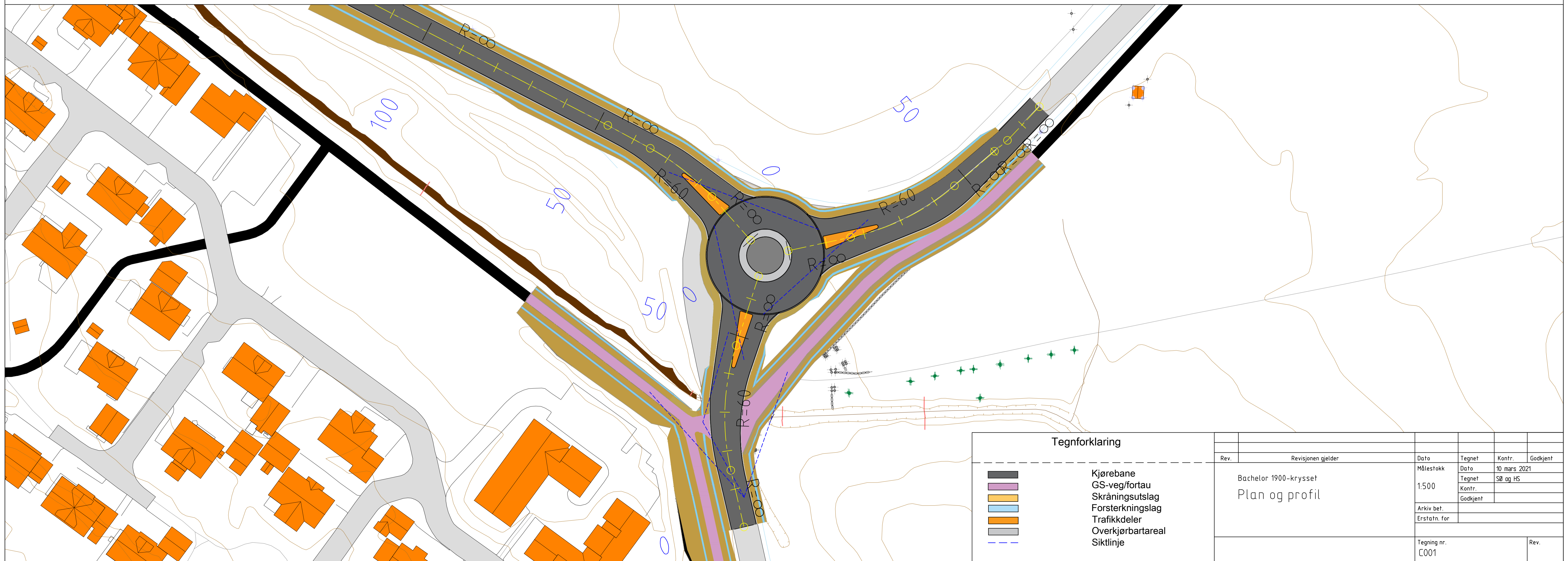
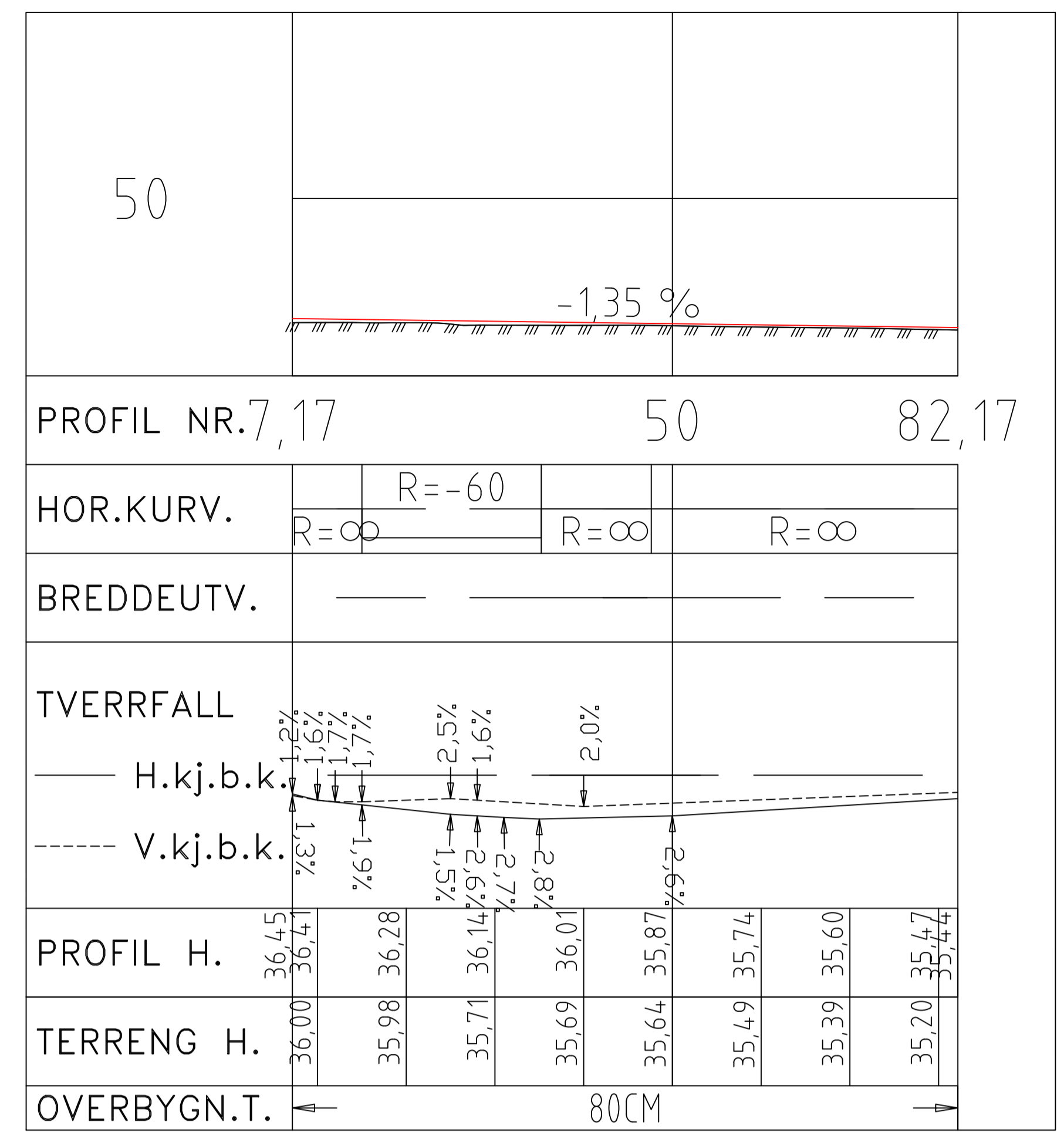
Fv. 506 mot Bryne



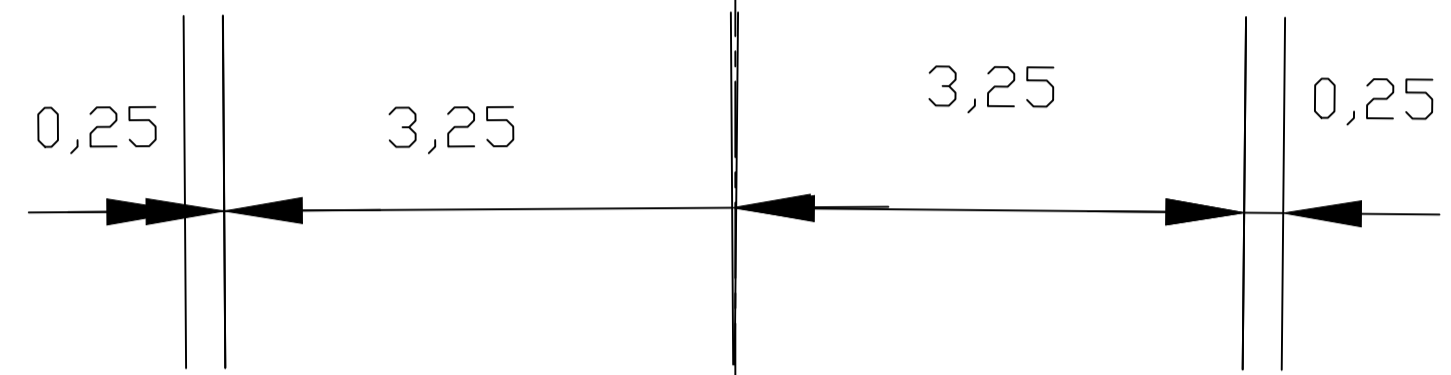
Fv. 505 Garborgsvegen



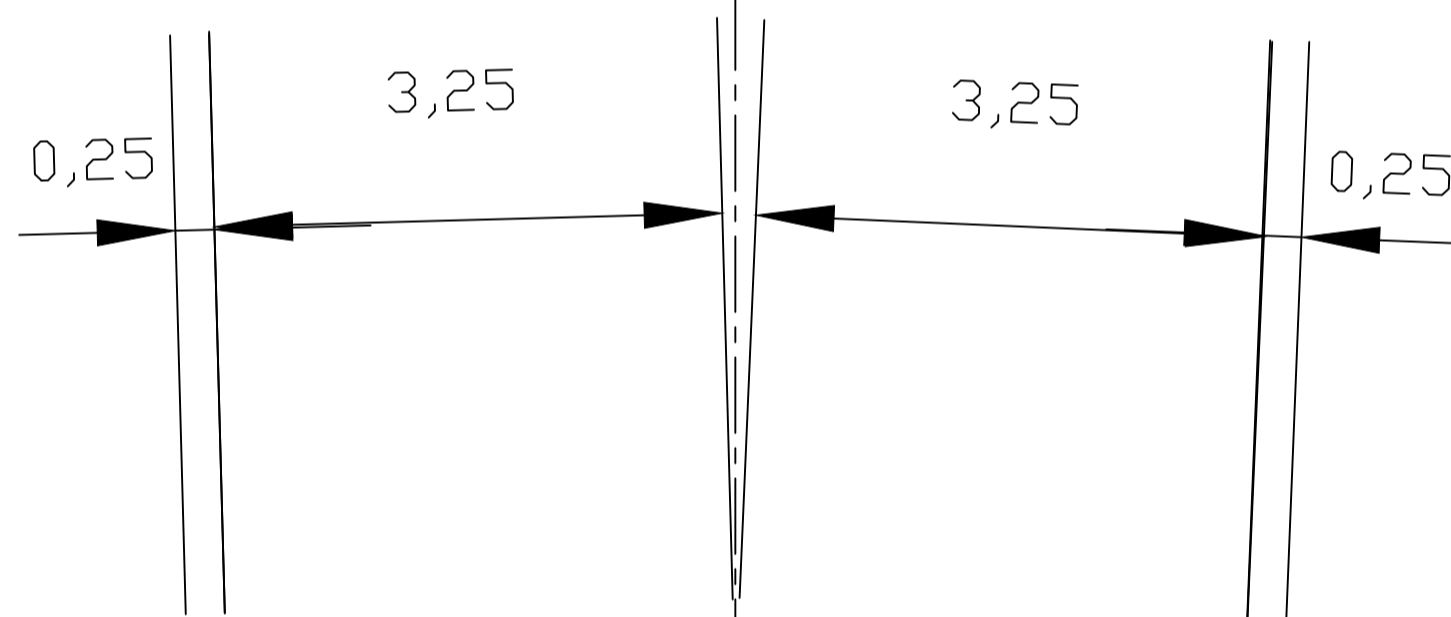
Fv. 506 mot Kverneland



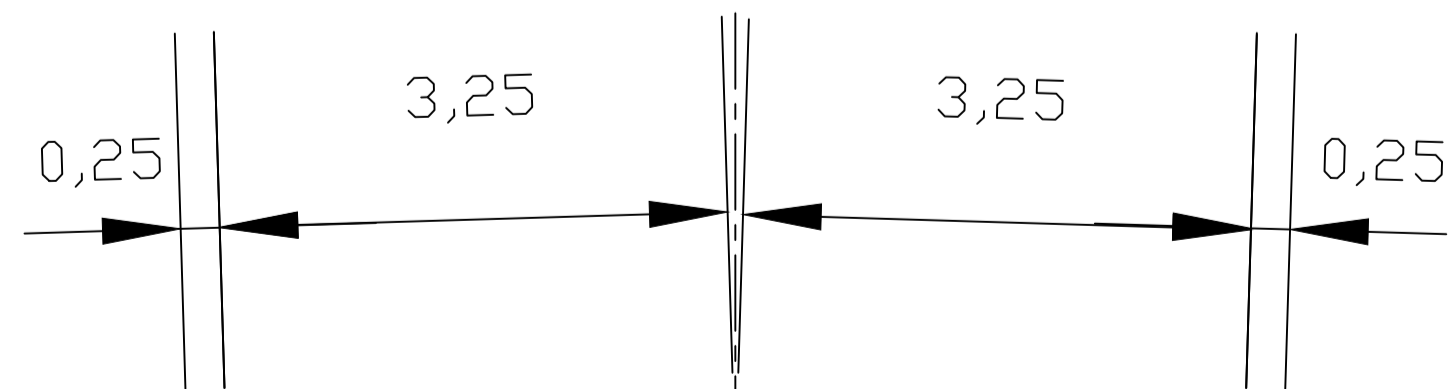
Fv. 506 Mot Bryne profil 100



Fv. 505 Garborgsvegen profil 10



Fv. 506 Mot Kverneland profil 6



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Kontr.	Godkjent
	Bachelor 1900-krysset	Målestokk	Dato	10 mars 2021	
	Normalprofil	1:50	Tegnet		
		Arkiv bet.	Kontr.		
		Erstatn. for	Godkjent		
		Tegning nr.			Rev.
		F001			