



# Høgskulen på Vestlandet

## H02-300 - Bacheloroppgåve

H02-300

### Predefinert informasjon

<b>Startdato:</b>	04-05-2019 09:00	<b>Termin:</b>	2019 VÅR
<b>Sluttdato:</b>	20-05-2019 14:00	<b>Vurderingsform:</b>	Norsk 6-trinns skala (A-F)
<b>Eksamensform:</b>	Bacheloroppgave	<b>Studiepoeng:</b>	20
<b>SIS-kode:</b>	203 H02-300 1 O 2019 VÅR FORDE		
<b>Intern sensor:</b>	(Anonymisert)		

### Deltaker

**Kandidatnr.:** 115

### Informasjon fra deltaker

**Antall ord \*:** 21173

**Egenerklæring \*:** Ja

**Inneholder besvarelsen  
konfidensiell materiale?:** Nei

**Jeg bekrefter at jeg har  
registrert oppgavetittelen  
på norsk og engelsk i  
StudentWeb og vet at  
denne vil stå på  
vitnemålet mitt \*:** Ja

Jeg godkjenner avtalen om publisering av bacheloroppgaven min \*

Ja

Er bacheloroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? \*

Nei

Er bacheloroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? \*

Ja, Statens vegvesen - Førdepakken



## **BACHELOROPPGÅVE**

Førdepakken (Halbrend søyra – Øyrane)  
Optimalisering Halbrend søyra

Førdepakken (Halbrend søyra – Øyrane)  
Optimization Halbrend søyra

**Anders Systad Aasen (115)**

**Sondre Holvik (112)**

Ingeniørfag bygg og anlegg

AIN/ Campus Førde/ Bygg og anlegg

Andreas Osland Høivik

20.05.19





## Fullmaktsskjema



### **AVTALE OM BACHELOROPPGÅVE ved HVL- Fakultet for ingeniør- og naturvitskap, Institutt for elektro, Campus Førde**

**Dato: 13.02.19**

**Oppgåvetittel: Førdepakken(Halbrendsøyra – Øyrane) «Optimalisering Halbrendsøyra»**

Involverte i oppgåva:

**Studentar: Anders Systad Aasen & Sondre Holvik**

**Samarbeidande verksemd (inkl kontaktperson): Statens vegvesen v/Erling Varlid**

**Prosjektansvarleg: Erling Varlid**

**Styringsgruppe: Joar Sande, Ole Fartein Kolnes og Andreas Osland Høyvik.**

#### **Finansiering:**

#### **Reglar for gjennomføring og bruk av resultatet:**

Mellom studentane, HVL og Statens vegvesen er det inngått følgjande avtale:

- 1) Høgskulen kan ikkje, overfor eventuell ekstern samarbeidspartnar, garantere sluttresultatet på eit studentprosjekt.
- 2) Ekstern samarbeidspartnar skal ha kopi av rapporten.
- 3) Oppgåveresultatet, med rapport, teikningar, modell, apparatur, program osv. er Statens vegvesen sin eigedom. HVL sin bruk av resultatet/rapporten er avgrensa til undervisnings-, rekrutterings og forskningsformål, og skal utøvast i forståing med Statens vegvesen.
- 4) Student(ane) og ekstern samarbeidspartnar godkjenner at rapporten kan kopierast til andre. Det skal lagast internettpresentasjon av prosjektet. HVL har høve til å redigere og nytte informasjon frå denne presentasjonen.
- 5) Deler av rapporten som eventuelt skal vere unnateke offentlegheita, blir lagt i lukka vedlegg, og skal ikkje kopierast utan at det er henta inn særskilt avtale frå Statens vegvesen
- 6) Rettane til utnytting av resultatet kommersielt eller ved dagleg drift tilfell Statens vegvesen.

**Reglane er aksepterte:**

  
HVL

  
Samarbeidspartnar

  
Student(ar)

<b>TITTEL</b> <b>Førdepakken (Halbrendøyra – Øyrane)</b> <b>Optimalisering Halbrendøyra</b>	<b>RAPPORTNR.</b> 1	<b>DATO</b> 20.05.19
<b>PROSJEKTTITTEL</b> Bacheloroppgåve	<b>TILGJENGE</b> Åpen	<b>TAL SIDER</b> 101 + 19 vedlegg + 15 i Wiseflow
<b>FORFATTARAR</b> <b>Anders Systad Aasen</b> <b>Sondre Holvik</b>	<b>Ansvarleg rettleiar</b> <b>Andreas Osland Høivik</b>	
<b>OPPDRA GSGJEVAR</b> <b>Statens vegvesen, region vest – avd. Førdepakken v/ Erling Varlid</b>		
<b>SAMANDRAG</b> Målsetjinga med oppgåva er å fremje ei optimalisert løysing på Halbrendøyra for grunneigarar og økonomi. I oppgåva har vi gjennomført intervjurunde med grunneigarar, skisseprosjekt, utstikking, prosjektering, kostnadsanalyse og til sist ei PUGH-analyse. Dette dannar grunnlag for endeleg vurdering av problemstillinga i prosjektet. Ved drøfting kring tema knytt til innspel frå grunneigar, økonomiske rammer og ønskja trafikkbilete gjekk vi vidare med to av løysingane til grovprosjektering. For samanlikning ønskja vi å analysere forslaga mot Statens vegvesens framlegg og dagens løysing på Halbrendøyra. Økonomi er ein viktig del av prosjektet og vi har difor gjennomført ei kostnadsanalyse. Analyse la fram ein prisskilnad på 4-5 millionar kroner. Resultatet av PUGH-analyse førte fram forslaga som gjennomfører prosjektet til å kome høgst ut av analyse med små skilnadar. Dagens løysing på Halbrendøyra kom dårlegast ut. Vi ønskjer å anbefale forslaget frå Statens vegvesen. Med lågast pris og høgst score i PUGH-analysen vore forslaget anbefalt som optimalisert løysing på Halbrendøyra.		
<b>SUMMARY</b> The primary goal with this project is to present a suggestion to an optimized solution at Halbrendøyra, for the property owners and economy. In our project we have completed an interview round, sketch project, stakeout, engineering, costa analysis and to last a PUGH-analysis. This creates the base for our final assessments of our project issue. With discussion about comments from property owners, financial framework and wanted traffic image we went forward with two of the solutions from the sketch project to coarse engineering. To compare we wished to analys the suggestions against Statens vegvesens submisson and todays solution at Halbrendøyra. Economy is an important part of this project and therefore we have done a cost analysis. The analysis led up to a price difference of 4-5 million NOK. The result of the PUGH – analysis led up the result to end with small differences. Today’s solution ended last in the analysis. We wish to recommend the submission from Statens vegvesen. With the lowest price and the highest score from the PUGH-analysis the submission from Staten vegvesen to be reccomended as our optimized solution at Halbrendøyra.		
<b>EMNEORD</b> Førdepakken, Statens vegvesen, HVL, HO2-300, plan, vei, grunnerverv, økonomi, prosjektering, stikningsdata, drone, kostnadsanalyse, traséval, PUGH-analyse, Bru, Novapoint, Autocad, Gemini.		



# Optimalisering Halbrendøyra

Bachelor 2019 – Høgskulen på Vestlandet

Sondre Holvik & Anders Systad Aasen





## Føreord

Denne bacheloroppgåva er skriven i samband med emne HO2-300 og avsluttande studie bygg- og anleggsingeniør ved Høgskulen på Vestlandet, campus Førde. Den er gjennomført i samarbeid med Statens vegvesen ved Erling Varlid og Norconsult ved Andreas Osland Høivik. Statens vegvesen tilbydde oss å skrive for dei med fleire ulike problemstillingar. Valet landa på denne oppgåva som har namn «Optimalisering Halbrendøyra» som er ein del av tiltak 20 i Førdepakken.

Tiltak 20 er eit mykje omdiskutert tiltak i Førdepakken som ofte er i media. Det er eit tiltak som krev ein del plass i eit område kor det er mange grunneigarar og bedrifter med ytringar. Tiltaket omhandlar ei bru som bind saman Øyrane og Halbrendøyra og skal bidra til å lede trafikk på utsida av sentrumskjerna. Kommunedelplanen til Førde kommune har som mål om å legge til rette for at Førde skal nå sine mål om å vere ein sykkelby og bidra til det grønne skiftet. Dette tiltaket kan vere med å legge til rette for gåande og syklande og skape meir aktivitet til og frå sentrum, med kortare avstandar og tilrettelegging for mjuke trafikkantar på nye stadar.

Rapporten tar for seg anbefaling av ei løysing ved hjelp av dialog med Statens vegvesen og grunneigarar. Dette ved hjelp av skisseprosjekt, spørjeundersøking, kostnadsanalyse og ulike analyse verktøy for å kome til ei endeleg anbefalt løysing.

Vi vil takke ekstern rettleiar Erling Varlid for oppgåva og rettleiing, og intern rettleiar Andreas Osland Høivik for akademisk rettleiing og råd. Vi vil til slutt takke avdelingane på Førdepakken og Norconsult for hjelp vi har fått undervegs.

*Førde / 20.05.19*



Sondre Holvik



Anders Systad Aasen



## Samandrag

Målsettinga med denne oppgåva er å fremje ei *optimalisert løysing på Halbrendsøyra for grunneigarar og økonomiske rammer*. Med omsyn til fleire medieoppslag og viktigheita for gjennomføring av dette prosjektet danna dette grunnlag for val av oppgåva.

I oppgåva har vi nytta kvalitative og kvantitative metodar for å kome til ei anbefaling for Statens vegvesen – Førdepakken. I oppgåva har vi gjennomført intervjurunde med grunneigarar, skisseprosjekt, utstikking, prosjektering, kostnadsanalyse og til sist ei PUGH-analyse. Dette dannar grunnlag for endeleg vurdering av problemstillinga i prosjektet.

Etter skisseprosjektet satt vi igjen med 13 skisser. Ved drøfting kring tema knytt til innspel frå grunneigar, økonomiske rammer og ønskja trafikkbilete gjekk vi vidare med to av løysingane til grovprosjektering. I grovprosjekteringa er arbeidet gjennomført med omsyn til gjeldande lover og handbøker, med nokre forenklingar.

For samanlikning ønskja vi å analysere forslaga mot Statens vegvesens framlegg og dagens løysing på Halbrendsøyra. Økonomi er ein viktig del av prosjektet og vi har difor gjennomført ei kostnadsanalyse. Analysen førte fram ein prisskilnad på 4-5 millionar kroner dersom ein vel å gjennomføre prosjektet. Vi nytta resultatet vidare i ei PUGH-analyse, som skal bidra til å fremje ei anbefaling. Dei viktigaste kriteria i gjennomføringa er kostnad, trafiksikkerheit og grunneigarar.

Resultatet førte fram forslaga som gjennomfører prosjektet til å kome høgst ut av analysen med små skilnadar. Dagens løysing på Halbrendsøyra kom dårlegast ut. Vi ønskjer å anbefale forslaget frå Statens vegvesen. Med lågast pris og høgst score i PUGH-analysen blir forslaget anbefalt som optimalisert løysing på Halbrendsøyra.

## Ordforklaringsliste

**Aimsun** – Modellerings program for trafikk.

**C-teikning** – Ei teikning som viser plandel øvst medan lengdeprofilen er nedst.

**Dimensjonerande køyremåte** – «Beskriver den frihet et kjøretøy vil ha i veg-/kjørearealet ved trafikkering av vegnettet» [1].

**Dimensjonerande kjøretøy** – «Representativt kjøretøy med dimensjoner som er typiske for den gruppe det representerer» [1].

**Dimensjoneringsklasse** – Seier noko om vegtype og premisser for valt veg.

**Ekskursjon** – Ei utflukt eller mindre reise med fagleg formål innan vitenskapleg arbeid. Kan gjennomførast i gruppe eller individuelt [2].

**Ekspropriasjon** – skjer dersom ein grunneigar blir fråteken grunneigedom eller rettigheitar på denne mot erstatning. Kan skje ved tvang mot erstatning etter skjønn, eller ved bruksrett, servitutt eller andre rettigheitar blir endra, overført eller avløyste ved tvang mot erstatning etter rettsleg skjønn [3].

**Fri sikt** – «Samanhengande, synleg veglengd for ein bilfører som er midt i køyrefeltet, med overhøgda  $a_1=1,1,m$  over køyrebana» [4].

**GNSS** – Forkortast for Global Navigation Satellite system og er ein felles namn for satellittnavigasjonssystem. Hjelp oss til å finne nøyaktige posisjonar på jordoverflata. Brukast som metode for landmåling [5].

**Grunnriss** – også kalla horisontalt datum. Gjev koordinat i nord og aust.

**Horisontalkurveradius** – «Radius i en sirkelbue i vegens horisontalprojeksjon» [1].

**Inhabilitet** – «At en person er "inhabil" eller "ugild" innebærer at det foreligger omstendigheter som er egnet til å svekke tilliten til hans eller hennes upartiskhet. Hvis slike forhold foreligger, forutsetter reglene om habilitet at vedkommende ikke skal delta i behandlingen og i avgjørelsen av den konkrete saken. "Habil" vil si at vedkommende ikke er i en slik situasjon.» [6]

**Klotoide** – Ein klotoide er definert som overgangskurve med krumming som aukar lineært med kurvelengda, og nyttast i vegbygging som overgangen mellom eit rettstrekk og ein sirkelboge. Forkortelse for klotoide er definert som A [7].

**Landkar** – Ein konstruksjon som danner overgang mellom bru og veg [8].

**Lengdeprofil** – Inneheld profilhøgde og terrenghøgde. Viser stigning, fall og breiddeutviding. Viser også profilmeter.

**Møtesikt** – «Sikt fram til eit kjøretøy som køyrer i motsett retning i same køyrefelt. Sikt skal vær lang nok til at begge rekker å stanse» [4].

**Nullvisjon** – «Nullvisjonen er en klargjøring av at det er moralsk og etisk uakseptabelt at folk blir drept eller hardt skadd i trafikkuulykker. I tillegg utgjør ulykkene en kostnad ved trafikksystemet som

vi ikkje kan godta, på tross av de fordelene vegtrafikken gir. Nullvisjonen er altså både en etisk vegviser og en retningslinje for det vidare trafikksikkerhetsarbeidet i Norge. Dette innebærer blant annet at transportsystemet, transportmidlene og regelverket for atfred skal utformes på en måte som fremmer trafikksikker atferd hos trafikantene, og i størst mulig grad medvirker til at menneskelige feilhandlinger ikke fører til alvorlige skader eller død» [9].

**Overhøgde** – Einsidig fall på køyrebane.

**Plandel** – Ein teikningstype som viser kart over eksisterande område, med arealet til køyrebane, vegskulder, skåringsutslag med meir. Viser også anna relevant informasjon som bygg, byggegrensar, eigedomsgrensar med meir.

**Prognoseåret** – Det er 20 år etter opning av tiltaket, det er gjeldande prognoseår. Jfr. Veglovens §13.

**Redundans** – Ein har to eller fleire moglegheiter ved svikt.

**Senterlinje** – «Angir den linje i tverrprofilen som lengdemåling og høyeangivelse er relatert til. For vanlig 2-feltsveg vil senterlinja ligge midt i kjørebane» [1].

**Stopsikt** - «Nødvendig sikt lengde frem til eit objekt for at bilføraren skal kunne oppdage objektet, reagere samt vurdere om han skal bremse køyretøy til stopp» [4].

**Sysselby** - Har som mål å få fleire til å sykle. For å få bli sysselby må ein ha godkjent plan for overordna sysselvegnett. Skal bidra til å auke framkomelegheit, fremje helse og bidra til ein miljøvenleg situasjon [10].

**Timetraffikk** - Dimensjonerande timetraffikk er definert som den timen som har det 30. høgste trafikktallet i løpet av 1 år [11].

**T-kryss** – «Tearmet veg-/gatekryss» [1].

**Vertikalkruveradius** – «Radius i en sirkelkurve i vegens vertikalprojeksjon.»

**X-kryss** – «Veg- eller gatekryss hvor fire vegarmer møtes i same plan» [1].

**ÅDT** – står for Års døgn trafikk. Er definert som  $\frac{\text{Tal køyretøy}}{365 \text{ dagar}}$ , der *tal køyretal* er totalt passerande trafikk, og fordelt på 365 dagar som tilsvara eit år. Det gjev altså eit tal på forventta gjennomsnitt trafikkmengd [12].



## Forkortingsliste

**Fv.** – Fylkesveg

**Jf** – Jamfør

**Kvm** – Kvadratmeter

**NTP** – Nasjonal transportplan

**N100** – Handbok N100 – Veg og gateutforming

**Pbl** – Plan- og bygningsloven

**SVV** – Statens vegvesen

**TT** – Timetrafikk

**ÅDT** – Årsdøgntrafikk

## Vedleggsliste

VEDLEGG 1 - E-POST UTVEKSLING MED BEDRIFTENE .....	82
VEDLEGG 2 - E-POST UTVEKSLING - ROLF SANNE GUNDERSEN - SUNNFJORD NÆRINGSUTVIKLING .....	85
VEDLEGG 3 – FORPROSJEKTRAPPORT .....	86
VEDLEGG 4 – TIMELISTE .....	86
VEDLEGG 5 – MØTEREFERAT 1,2 OG 3 .....	87
VEDLEGG 6 – NETTSIDE .....	89
VEDLEGG 7 - KOSTNADSANALYSE, EXCEL ARK .....	90
VEDLEGG 8 - FRAMDRIFTSPLAN FORPROSJEKTRAPPORT .....	94
VEDLEGG 9 - FRAMDRIFTSPLAN REVIDERT .....	94
VEDLEGG 10 – C-TEIKNING SVV RAPPORT 10/2018 .....	95
VEDLEGG 11 – C-TEIKNING SVV REVIDERT RAPPORT 03/2019 .....	96
VEDLEGG 12 - C-TEIKNINGAR FORSLAG 1 .....	97
VEDLEGG 13 - C-TEIKNINGAR FORSLAG 2 .....	98
VEDLEGG 14 - AIMSUN RAPPORT MULTICONSULT: RAPPORT NR:616602-RIT-RAP-01 OG NR:10200444-RIT-RAP-01 .....	99
VEDLEGG 15 - GRUNNLAGSKART FOR KOSTNADSANALYSE .....	100

## Tabelliste

TABELL 1 – PROSJEKTERINGSTABELL .....	50
TABELL 2 - PROSJEKTERINGSTABELL FOR FORSLAG 1 MED FRÅVIK.....	58
TABELL 3 - PROSJEKTERINGSTABELL FOR FORSLAG 2 MED FRÅVIK.....	66
TABELL 4 - TOTALKOSTNAD FORSLAG.....	70
TABELL 5 - PUGH – ANALYSE .....	72

## Figurliste

FIGUR 1 - KARTUTSNITT MED LOKALISERING AV OMRÅDET .....	1
FIGUR 2 - AVGRENSING PROSJEKT.FRÅ KOMMUNEKART.COM .....	2
FIGUR 3 - STATENS VEGVESEN REGION INNDELING.....	3
FIGUR 4 – AVGRENSING AV PROSJEKTA I FØRDEPAKKEN, KOMMUNEDELPLAN FØRDE.....	4
FIGUR 5 – PRIORITERINGSLISTE OVER VIKTIGE PROSJEKT I FØRDE SENTRUM FRÅ 2011, KOMMUNEDELPLAN FØRDE.....	5
FIGUR 6 – VEDTEKNE PROSJEKT I FØRDEPAKKEN, STATENS VEGVESEN .....	6
FIGUR 7 – ILLUSTRASJON AV TILTAK 20 I FØRDEPAKKEN, STATENS VEGVESEN .....	7
FIGUR 8 - ILLUSTRASJON AV RETTLINJE, SIRKELKRUE OG KLOTOIDE HENTA FRÅ HANDBOK V120.....	16
FIGUR 9 - ILLUSTRASJON AV IDEELL SAMANHENG MELLOM VERTIKAL OG HORISONTALKRUVATUR FRÅ HANDBOK V120 .....	17
FIGUR 10 - ILLUSTRASJON TAKFALL FRÅ V120 .....	17
FIGUR 11 - OVERHØGD ILLUSTRASJON FRÅ V120 .....	17
FIGUR 12 - UTSNITT FRÅ V121 MED KONFLIKTPUNKT FOR T- OG X-KRYSS .....	18
FIGUR 13 - UKANALISERTE T OG X-KRYSS FRÅ V121 .....	19
FIGUR 14 - KANALISERTE T OG X-KRYSS FRÅ V121 .....	19
FIGUR 15 – FORSKYVDE X-KRYSS TIL TO T-KRYSS FRÅ V121.....	19
FIGUR 16 - KØYREMÅTE A, B OG C FRÅ N100 .....	21
FIGUR 17 - MYNDIGHEIT TIL Å FRÅVIKE KRAV HENTA FRÅ STATENS VEGVESENS HANDBOK N100.....	22
FIGUR 18 - KRAV TIL DIMENSJON FOR PERSONBILPARKERING FRÅ N100.....	22
FIGUR 19 - FORKLARING TIL FIGUR 18 FRÅ N100 .....	22
FIGUR 20 - GRUNNLAGSKART FOR SKISSEPROSJEKT, UTSTNITT FRÅ GEMINI TERRAIN 13 .....	25
FIGUR 21 - FORSLAG OPPHENGT PÅ TAVLE FOR VURDERING, FOTO: PRIVAT.....	25
FIGUR 22 - AVGRENSING AV PROSJEKTOMRÅDE LAGA I NORGESKART.NO .....	29
FIGUR 23 - GJELDANDE KOMMUNEPLAN FOR FØRDE .....	30
FIGUR 24 - UTSNITT REGULERINGSPLAN 19780208 .....	30
FIGUR 25 - UTSNITT REGULERINGSPLAN 19920043 .....	31
FIGUR 26 - UTSNITT REGULERINGSPLAN 20020008 .....	31
FIGUR 27 - UTSNITT REGULERINGSPLAN 2015000 .....	32
FIGUR 28 - UTSNITT REGULERINGSPLAN 20150026 .....	32
FIGUR 31 - UTKLIPP FRÅ GOOGLE MAPS.....	34
FIGUR 29 - LANGS ELVA VED FØRDE VULK. FOTO: PRIVAT .....	34
FIGUR 30 - OMRÅDET SOM ER REFERERT I TEKSTEN SOM DÅRLEG UTNYTTA. FOTO: PRIVAT .....	34
FIGUR 32 - OPPSTILLINGPlass FØRDE VULK. FOTO: PRIVAT.....	35
FIGUR 33 - OVERSIKT OVER DEI MANGE TRAFIKKØYANE. FOTO:PRIVAT.....	35
FIGUR 34 - OMRÅDER RUNDT HALBRENDØYRA-ØYRANE, LAGA I NORGESKART.NO.....	36
FIGUR 35 - TIDLEGARE BYGGEGRENSE, RAPPORT SVV.....	37
FIGUR 36 - TRASEVAL I RAPPORT SVV SEPTEMBER 2018.....	38
FIGUR 37 - TVERRPROFIL GATE SVV RAPPORT 09/2019 .....	38
FIGUR 38 - B.7 ADKOMST TIL NÆRINGSOMRÅDE, HENTA FRÅ N100 .....	38
FIGUR 39 - FØRDE VULK AS SITT FRAMLEGG TIL ENDRING I FIRDA.[2].....	39
FIGUR 40 - MELLOM BYGGA HER ER DET FREMMA FORSLAG OM NY KØYREVEG FOR LASTEBIL. FOTO: PRIVAT .....	39
FIGUR 41 - SAKSA FRÅ REVIDERT RAPPORT TILTAK 20 .....	40
FIGUR 42 - ALTERNATIV BRUTRASE, LAGA I NORGESKART.NO.....	41
FIGUR 43 - EKSURSJON – UTSTIKKING. FOTO:PRIVAT .....	43
FIGUR 44 - SENTERLINJE HALBRENDØYRA FRÅ GEMINI TERRAIN 13 .....	43
FIGUR 45 - DIMENSJONERANDE KØYRETØY, SAKSA FRÅ N100.....	45
FIGUR 46 - TVERRPROFIL FOR LØYSNING PÅ HALBRENDØYRA. FIGUR: PRIVAT .....	47
FIGUR 47 - SIKTTREKANT FORKJØRSREGULERT KRYSS FRÅ N100 .....	47
FIGUR 48 - UTKLIPP AV TABELL D.2: SIKTKRAV I FORKJØRSREGULERTE T- OG X-KRYSS FRÅ HANDBOK N100.....	48
FIGUR 49 - SIKTTREKANT MED VERDIAR. FIGUR:PRIVAT .....	48
FIGUR 50 - SIKTKRAV UREGULERT KRYSS. FIGUR: PRIVAT .....	49
FIGUR 51 - SIKTKRAV FOR UREGULERTE KRYSS. FIGUR: PRIVAT .....	49
FIGUR 52 - FØREHANDSDEFINERTE LINJER OG KRYSS. LAGA I AUTOCAD .....	51
FIGUR 53 - SIKTTREKANT A1. LAGA I AUTOCAD.....	51
FIGUR 54 - FORSLAG 1. LAGA I AUTOCAD .....	52
FIGUR 55 - SIKTTREKANT B3. LAGA I AUTOCAD.....	54

FIGUR 56 - SIKTTREKANT B2. LAGA I AUTOCAD.....	55
FIGUR 57 - SPORINGSANALYSE - FORSLAG 1. LAGA I AUTOCAD.....	55
FIGUR 58 - PARKERING OG AREAL - FORSLAG 1. LAGA I AUTOCAD.....	56
FIGUR 59 - PARKERING OG AREAL - FORSLAG 1. LAGA I AUTOCAD.....	56
FIGUR 60 - FORSLAG 2. LAGA I AUTOCAD. ....	59
FIGUR 61 - SIKTTREKANT C1. LAGA I AUTOCAD.....	61
FIGUR 62 - SIKTTREKANT C2. LAGA I AUTOCAD.....	62
FIGUR 63 - SIKTTREKANT C3. LAGA I AUTOCAD.....	62
FIGUR 64 - SPORINGSANALYSE - FORSLAG 2. LAGA I AUTOCAD.....	63
FIGUR 65 - SIKTTREKANT C4. LAGA I AUTOCAD.....	63
FIGUR 66 - PARKERING OG AREAL - FORSLAG 2. LAGA I AUTOCAD.....	64
FIGUR 67 - PARKERING OG AREAL - FORSLAG 2. LAGA I AUTOCAD.....	64
FIGUR 68 - REVIDERT FORSLAG ETTER INNSPEL FRÅ GRUNNEIGARAR, FRÅ RAPPORT SVV 03/2019.....	67
FIGUR 69 - UTKLIPP GOOGLE MAPS, DAGENS LØYSING.....	68
FIGUR 70 – ORGANISASJONSKART .....	75
FIGUR 71 – KONTAKTINFORMASJON, LAGA I EXCEL.....	76

## Innholdsliste

<b>Fullmaktsskjema</b> .....	<b>I</b>
<b>Referanseside</b> .....	<b>II</b>
<b>Føreord</b> .....	<b>III</b>
<b>Samandrag</b> .....	<b>IV</b>
<b>Ordforklaringsliste</b> .....	<b>V</b>
<b>Forkortingsliste</b> .....	<b>VII</b>
<b>Vedleggsliste</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Tabelliste</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Figurliste</b> .....	<b>IX</b>
<b>1 Innleing</b> .....	<b>1</b>
1.1 Presentasjon av problemstilling .....	1
1.2 Om Statens vegvesen .....	3
1.3 Historie Førdepakken .....	4
<b>2 Teori</b> .....	<b>8</b>
2.1 Lover og offentlege føringar i vegprosjekt .....	8
2.2 Vegprosjektering .....	11
2.2.1 Planforutsetningar .....	11
2.2.2 Val av vegtype .....	15
2.2.3 Linjeføring .....	16
2.2.4 Vegens tverrfall .....	17
2.2.5 Resulterende fall .....	18
2.2.6 Ulike kryssløysingar .....	18
2.2.7 Val av krysstype .....	20
2.2.8 Siktkrav .....	20
2.2.9 Dimensjonerande køyremåte .....	21
2.2.10 Breiddeutviding og sporing .....	21
2.2.11 Fråvik .....	22
2.3 Parkering .....	22
2.4 Planar .....	23
2.5 Grunnleggande landmåling .....	23
<b>3 Metode</b> .....	<b>24</b>
3.1 Ekskursjon .....	24
3.2 Droneflyging .....	24
3.3 Landmåling .....	24
3.4 Skisseprosjekt .....	24
3.5 Spørjeundersøking .....	26

3.6	Prosjektering.....	26
3.7	Kostnadsanalyse .....	26
3.8	PUGH – matrise .....	27
<b>4</b>	<b>Analyse av området.....</b>	<b>29</b>
4.1	Dagens situasjon.....	29
4.1.1	Planområde .....	29
4.1.2	Gjeldande planar .....	29
4.1.3	Dagens situasjon .....	33
4.1.4	Dagens vegsituasjon.....	34
4.1.5	Trafikk.....	35
4.2	Utløysande faktorar .....	36
4.3	Tidlegare arbeid.....	37
4.3.1	Rapport Statens vegvesen September 2018 .....	37
4.3.2	Framlegg frå grunneigarar .....	39
4.3.3	Revidert rapport frå Statens vegvesen Mars 2019 .....	40
<b>5</b>	<b>Forberedande arbeid og informasjonsinnhenting .....</b>	<b>41</b>
5.1	Vurdering av inhabilitet .....	41
5.2	Val av brutrase .....	41
5.3	Val av senterlinje.....	42
5.4	Innformasjonsinnhenting frå grunneigarar .....	43
5.5	Skisseprosjekt.....	44
<b>6</b>	<b>Resultat og drøfting .....</b>	<b>45</b>
6.1	Dimensjonerings grunnlag .....	45
6.1.1	Fartsgrense .....	45
6.1.2	Dimensjonerande køyretøy .....	45
6.1.3	Årsdøgntrafikk .....	45
6.1.4	Timestrafikk.....	46
6.1.5	Horisontalkurvatur .....	46
6.1.6	Vertikalkurvatur .....	46
6.1.7	Tverrprofil.....	47
6.1.8	Krav til sikt i forkjørregulerte kryss .....	47
6.1.9	Krav til sikt i uregulerte kryss.....	49
6.1.10	Prosjekteringstabell.....	50
6.2	Førehandsdefinerte linjer.....	51
6.2.1	Bru – Linje ID 1000.....	51
6.2.2	Gravdal og Frydenbø – Linje ID 1100 & Kryss ID A1 .....	51
6.2.3	Siktkrav A1 .....	51

6.3	Forslag 1 - S-Kryss.....	52
6.3.1	Vegdata .....	53
6.3.2	Bedriftene.....	56
6.3.3	Fordelar .....	57
6.3.4	Ulemper.....	57
6.3.5	Fråvik .....	58
6.4	Forslag 2 - Samla kryss .....	59
6.4.1	Vegdata .....	60
6.4.2	Bedriftene.....	64
6.4.3	Fordelar .....	65
6.4.4	Ulemper.....	65
6.4.5	Fråvik .....	66
6.5	Forslag 3 – SVV rapport revidert.....	67
6.5.1	Vegdata .....	67
6.5.2	Fordelar .....	67
6.5.3	Ulemper.....	67
6.6	Forslag 0 – Dagens løysing .....	68
6.6.1	Vegdata .....	68
6.6.2	Fordelar .....	68
6.6.3	Ulemper.....	68
6.7	Kostnadsanalyse .....	69
6.8	PUGH – analyse .....	71
6.8.1	PUGH-matrise med kommentar .....	72
6.9	Anbefaling av løysing .....	73
<b>7</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>74</b>
<b>8</b>	<b>Prosjektadministrasjon .....</b>	<b>75</b>
8.1	Organisering .....	75
8.1.1	Oppdragsgjevar .....	75
8.1.2	Styringsgruppa .....	75
8.1.3	Prosjektgruppa .....	75
8.1.4	Kontaktinformasjon .....	76
8.2	Ansvarsfordeling .....	76
8.3	Gjennomføring i forhold til plan .....	76
8.4	Ressursar .....	76
8.5	Prosjektevaluering .....	77
<b>9</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>78</b>
<b>10</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>82</b>





# 1 Innleiing

## 1.1 Presentasjon av problemstilling

### Bakgrunn

Bakgrunn for denne bacheloroppgåva er Førdepakken og dei 20 tiltaka som vart vedtekne i Kommunedelplanen i 2011. Førdepakken er oppretta på grunnlag av trafikkmengd. Totalt 80% av all trafikk gjennom Førde har destinasjon Førde, og fram mot 2040 er det rekna ut ein trafikkvekst på 32%. På bakgrunn av dette trengst det utbetring på Vegnettet. Det vart utarbeidd fleire mål, eit av desse er «Eit samla vegsystem som skulle løyse utfordringane både for biltrafikken og dei mjuke trafikkantane» [13].

Oppgåva omhandla tiltak 20 – Halbrendsøyra – Øyrane. Det er eit mykje omtala prosjekt då grunneigarar blir råka av dette tiltaket. Det er kommen innvendingar mot den første utgåva av forprosjekt rapporten til Statens vegvesen. Ved gjennomføring av forslaget slik framlagt i denne rapporten må bedrifter legge ned eller flytte drift av verksemder [14]. Utfordringar som næringslivet fremja er rivning bygg, tilkomst bygg og parkering.

Statens vegvesen hadde fleire problemstillingar til oss. Vi har valt denne oppgåva då vi synast denne hadde eit spennande og utfordrande tema. Viktigheita med å få gjennomført tiltaket var utslagsgivande for val av oppgåva. Vinklinga av oppgåva var ikkje definert frå oppdragsgjevar, men la anbefalingar om tett kontakt med grunneigarar.



Figur 1 - Kartutsnitt med lokalisering av området.

## Problemstilling

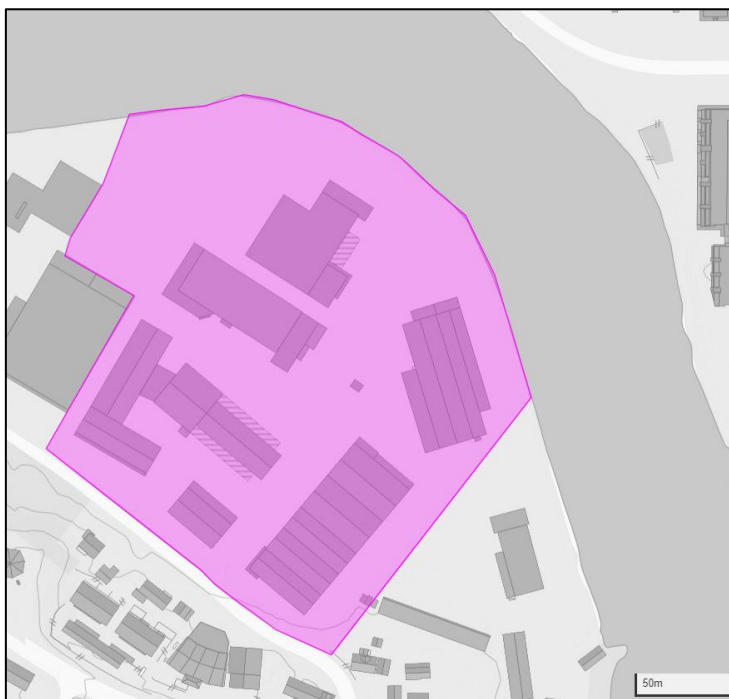
Med denne oppgåva ønskjer vi å fremje eit forslag som er optimalt for både grunneigarar og Statens vegvesen sine kostnadsrammer for prosjektet. Det vil vere viktig at løysinga er i samsvar til krav i lover, forskrifter og handbøker.

Problemstillinga vi ønskjer å finne svar på:

*«Fremje ei anbefaling til optimalisert løysing på Halbrendsøyra som tilfredsstill krav frå grunneigarar samt økonomiske rammer hjå Statens vegvesen.»*

## Avgrensing

Bakgrunnen for at vi har avgrensa oss til Halbrendsøyra, er på grunn av utfordringane som er rundt grunneigarar og synet dei har på tiltaket. Halbrendsøyra er parsellen med mest inngrep i næringseigedom. Samstundes har det tidlegare forprosjektet frå Statens vegvesen blitt kritisert for inngrep på eigedomane til verksemdene. Halbrendsøyra – Øyrane kan sjåast på i sin heilheit eller delast i tre parsellar. Dei tre parsellane er Øyrane, brua og Halbrendsøyra. Vi har valt å sjå på Halbrendsøyra vist som avgrensa i figur 2. Det er også sett enkelte føringar for oppgåva, desse er sett seinare i oppgåva.



Figur 2 - Avgrensing prosjekt.frå kommunekart.com

## 1.2 Om Statens vegvesen

Statens vegvesen arbeidar for at ein skal kome seg trygt fram enten ein går, sykklar, køyrer eller reiser kollektivt. Med hovudbodskapen «*Trygt frem saman*» basert på visjonen og uttrykk om eit løfte for trafikantar. «*På veg for eit betre samfunn*» lyder visjonen til Statens vegvesen. Målet med denne er å fortelje om rolla som samfunnsbygger med tanke på utvikling av gode og framtidsretta vegsystem som ikkje fører til alvorleg skade på menneske eller miljø. Ein visjon skal vere ein framtidsdraum, og for at Statens vegvesen skal nå deira visjonar er det bestemt tre verdiar som skal bidra til dette:

- Profesjonell
  - Fagleg styrke og opptre med kvalitet og handlekraft.
  - Løysingsorientering skal prege måten ein løyser forvaltnings- og utviklingsoppgåver.
- Framtidsretta
  - Val og strategi legg grunnlag for utfordringar i framtida.
  - Vere nyskapande og sørge for berekraftig og heilheitlege løysingar.
- Inkluderande
  - Opptre imøtekommande og ha omtanke for omgjevnadar.
  - Bidra til utforming av fysisk miljø slik at det er tilgjengeleg for alle.

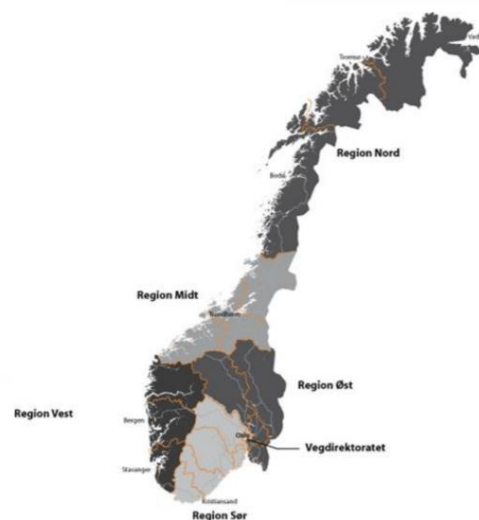
Statens vegvesen består av fem regionar pluss Vegdirektoratet.

Ein kan sjå av figur tre inndelinga av regionane. Totalt har Statens vegvesen 72 trafikkstasjonar og fem vegtrafikkentralar.

I region Vest har Statens vegvesen hovudkontor på Leikanger i Sogn og Fjordane. Vegdirektoratet har som øvste forvaltningsorgan og sit med hovudkontor i Oslo [15].

Statens vegvesen har tre ulike roller som etat:

- Veg og trafikkforvaltar
- Fagorgan
- Myndigheitsorgan



Figur 3 - Statens vegvesen region inndeling

Denne oppgåva avgrensar seg til rolla som Veg/trafikkforvaltar og Fagorgan.

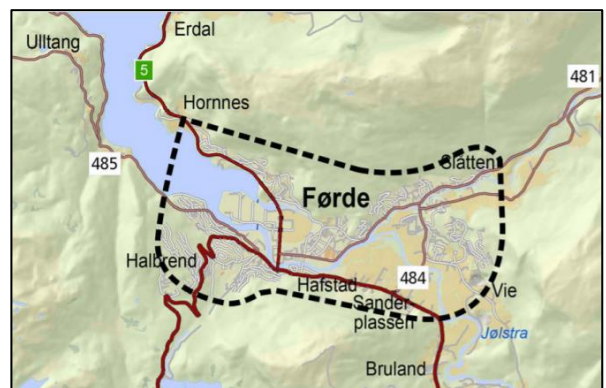
vegvesenet har som oppgåve å gje faglege råd og gjennomføre avgjersle for løysingar på oppdrag frå politikarar. Når avgjersle om kva som skal byggast er teken hjå politikarane kan Statens vegvesen gjennomføre prosjekt på vegne av stat (europaveg og riksveg) eller fylkeskommunen (fylkesvegar). Rammer for oppdrag er nedfelt i mellom anna Veglova, Vegtrafikklova samt årlege budsjett.

Statens vegvesen har også oppgåver innan planlegging, bygge, drift og vedlikehald av riks og fylkesvegar i Noreg. Mål som blir fastsett av Regjeringa og Stortinget i Nasjonal transportplan beskriv mål og prinsipp, samt kva innsatsområde transportpolitikken skal konsentrere seg mot dei komande åra. Det nasjonale målet er sagt som «*Tilby eit effektivt, tilgjengeleg, sikkert og miljøvenleg transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremjar regional utvikling*» For å nå dette målet, har Statens vegvesen satt seg fire hovudmål for å nå det nasjonale målet.

- Framkommelegheit og regional utvikling
- Trafikksikkerheit
- Miljø
- Universell utforming [16]

### 1.3 Historie Førdepakken

Førdepakken er eit resultat av arbeidet med revisjon av *Kommunedelplan Trafikk for Førde Kommune*, som vart starta i 2011. 40 ulike prosjekt var til drøfting med formål å gje ein tilfredsstillande trafikk situasjon i 2040. 20 av prosjekta vart vedtekne av kommunen der ein har tiltak på køyrevegnettet, oppgradering av eksisterande vegar, samt tiltak for gåande og syklande [17].



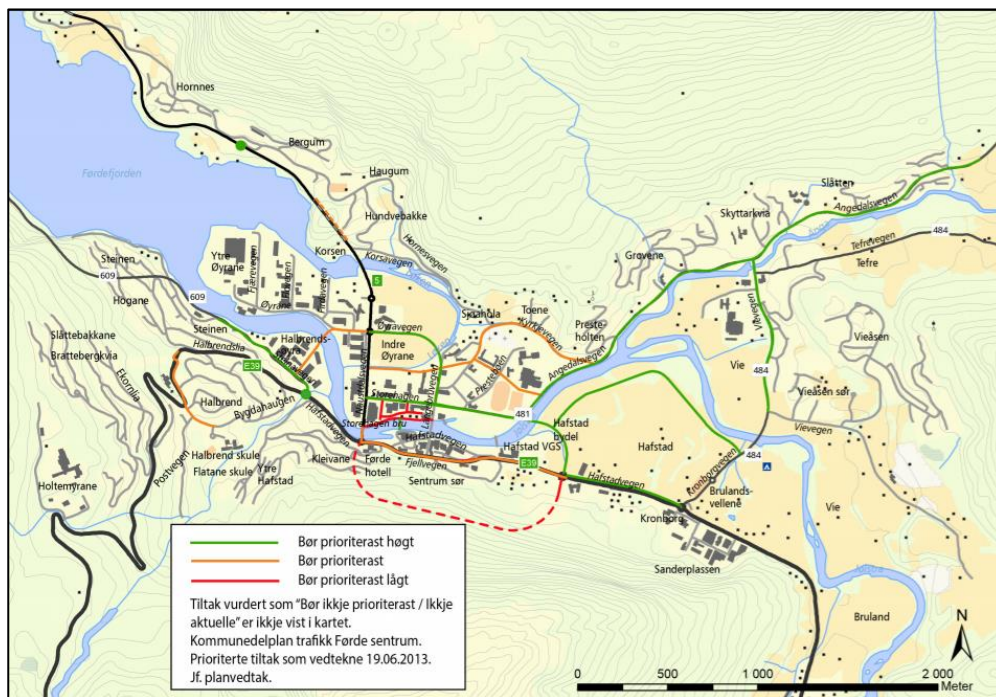
Figur 4 – Avgrensing av prosjekta i Førdepakken, *Kommunedelplan Førde*.

Arbeidsområde var i hovudsak sentrum og ein kan sjå av figur fire planavgrensinga som vart sett. I avgrensinga har ein i 2011 både europa/riksveg, fylkesveg og kommunale vegar. Resultatet av arbeidet med revisjonen førte fram fleire målsettingar som var viktig i det vidare arbeidet mellom anna:

- Vidareutvikle Førde som regionsenter.
- Sentrumsutvikling og utbygging i Førde sentrum.

- Betre vilkåra for gjennomgangs- og lokaltrafikk.
- Unngå trafikkproblem og gje betre trafikktilhøve for alle trafikantgrupper [18].

Resultatet av arbeidet og målsetningane førte fram kart vist i figur fem. Kartet viser forslag til tiltak som bør vurderast med ulik prioriteringsgrad.



Figur 5 – Prioriteringsliste over viktige prosjekt i Førde sentrum frå 2011, Kommunedelplan Førde.

Basert på dette arbeidet vart det utarbeida ein søknad om å få nytte bompengar som ein del av finansieringa for prosjekta med heimel i Veglova §27. I Stortinget vart Førdepakken samrøystes vedteken juni 2015. I denne vedtekta vart prosjekta, rekkefølge og innhald bestemt [13]. Kostnadsoverslag gjort i 2015 gjev ei ramme på 1,65 milliardar 2015 kroner [19].

Den prosentvise fordelinga av finansieringa er

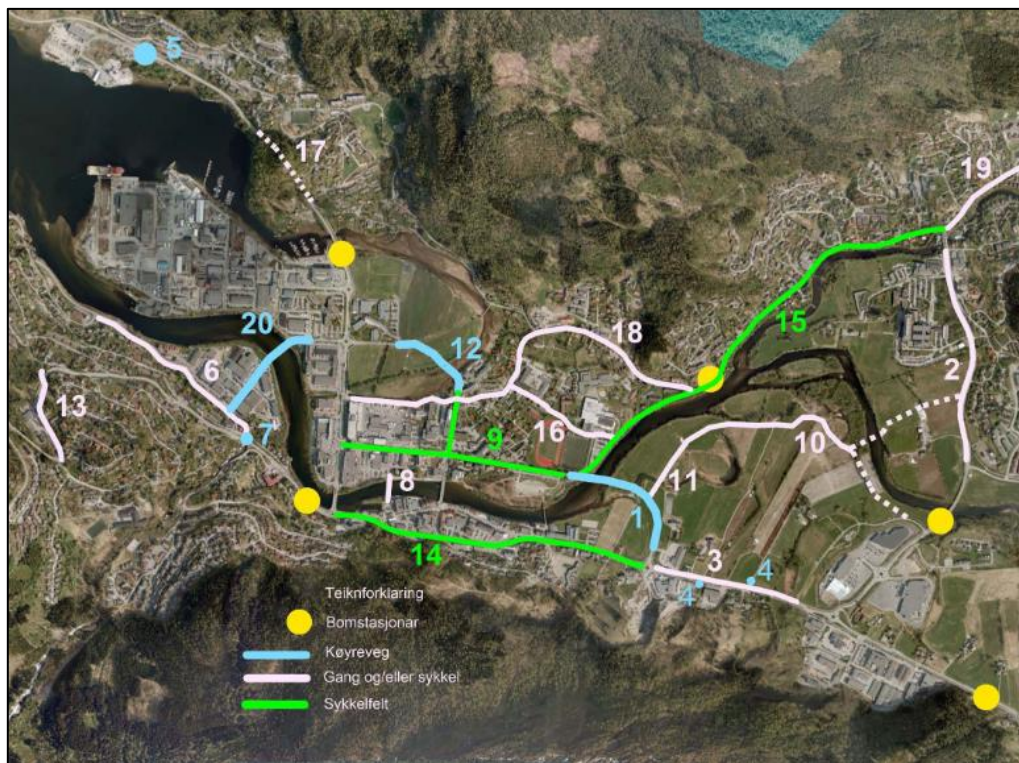
- 60% Bompengar
- 9,5% Førde kommune
- 9,5% Fylkeskommunen
- 9,5% Staten
- 11,5% Refusjon mva.

I vedtaket med bompengeneinnkrevjing vart plassering av bommar, stigande rekkefølge for prosjekta, samt innhald bestemt. Bommar er plassert i tråd med «*prinsipp for bompengeneinnkrevjing for mindre bypakkar*» og legg til grunn nytteprinsippet [20]. Ved nytteprinsippet legg ein til grunn at alle som køyrer gjennom skal betale, og blir rekna som brukarar av pakken. Vedtaket var også oppe i



lokalpolitisk handsaming i Førde, Askvoll, Gaular, Jølster, Naustdal og Florø kommune. Innkrevjinga starta hausten 2016 med 12 års innkrevjingsperiode.

I figur 6 kan ein sjå gule punkt der bommane er plassert, medan tiltaka frå 1-20 er bestemte med fargar for å seie noko om kva type prosjekt, med omsyn til full vegutbygging, eller gang- og sykkelveg. Forventa byggetid for alle prosjekta er sett frå vinter 2016 til ferdigstilling av siste prosjekt i 2024. Status mai/juni 2019 er tiltak 5, 6, 7, 11 og 16 ferdigstila og opna. Tiltak 3, 4 og 10 er i byggefase medan resterande prosjekt er i regulering- og prosjekteringsfase.



Figur 6 – Vedtekte prosjekti i Førdepakken, Statens vegvesen

## Halbrendøyra - Øyrane

Ein kan sjå av figur 6 der oppgåva vår er definert som prosjekt 20 på lista, og vil vere det første som blir kutta dersom kostnadsramma ikkje held. Det har fleire gongar vore medieoppslag for tiltakets levedyktigheit. Halvegs ut i bacheloroppgåva vår kom det ein artikkel i Firda med hovudoppslaget «*Brua ved Førdehuset vart 45 millionar dyrare enn venta. Resultatet: Brua ved Øyrane kan ryke*». Førdepakken er som nemnd definert ved ei «kutt-liste» der høgste tal gjev lågast rangering. Med prisoverskridingar i andre prosjekt vil dette få konsekvensar for siste prosjekt, og brua ved Halbrendøyra – Øyrane er estimert til kostnadsoverskriding 80 millionar dyrare enn planlagt, altså ein totalverdi på 205 millionar kroner i 2019 kroner [21].

Fleire privatpersonar har tidlegare uttalt at «*tiltak 20 er eit av dei viktigaste prosjekta i Førdepakken med omsyn til omkjøringsmoglegheiter og trafikkstans i Førde, og må framover i prioriteringslista*» [22]. På grunnlag av at det kan kome endringar i rekkefølga på tiltaka, har vi difor nytta stadsnamnet Halbrendøyra – Øyrane, istadenfor «Tiltak 20» som prosjektet blir kalla i dag. I figur sju kan ein sjå ei grovskisse av plassering av prosjektet. Forventa ferdigstilling av prosjektet er førebels sett til 2024.



Figur 7 – Illustrasjon av tiltak 20 i Førdepakken, Statens vegvesen

## 2 Teori

Dette kapitlet inneheld teori og rammebetingelsar som er relevant for gjennomføring av oppgåva.

Teoridelar ein ønskjer å lese meir om visast det til lover, handbøker, kjeldeliste og vedlegg.

### 2.1 Lover og offentlege føringar i vegprosjekt

Sentrale lover og offentlege føringar som ligg til grunn for vegprosjektering.

#### Lover og forskrifter

Ei lov er generell rettsregel som fastsett rettigheter og plikter [23]. Ei forskrift ei rettsleg bindande regulering som må heimlast i lov [24]. Lover som er lagt til grunn i denne oppgåva er:

- Veglova
- Plan- og bygningslova
- Forvaltningslova

Forskrifter som er lagt til grunn i denne oppgåva er:

- Byggherreforkrifta
- Forskrift om anlegg og offentleg veg

#### Handbøker

Handbøkene er krav og retningslinjer som er utarbeidd av Vegdirektoratet. Handbøkene blir utgitt på to ulike nivå. For nivå 1 er det: normalar og retningslinjer og nivå 2: veilederar [25]. Ein normal og retningslinje er kravsdokument. Normal er heimla i norsk lovverk og gjeld for all offentleg veg og gate. Krav for vegbygging blir fastsett i normalar. Retningslinjer gjeld for riksveg. På nivå 2 finn vi veilederar. Veilederar bidreg som hjelpedokument samt støtte for normal og retningslinjer.

Innhaldet i veilederar har meir utdjupande fagstoff og beskriv meir detaljar kring tema og korleis ein nyttar normalkrava.

I arbeidet vårt har nytta:

Normalar:

*N100: Veg- og gateutforming* [26]

Denne handboka omtalar standardkrav for utforming av vegar og gater. For ein veg og gateplanleggjar er denne handboka vesentleg.

*N101: Vegens sideområder* [27]

Normalen legg føringar og krav for området utanfor køyrebanane. Rekkverk, skråningar, farlege sidehindringar med meir. Detaljar om vegrekkverk i samsvar til europeiske retningslinjer for testing og godkjenning av rekkverk etter NS-EN1317 med suppleringsar er ein stor del av normalen.



### *N200: Vegbygging [28]*

Handboka har fastsette krav og føringar for oppbygging av vegkroppen. Boka stiler krav til planlegging, prosjektering, bygging, forsterking og vedlikehald av vegar. Normalen innehar også krav til dimensjonering, materialval og utføring for vegoverbygninga. Geotekniske prosjekteringar, byggemetodar for underbygging, vegfylling, skjering og skråningar samt vegutstyr med miljøtiltak er også ein viktig del av boka.

Retningslinjer:

### *R730: Etiske retningslinjer for grunnerverv [29]*

Er utarbeida på bakgrunn av tidlegare hendingar med negativ fokusering med omsyn til grunnerverv. Handboka omhandlar grunnleggjande samfunnsverdiar der likheit for lover og regelverk blir lagt til grunn. Etisk bevisstgjerjing og ønskje om openheit med grunneigar er viktige tema.

### *R371- Boliginnløsing [30]*

Statens vegvesen innløyser mellom 50 til 100 bustadar kvart år. Handboka skal bidra til å skape sikkerheit for god behandling ved bustadinnløysering. Omhandlar regelverk og prosessen ved gjennomføring.

### *R700 – Teigningsgrunnlag [31]*

Handbok som leggstil grunn for utarbeiding av alle tekniske planar for vegar og gater.

Rettleiar:

### *V713 – Trafikkberegningar [32]*

Boka bidreg til å gjennomføre trafikkberegningar og modellar knytt opp mot temaet.

### *V120: Premisser for geometrisk utforming av veger [4]*

Rettleiar for handbok N100. Bidreg til ein breiare forståing av veg og gateutforming.

### *V121: Geometrisk utforming av veg- og gatekryss [11]*

Handboka legg føringar for geometrisk utforming av veg og gatekryss, i tillegg fordelar og ulempe med ulike krysstypar. Boka er eit bidrag til N100.

V122: *Sykkelhandbok* [33]

Handboka legg føringar for utforming av løysingar for syklande. Handboka støttar normalane veg og gateutforming, vegtunellar, bruprosjektering med fleire.

V740: *Eigedomsinngrep* [34]

Boka legg føringar for eigedomsinngrep knytt opp til riks, fylkes- og kommunalveg etter Veglova §50.

V741: Grunnerverv til vegformål – Skjønn [35]

Boka omhandlar tema rundt grunnerverv til vegformål med omsyn til ekspropriasjonsrett ved bruk av skjønn.

### **Standard krav**

Ved vegbygging er det mange krav som skal leggest til grunn, desse finner ein i Statens vegvesen sine handbøker og i lover samt forskrifter. Planlegging av vegprosjekt skjer etter reglar gitt i plan- og bygningslovas reglar om planlegging.

Jf. Plan- og bygningslova skal planlegging «*fremme helhet ved at sektor, oppgaver og interesser i et område ses i sammenheng gjennom samordning og samarbeid om oppgaveløsning mellom sektormyndigheter og mellom statlige, regionale og kommunale organer, private organisasjoner og institusjoner, og allmennheten. Planleggingen skal bygge på økonomiske og andre ressursmessige forutsetninger for gjennomføring og ikke være mer omfattende enn nødvendig*» [36].

## 2.2 Vegprosjektering

### 2.2.1 Planforutsetningar

#### **Overordna planforutsetningar**

Overordna planforutsetningar er førehandsbestemte generelle forutsetningar for planlegging av prosjekt i veg og gate. Dei overordna ligg til grunn i planlegging av prosjekt, og er som følgjer:

- *Trafikksikkerheit*
- *Miljø*
- *Klimatiske forhold*
- *Universell utforming*
- *Framkommelegheit*
- *Samordna areal- og transportplanlegging*
- *Arkitektur*

#### Trafikksikkerheit

I Nasjonal transportplan blir det lagt føringar om ei ekstra satsing på trafikksikkerheit i dei komande åra [37]. Nullvisjonen omhandlar null hardt skadde eller drepne i trafikken. Oppfatninga av trafikksikkerheit er ulik i samfunnet, men ei felles betraktning av trafikksikkerheit er følelsen ein person har når trafikkanten følar seg trygg eller ivaretatt.

#### Miljø

Miljøomsyn er viktig å legge til grunn i samferdselplanlegging. Enten det gjeld å legge vegen utom verdifulle eller pressa områder for jordbruk, friluft eller naturmangfald. Det er viktig å tenke på å minimere inngrepa i naturen ved å planlegge utforming og traseval. Målet med dette er å skape ein best mogleg tilpassing til omgjevnadane.

Miljøbelastning frå trafikk som støy og luftforureining kan minimerast ved fysiske tiltak som å senke farten eller skjerming av berørte område. Grenseverdiar for desse er definerte i nasjonale mål, forskrifter og retningslinjer. Miljø i denne samanhengen kan definerast som støy, trafikk, truing av landbruk og fritidsområde, dyre- og planteliv og andre miljøbelastande faktorar som inngrep i landskap og verna områder.

#### Klimatiske forhold

Vegen utformast på ein slik måte at konsekvensar av naturfarar, vær- og klimaforhold minimerast. Det blir også tatt omsyn til framtidige endringar i klima.

### Universell utforming

Prinsipp for universell utforming leggstil grunn for vegar og gater. Dette inneber at ein skal utforme eller legge til rette for at alle og ein kvar kan bruke vegar og gater i så stor grad det lar seg gjennomføre. Dette gjeld heile transportsystemet.

### Framkommelegheit

«Eit overordna vegnett ivaretar krav om god og effektiv framkommelegheit for personar og gods» [26]. Dette omhandlar eit robust og effektivt transportsystem med korte reisetider og tilstrekkeleg kapasitet. Eit nasjonalt mål som er sett i NTP er «nullvekstmålet» som omhandlar at byområdet skal hovudtyngda av persontransport takast av kollektivtransport, sykkel og gange [38]. Medan ser ein utanfor by områder blir det ein større utfordring kring hovudtyngda av persontrafikk skal takast av kollektivtransport, sykkel og gange. Utfordringane blir større fordi, avstandane blir lengre og meir spreidd busetnad.

### Samordna areal- og transportplanlegging

Eit viktig mål er å legge til rette for riktig arealbruk og transportsystem som samordnast slik ein legg føringar for god ressursutnytting, trafikkisikkerheit, effektiv trafikkavvikling, samt redusert trafikkbehov og bilbruk. Desse grunnsteinane bidreg til å fremje helse, miljø og livskvalitet.

### Arkitektur

«Arkitektur bidrar til helhet og sammenheng i våre fysiske omgivelser. Arkitekturen er bl.a et virkemiddel for miljø- og klimavennlige løsninger, omgivelser med god kvalitet, ta vare på omgivelsene og bygningsarven. God arkitektur bidrar til attraktive og funksjonelle byggverk (inkludert veganlegg) og omgivelser. Arkitektur er også et virkemiddel for mer attraktive omgivelser som bidrar til å øke andel gående, syklende og kollektivreisende» [26].

## Spesifikke planforutsetningar

Spesifikke planforutsetningar omhandlar grunnlaget for prosjektering, og blir avklara i kvart einskild prosjekt før ein kan ta til med prosjektering. Dei spesifikke planforutsetningane er som følgjande:

- *Prioritere ulike trafikantgrupper*
- *Dimensjonerande trafikkmengd*
- *Dimensjonerande køyretøy*
- *Krysstypar/kryssplassering*
- *Avkøyrslar/avkøyrseleksregulering*
- *Fartsgrenser*
- *Byggelinje og byggegrense*
- *Drift og vedlikehald*
- *Sideanlegg*
- *Belysning*
- *Konstruksjonar*

I denne oppgåva er følgjande spesifikke planforutsetningar vesentlege;

### Prioritere ulike trafikantgrupper

Vegar og gater blir brukt av ulike trafikantgrupper. Løysingar som legg til rette for ulike trafikantgrupper kan ein finne i N100. Det er dei nasjonale måla som stiller krav om einsforma og samansette nett for å prioritere dei ulike trafikantgruppene.

For det einskilde prosjektet skal det avklarast kva for ulike trafikantgrupper vegen skal dimensjonerast for, samt utfordringar som omhandlar godstransport, varelevering og returlogistikk. Dette dannar grunnlag for prosjektering, med omsyn til trafikantgrupper.

### Dimensjonerande trafikkmengd

For dimensjonering av vegar nyttar ein dimensjonerande trafikkmengd i prognoseåret. For vegar er prognoseåret 20 år etter forventa opning av vegen jf. forskrift til veglovens §13 [39]. Prognosane væ blir justert kvart 4.år fylkesvis. Om det eksistera regionale transportmodellar blir modellane nytta framfor prognosane, då prognosane kan vere mangelfulle. Dimensjonerande trafikkmengd er den framtidige trafikkbelastninga som vegen er antatt å ha 20 år etter opning av vegen.

### Dimensjonerande køyretøy

Dimensjonerande køyretøy avklarast i kvar enkelt prosjekt. I kvart enkelt prosjekt skal vegen dimensjonerast for ulike køyretøy, det kan enten vere personbil(P), liten lastebil(LL), lastebil(L), boggiebusser(B), vogntog(VT) eller modulvogntog(MVT). Alle desse køyretøya har ulik storleik, vekt

og køyremåte. Dette er faktorar som må vere med i val av vegklasse som gjev ringverknad for kva trafikk som skal vere dimensjonerande gjennom gater eller vegar.

#### Krysstypar/ kryssplassering

Krysstypar og kryssplassering blir avklart i einskild prosjekt i overordna plan. Kryss blir sett på over lengre strekningar eller større område. Eit kryss kan definerast som to eller fleire køyreretningar som møtast i ein lokasjon. Meir om kryss sjå kapittel 2.2.6 «Ulike kryssløysingar».

#### Avkøyrslar/avkøyrseleksregulering

Strategi for avkøyrse betyr mykje for trafikksikkerheit og samfunn. Å bygge ein lokalveg på kortare strekningar for å samle avkøyrse kan betre trafikksikkerheita.

#### Fartsgrenser

*«Fartsgrenser er eit viktig inngangsparameter for utforming av vegar og gater. På hovudvegar er det framkommelegheit for motorisert trafikk er overordna, vurderast lik fartsgrense over lengre strekningar. Generell fartsgrense i byar og tettstadar er 50 km/t, 30 og 40 km/t brukast i utvida grad i samsvar med farstgrenssekriterier. Fartsgrense 60 km/t kan akseptast i ytre by- og tettstadsområder der framkommelegheita for motorisert trafikk vektleggast spesielt. Dette gjelder i første rekke ringvegar, innfartar og gjennomgåande årer kor trafikantgruppene er avskilt» [26].*

#### Byggelinje og byggegrense

Byggelinje og byggegrense er dei grenser som enten avklara vegen sitt avgrensingsområdet eller byggegrense som omtala kor nærme ein kan bygge eit hus eller anna byggverk nær vegen. Desse grensene er ulike etter kva for område eller det er ein fylkesveg, riksveg eller gate. For byar og tettstadar er byggegrense avklara i overordna plan, med føringar på byggelinje inntil fortau. Utanfor byar og tettstadar leggast som hovudregel veglovas byggegrenser til grunn:

*«Veglova påpeikar at Byggegrenser skal vere fastsett med heimel i veglova, og dersom anna ikkje er fastsett i kommuneplanens arealdel eller reguleringsplan etter plan- og bygningslova.*

*Byggegrensene skal ha ein avstand på 50m frå riksveg og fylkesveg og 15m ifrå kommunal veg. For gang- og sykkelveg er avstanden 15m» [40].*

## Konstruksjonar

Alle konstruksjonar som skal plasserast i landskapet skal tilpassast og sette premissar for planlegging. Bruer, kulvert og andre typar konstruksjonar i vegbiletet skal vere med på å minimere og legge til rette for å ivareta miljø og legge føringar for å følgje dei generelle planforutsetningane.

### 2.2.2 Val av vegtype

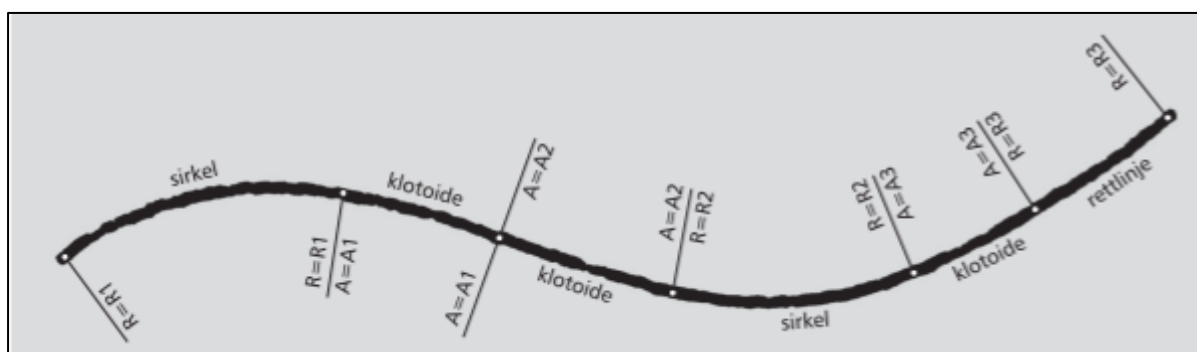
Når ein skal bestemme val av dimensjoneringsklasse må ein ta omsyn til om ein har gate eller veg. Bestemminga blir gjort av stadlege forhold i kombinasjon med funksjon og hastighetsnivå. For ein veg blir det lagt til grunn ei «*transportåre som ligg primært utanfor tettsted*» [26]. Vegar kan ha blanda trafikk, men ved høg fartsgrense og trafikkmengde blir som regel separate løysingar for trafikkgruppene. Dersom det blir vurdert til at ein dimensjonerar for veg nyttar ein dimensjoneringsklassar i N100. Val av dimensjoneringsklasse blir valt i ein overordna planprosess der ein tek ei heilheitsvurdering av ruta eller vegnettet der den planlagde vegen eller parsellen går. Ein ønskjer å definere ein einsarta vegstandard over lengre strekningar, for å halde endringar for trafikanten lågast mogleg. Når ein skal velje dimensjoneringsklasse ein ønskjer å nytte blir ofte «*tabell C.3 - Oppsummering av standardkrav for ulike dimensjoneringsklassar*» i handbok N100 teken i bruk. Her tek ein med seg ÅDT og fartsgrense bestemt i overordna plan og nyttar tabellen som hjelpemiddel til å finne riktig vegklasse.

For gater blir det lagt til grunn ei tilknytning mellom byar og tettstadar ofte definert med fasaderekker. Fleire rettlinjjer og stramare geometri kjenneteiknar ei gate. Gater blir definert i samsvar til kapittel-B i handbok N100. Denne legg premissar for bygging av nye gater eller ombygging av eksisterande gater og gatenett [26]. Gater kan vere tilrettelagt for utvalde grupper, eller blanda funksjon.

### 2.2.3 Linjeføring

Linjeføring omhandlar vegens oppbygging i terreng og landskap. Den følgjer krav i handbøker. Vi skil mellom horisontal og vertikalkurvatur som saman definerer romkurvatur [4].

Horisontalkurvatur fortel noko om korleis vegbana ligg planet, altså med nord og aust koordinatar. Elementa som er nytta er rettlinje, sirkelkurve og klotoider. Ein kan sjå illustrasjon av desse i figur 8. Rettlinje er ei rett strekning utan sirkulære endringar. Ein kan for rettlinje seie at radiusen er uendeleg stor. Rettlinje bidreg til god sikt og moglegheit for forbikøyring. Ulempene rettlinjer kan ha er vanskeleg eller umogleg å plassere i enkelte terreng. Sirkelkurve er ei geometrisk kurve med konstant krumming. Kurvene bidreg til god optisk leidning og god variasjon av køyremønster som passar inn i landskapet. Klotoider nyttast for å skape ein jamn overgang mellom rettlinjer og sirkelbøge. Ein bilfører vil oppfatte klotoiden ved ein dreier på rattet med konstant hastigheit gjennom klotoiden, medan ein held rattet konstant i sirkelbøge.

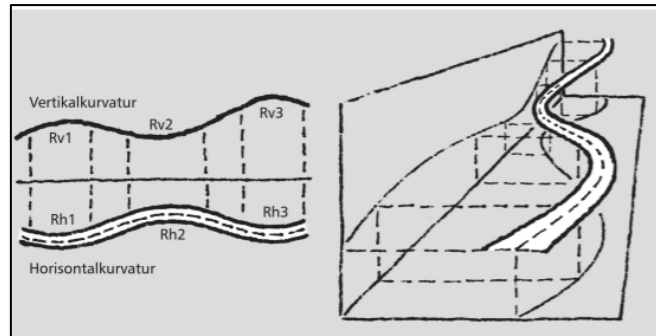


Figur 8 - Illustrasjon av rettlinje, sirkelkrue og klotoider henta frå Handbok V120

Vertikalkurvatur fortel noko om korleis vegen ligg i forhold terrenget. Kurvaturen bør vere tilrettelagt på ein slik måte at vegen bryt minst mogleg med landskapet og følgjer høgdekotene i terrenget i størst mogleg grad. Vertikalkurvatur blir bygd ved rettlinje, stigningar og vertikalkruver som kan vere sirklar, parablar eller klotoidar [4].

Ved å få kurvepunkt i horisontal- og vertikalplanet til å samanfalle, bidreg dette til å oppnå ideell linjeføring med omsyn til trafiksikkerheit, optisk føring, vassavrenning og estetikk. For å oppnå ein god romkurvatur må ein ha vertikalkurvatur og horisontalkurvatur som spelar på lag. Ein trafikkant vil oppfatte god romkurvatur ved at vegen har naturleg geometri utan brå endringar. Ein vil ha god oversikt over trafikkbilete og heile tida ha ei kjensle over god kontroll over situasjonen. Ei dårleg romkurvatur kan vere brå endringar av horisontal- og vertikalkurvatur samtidig og uavhengig av kvarandre. Av figur ni kan ein sjå visualisering ein kan oppnå ved å få samanfall på kurvepunkta, som bidreg til god romkurvatur.





Figur 9 - Illustrasjon av ideell samanheng mellom vertikal og horisontalkurvatur frå Handbok V120

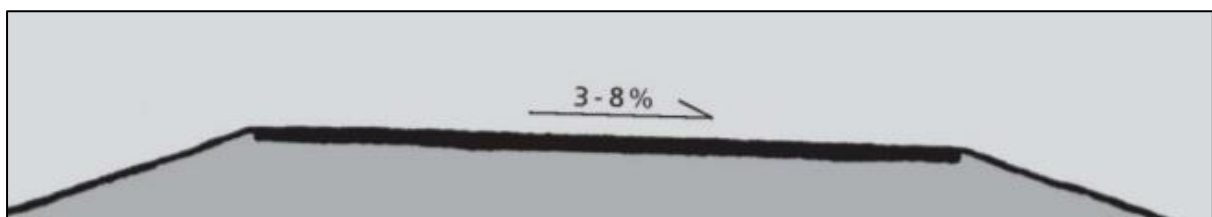
#### 2.2.4 Vegens tverrfall

Tverrfallet er helling på vegbana på tvers av vegens lengdeakse. Tverrfallet blir brukt for å sikre vegens vassavrenning og for å motvirke vegens sidekrefter i kurver for å oppnå ein betre køyrekomfort. Tverrfall kan skapast på ulike måtar alt etter kurve, rettstrekk eller helling.

På rettstrekk nyttar ein ofte takfall på tofeltsvegar. På asfalterte vegstrekke skal ein ha tre prosent helling som vist i figur ti [4]. I sirkelkurver og svingar brukast normalt overhøgda. Den motverkar sidekrefter og sikrar avrenning. Overhøgda skapar ein betre køyrekomfort kontra takfall i sirkelkurver. Maksimal overhøgda blir fastsett for kvar dimensjonerings klasse i N100. Sjå figur elleve for illustrasjon av overhøgda også omtalt som ein-sidig fall på vegen.



Figur 10 - Illustrasjon takfall frå V120



Figur 11 - Overhøgda illustrasjon frå V120

### 2.2.5 Resultierende fall

For å sikre ei vegbane utan vassoppsamlingar har ein krav knytt opp mot resultierende fall.

Resultierende fall er det samla fallet som ein får beståande av både vegens tverrfall og lengdefall.

Ved å sikre eit riktig resultierende fall får ein ei god avrenning og dermed lita eller inga

vassoppsamling i vegbana. Det stillast maksimalt og minimalt krav til resultierende fall. Eit generelt minimumskrav er to prosent med avrenning mot sluk. Maksimalt krav settast etter vegklasse eller gate. Resultierende fall kan kontrollerast etter følgende formel:

$$e = \text{overhøgde [mm/mm]}$$

$$s = \text{stiging [mm/mm]}$$

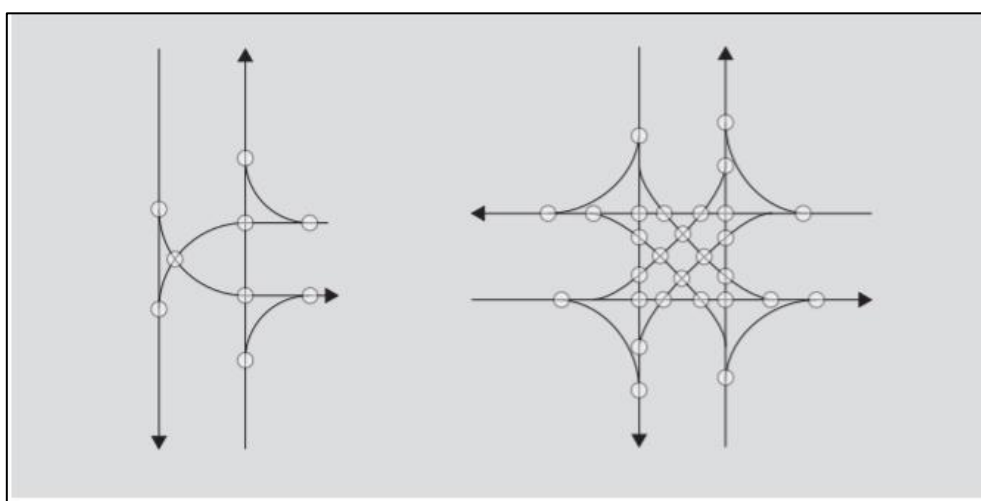
$$Sr = \text{Resultierende fall [mm/mm]}$$

$$Sr = \sqrt{e^2 + s^2} \text{ [mm/mm]}$$

### 2.2.6 Ulike kryssløysingar

Kryss kan delast i to hovudgrupper. Ein skil mellom gruppa kryss i plan som er T og X-kryss, samt rundkøyeringar, eller planskilte kryss. «Mellom 30 – 40% av alle politirapporterte ulykker skjer i kryss og avkjørsler» og «Ulykker i planskilte kryss skjer relativt sjeldent» [11]. Sidan denne oppgåva ikkje innehar planskilte kryss blir dette ikkje drøfta meir i denne oppgåva.

Ved å nytte T-kryss vil ein få eit oversiktleg kryss som krev lite areal og er generelt rimelegare enn andre krysstypar. T-kryss kan bidra til færre ulykker då det finnast færre konfliktstadane enn i til dømes X-kryss. Ved å sjå figur 12 under kan ein sjå alle ni konfliktstadane ein har ved T-kryss. Ved bruk av X-kryss aukar tal mogelege konfliktstad til 28. X-kryss kan også krevje meir plass og vere noko dyrare. Ei av fordelane med X-kryss er ein kan ha avkøyering i begge retningar på primær- og sekunderveg. Faktorar som påverkar valet av krysstypa blir omtala i seinare kapittel.

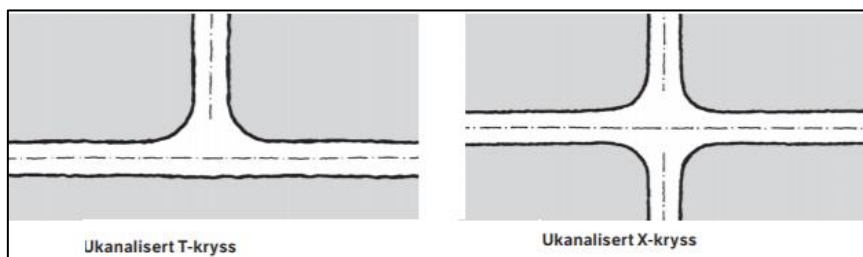


Figur 12 - Utsnitt frå V121 med konfliktpunkt for T- og X-kryss

Vi skil mellom tre typar kryssløysing med omsyn til T og X kryss:

- 1) Ukanaliserte kryss – Omtala som den mest vanlege og enklaste krysstypen. Eit ukanalisert kryss har ingen fysiske barrierar, trafikkøyar eller venstresvingefelt. Krysset kan vere utforma med breiddeutviding som gjer at bilar kan passere på utsida av primærvegen. Eit ukanalisert kryss har alle konfliktpunkt både i T- og X-kryss som vist i figur 12.

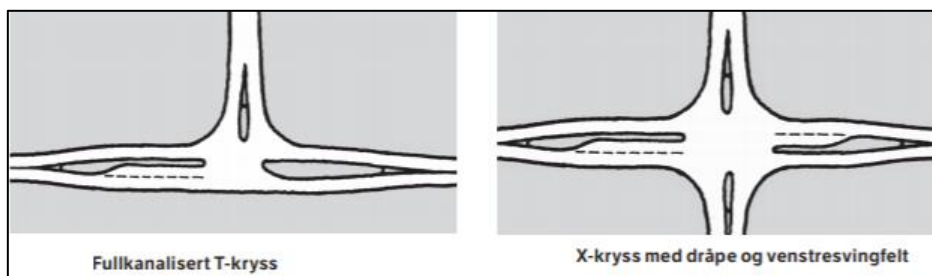
Ukanaliserte kryss er vist i figur 13.



Figur 13 - Ukanaliserte T og X-kryss frå V121

For å løyse konfliktpunkt kan kryss formast med omsyn til dette.

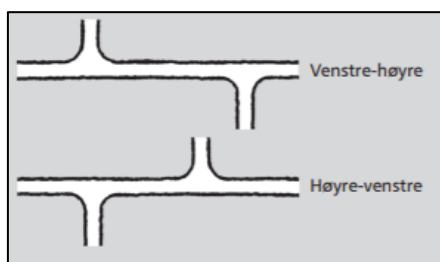
- 2) Kanaliserte kryss – konfliktpunkt i krysset blir spreia utover ved at trafikken blir leia i eigne køyremønster. Det er nytta fysiske barrierar, trafikkøyar eller venstre- og høgresvingefelt. Fordelen med denne type kryss gjer at trafikantar har færre konfliktpunkt å ta stilling til på ein gong. Illustrasjon av kanaliserte kryss ser ein under i figur 14.



Figur 14 - Kanaliserte T og X-kryss frå V121

- 3) Signalregulering av kryss – Dersom trafikkmengda er høg og det finnst behov for å skilje trafikkstraumane frå kvarandre i tid og heller prioritere enkeltstraumar.

I tillegg til desse løysingane, kan ein også enkelte stadar etablere ei kombinert T- og X-løysing, som består av eit X-kryss, med to forskyvde T-kryss. Illustrasjon av dette ser ein i figur 15.



Figur 15 – Forskyvde X-kryss til to T-kryss frå V121

### 2.2.7 Val av krysstype

For val av krysstype spelar det fleire faktorar inn. Treng ein avkøyringsmoglegheit til ei eller fleire sider av primærvegen? Har ein rikeleg med areal disponibelt? Har ein avgrensa midlar eller kan ein bruke så mykje pengar ein vil? Dette er nokre av faktorane som spelar inn ved val av kryss. Andre relevante faktorar er opprømsa under.

- Funksjon av krysset
- Noverande og framtidig ÅDT
- Ulykkesituasjon
- Trafikkavvikling
- Fartsgrense for kryssande vegar
- Dimensjonerings krav for kryssande vegar
- Trafikksituasjon med omsyn til gang og sykkeltrafikk, med kollektivtrafikk
- Terrengmessige forhold
- Vegplanar i området
- Planlagt utvikling i område
- Samanheng over lengre strekningar

### 2.2.8 Siktkrav

I kryss vil det vere relevant å kontrollere om krav til sikt er tilfredsstilt. I samsvar til handbøker blir ulike definisjonar kring dette forklart i ordforklaringslista. Siktkrav i kryss er definert frå sikttrekantar og er lagt til grunn av stoppsikt og kryssets reguleringsform.

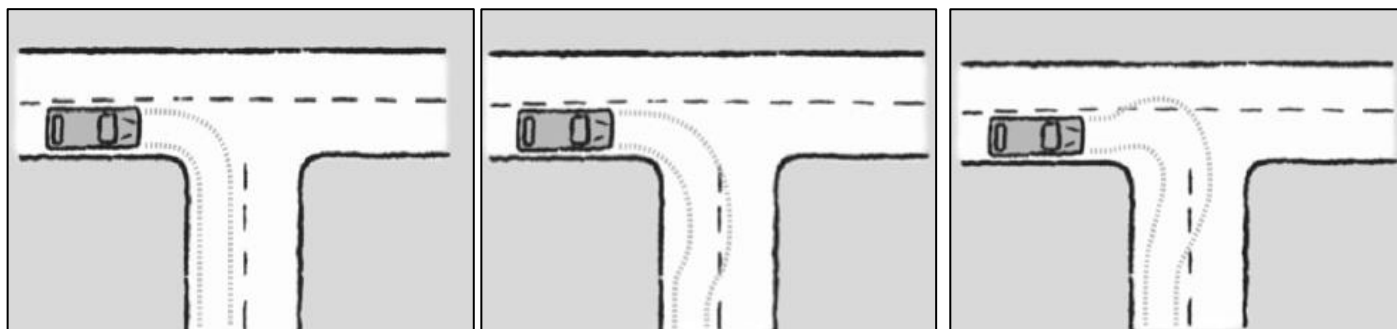
### 2.2.9 Dimensjonerande køyremåte

Medan dimensjonerande køyretøy veljast i overordna plan, skal dimensjonerande køyremåte vurderast. For val av køyremåte er det tre ulike metodar for framkommelegheit, og alle stiller ulike krav. Hovudprinsippet ved køyremåte er framkommelegheit og dei ulike køyremåtane er:

Køyremåte A nyttar berre sitt eige køyrefelt.

Køyremåte B nyttar sekundærvegens motsette køyrefelt i tillegg til sitt eige.

Køyremåte C nyttar motsette køyrefelt i både primær og sekundær-veg for å klare svingradien.



Figur 16 - Køyremåte A, B og C frå N100

### 2.2.10 Breiddeutviding og sporing

Ved køyring i kurvar vil trafikk trenge meir plass enn for eit køyretøy som køyrer på eit rettstrekk.

Dette på grunn av overheng og sporingsauke. Sporingssauke kan definerast som «*Breddeøkning mellom ytre forhjul på fremre aksling, og indre bakhjul på bakskel ved kjøring i kurve*» [4]. Ved

dimensjonering av vegar bør dette kontrollerast og gjennomførast tiltak som bidreg til

køyrebanebreidda blir høg nok for den aktuelle køyretøytypen ein dimensjonerar for. Ein av måtane

det kan gjerast på er ved breiddeutviding. Breiddeutviding blir nytta for å ta omsyn til breiddeauka

som kjem av auka avstand mellom hjulspora frå sporinga. Breiddeutviding blir fastsett enten av

faktorar frå ulike tabellar avhengig av vegklasse og dimensjonerande køyretøy, eller ved krappe

kurvar blir kvar enkelt køyrefelt avgjort kvar for seg.

### 2.2.11 Fråvik

Utforming av vegar er bygd opp av fleire krav som ein kan fråvike. Det er også bestemte retningslinjer for kven som har myndigheit til å avgjere fråvik. Sjå figur 17 frå N100 under for betydning og myndigheit til å fråvike krav.

Verb	Betydning	Myndighet til å fråvike krav
Skal	Krav	Kravene fravikes av Vegdirektoratet. Søknad om fråvik skal begrunnes.
Bør	Krav	Kravene fravikes av Regionvegkontoret. Søknad om fråvik skal begrunnes. Vegdirektoratet skal ha melding med mulighet for å endre fråviksvedtaket innen 3 uker (6 uker i perioden 1. juni til 31. august).
Kan	Anbefaling	Fravikes etter faglig vurdering uten krav til godkjenning.

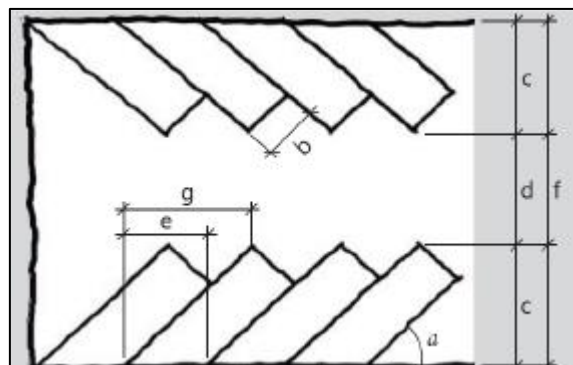
Figur 17 - Myndigheit til å fråvike krav henta frå Statens vegvesens Handbok N100

### 2.3 Parkering

Når parkeringsplassar skal etablerast er det krav til utforming. Desse krava varierer med vinkelen på parkeringsplassane som vist i figur 18, frå N100 *kapittel D.7*. Vinkel blir nytta for å forenkle tilkomst til parkering og ved lite tilgjengeleg areal. Inne på eit parkeringsområde bør det vere eit resulterande fall på minst to prosent for å sikre vassavrenning [26].

$\alpha$ [°]	b [m]	c [m]	d [m]	e [m]	f [m]	g [m]	Areal pr. plass når 10 plasser anlegges [m <sup>2</sup> ]	Areal pr. plass når 100 plasser anlegges [m <sup>2</sup> ]
45	2,30	5,2	2,8	3,2	13,2	5,2	27,9	21,9
60	2,30	5,5	4,0	2,7	15,0	3,2	24,7	20,4
90	2,30	5,0	7,0	2,3	17,0	2,3	19,5	19,5
45	2,40	5,2	2,8	3,4	13,2	5,2	29,4	23,2
60	2,40	5,5	3,8	2,8	14,0	3,2	25,3	21,1
90	2,40	5,0	6,5	2,4	16,5	2,4	19,8	19,8
45	2,50	5,3	2,8	3,5	13,4	5,3	30,6	24,3
60	2,50	5,6	3,5	2,9	14,7	3,2	25,8	21,6
90	2,50	5,0	6,0	2,5	16,0	2,5	20,0	20,0

Figur 18 - Krav til dimensjon for personbilkparkering frå N100



Figur 19 - Forklaring til figur 18 frå N100

## 2.4 Planar

Ein plan blir til i ein planleggingsprosess, som er omfatta av utarbeiding av eit planprogram.

Programmet legg føringa og retningslinje for vidare arbeid og utforming av konsekvensutredning, kommunedelplan, reguleringsplanar.

Ein kommunedelplan inneheld framtidige mål og føringar med grunnlag frå nasjonale mål, interesser og oppgåver. Planane inneheld overordna prinsipp for framtidig utbygging og utforming. Ein reguleringsplan skal bygge vidare på mål og føringar frå tidlegare planprosessar. Denne typen plan er ein plan som definerer arealformål og er ein detaljering av det som er vedteke i kommunedelplanen.

## 2.5 Grunnleggande landmåling

I dette kapitlet vil vi forklare nokon av dei grunnleggande forståingane kring tema som omhandlar grunnleggande landmåling. Landmålingsfaget er relevant når ein skal gå frå ein plan til ut i faktisk terreng, eller frå faktisk terreng til eit modelleringsverktøy.

Koordinatsystem blir for denne oppgåva bygd opp ved geosentriske tredimensjonale koordinat – Nord, aust og høgd eller X,Y og Z.

X og Y koordinat er definert som koordinat i det horisontale planet. Det horisontale planet er definert som geodetisk datum. Geodetisk datum kjem av kartprojeksjonar. Dette vil seie kva matematisk metode ein nyttar når ein transformerer eit sirkulært objekt til ei flate, altså frå jorda til eit kart. Før høgde nyttar ein vertikale datum. Vertikale datum kjem frå høgderreferansemodell som er definert av geoide og ellipsoide [41]. Det finnast fleire typar datum, og om ein vel feil enten ved utstikking eller prosjektering kan dette få alvorlege konsekvensar for prosjekt.

### 3 Metode

Metode er ein planmessig framgangsmåte. Denne oppgåva har nytta fleire relevante metodar som er gjennomgått i ingeniørstudiet. Den har teoretiske og praktiske utføringar i tillegg til spørjeundersøking, som kombinert dannar grunnlag for gjennomføring.

#### 3.1 Ekskursjon

For å få eit betre bilete over situasjonen har vi gjennomfør fleire ekskursjonar. Ein ekskursjon er ei utflukt som ein del av vitskapleg arbeid. Utflukter kan gi eit betre bilete over utfordringar, flaskehalsar og trafikkflyt enn det ein kan vurdere over kartdata. Ein ekskursjon kan forenkle og skape eit overblikk, samt forenkle analysen av dagens situasjon.

#### 3.2 Droneflyging

Droneflyging er gjort på grunn av eit sterkt ønske til å formidle framlegget vårt på ein illustrativ måte. Bilete frå tidlegare var lite egna til å illustrere dagen situasjon. Dronene vi har nytta oss av er DJI Mavic og DJI Mavic2 Pro.

#### 3.3 Landmåling

For å få eit godt perspektiv over situasjonen i dag, i tillegg til å sjå gode merker i bakken, ønskja vi tidleg å stikke ut senterlinje og nokre punkt, der ein ser kor brei vegen og konsekvensane av denne. Sidan hovudmålet med utstikkinga er å få eit overblikk over situasjonen, vil det ikkje vere stilt krav om høg nøyaktigheit. Dermed kan vi med tryggleik nytte Statens vegvesen sin GPS. Dette er ein Trimble Geo 7X, og har ein forventa nøyaktigheit i grunnriss på om lag 4-5 cm og i høgde +/-10 cm [42].

#### 3.4 Skisseprosjekt

Skisseprosjekt kan utførast uavhengig av andre og kvarandre sine meiningar for å sjå på nye moglegheiter og finne løysingar som kan vere aktuelle og uaktuelle.

Vi nytta her ein kvantitativ metode for forskning. Med individuelt arbeid kom vi fram til 13 ulike skisser, med bakgrunn av skisse som vist i figur 20. I skissene teikna vi ulike forslag, med kommentar på fordelar og ulemper ved dei einskilde løysingane.





Figur 20 - Grunnlagskart for skisseprosjekt, utsnitt frå Gemini Terrain 13

Når skissene var ferdige samlast vi igjen og diskuterte løysingane. Løysingane vart lagt fram, drøfta og diskutert. Ved denne gjennomgangen var tema knytt opp mot grunneigarar, kostnad og eventuelle andre utfordringar. Vi gjekk til sist vidare med to av dei 13 løysingane som vi meinte hadde høgst moglegheit for å eksistere innanfor gitte rammer for oppgåva.



Figur 21 - Forslag opphengt på tavle for vurdering, Foto: Privat

### 3.5 Spørjeundersøking

Ei spørjeundersøking kan gjennomførast med enten kvalitativ eller kvantativ innsamlingsmetode [43]. Formålet for ei god spørjeundersøking vil det vere relevant med gode spørsmål og riktig tolking. Formålet for vår spørjeundersøking var å skaffe kvalitative svar som ein kan nytte vidare i prosjekteringfase. Hovudmetoden for spørjeundersøkinga var primært å ta kontakt via e-post då vi sit med gode erfaringar frå denne gjennomføringsmetoden tidlegare. På grunnlag av kvalitativ innsamling vart det ikkje relevant med anonymisering. Ein viktig grunn for å ikkje gjennomføre spørjeundersøkinga anonymt var viktigeita med å vite kven vi fekk svar frå, då vi ønskja å ta omsyn til bedriftene sine innspel.

### 3.6 Prosjektering

#### **Novapoint 21.10 og Autocad 2019**

For å kunne danne oss eit godt bilete av korleis løysingane våre etter skisseprosjektet ville sjå ut, vart gruppa samde om å nytte Novapoint som modelleringverktøy for å danne modellar, bilete og 3D visualisering av prosjektet. Kartdata fekk vi hjå oppdragsgevar, Statens vegvesen. Novapoint er dataprogram utvikla av Trimble og nyttast som prosjekteringsverktøy innan infrastrukturprosjekt. Ein kan bygge ferdige modellar i Novapoint, som kan bidra til å redusere feil, samt enklare vise gode presentasjonar av prosjektet. Ein kan nytte fleire modular i arbeidet med Novapoint, avhengig av kompleksitet og kva ein skal prosjektere. Vi har nytta modulen Novapoint Basis og Novapoint Veg.

I arbeidet i Novapoint danna vi modellgrunnlag for visning av prosjektet, samt oppretting av DWG-filer som kan nyttast i arbeidet i Autocad.

Arbeidet i Autocad går primært ut på å utarbeide teikningar av linjegeometri for 3D-visualisering i Novapoint. Vi nytta også verktøy for å kontrollere svingradius og plassen køyretøyet treng i sporingsanalyse samt utarbeiding av teikningsdata.

### 3.7 Kostnadsanalyse

Statens vegvesen har på sine sider mykje informasjon rundt grunnerverv og det er utarbeidd fleire handbøker i tema grunnerverv. Formålet med ein kostnadsanalyse er å vurdere kostnader og anslå ein kostnad til kvart einskild forslag. For å anslå ein kostnad av forslaga har vi henta prisar frå tidlegare prosjekt hatt kontakt med utbyggjarar og prisar knytt til tidlegare rettspraksis. Dette for å gjere vurderingane i kostnadsanalyse og anbefaling av løysing meir påliteleg og truverdig.

Nøyaktigheitene av analysen anslår vil til å ha ein 25% usikkerheit. Vi ser på anbefaling av løysingar og sidan alle forslaga då har likt grunnlag kan vi bruke dette verktøyet til å samanlikne forslaga. I gjennomføring av analysen har vi nytta Excel.

### 3.8 PUGH – matrise

For å danne eit grunnlag for å kunne vurdere dei ulike alternativa mot kvarandre har gruppa valt å utarbeide ei PUGH-matrise og nytte dette som eit analyseverktøy. PUGH-matrisa er eit hjelpemiddel som kan nyttast til å samanlikne fleire faktorar ved ulike konsept, løysingar eller idéar. Det skal også gjerast ei rangering til slutt over kva som kjem høgst ut. Matrisa blir ofte omtalt som «bestemmelses matrise» eller «Pugh's Konseptvurdering» [44]. Matrisa vart først oppfunnen av professor Stuart Pugh ved Universitetet Strathclyde i Glasgow [45].

Bakgrunnen for denne type metode kan sjåast i samanheng med å fatte ei avgjersle på kva løysning som er best, av to eller fleire løysingar. Kven som helst kan nytte PUGH-matrise, men å anbefale eit sterkt og erfarent fagpersonell vil høgst sannsynleg gje eit betre og meir påliteleg resultat.

Det finnast fleire variantar av korleis ein vektlegg dei ulike alternativa ein har. Ein kan nytte vektlegging frå 0 til 10, frå -3 til +3 og så vidare. Det er viktig at ein er bevist på vala ein tek. Ofte er alternativet som finnast i dag sett som middelvei. Vår vurdering blir difor sett til:

-3: Særs mykje dårlegare

-2: Dårligare

-1: Noko dårlegare

0: Same som dagens løysing

1: Noko betre

2: Betre

3: Særs mykje betre

Ved å nytte desse verdiane gjennomfører ein ei forenkla PUGH-matrise. For å få ei fullverdig PUGH-matrise må ein også vektlegge kriteria med viktighetsfaktorar. Ein vel sjølv rangeringa av desse, og saman har gruppa bestemt 1-4 der

1: Svært lite viktig

2: Lite viktig

3: Viktig

4: Svært viktig

Ved å gjere det på denne måten får ein danna eit godt grunnlag for å skilje forslaga frå kvarandre, og sikrar samtidig viktige kriteria for at prosjekt blir ivaretatt. Gjennomføringa av PUGH-matrise kan skje i følgande rekkefølge:

1. **Identifisering** av viktige kriteria. Desse kan kome frå alle aktørar som er med i prosessen. Ofte er det relevant at desse kjem frå oppdragsgjevar.
2. **Vektlegge** viktigheitsfaktor for kvart kriteria.
3. **Rangering** av kor godt eit prosjekt oppfyller ønska kriteria. Kan ofte gjerast av prosjektgruppa eller eksterne for eit best mogleg resultat.
4. **Summering** av resultat og vurdere desse.

Til sist kan ein sette resultata opp i eit Excel-ark eller ein illustrativ tabell, samt kommentar til karaktersetting og totalvurdering.

## 4 Analyse av området

I dette kapittelet vil vi presentere området som inngår i prosjektet. Vi vil forklare om dagens plansituasjon og kort om ulike gjeldande planar for området. Dagens vegsituasjon for ulike trafikkantgrupper og utløysande faktorar for prosjektet blir også omtala.

### 4.1 Dagens situasjon

#### 4.1.1 Planområde

Planområdet for dette prosjektet er avgrensa frå Steinavegen i sør-vest, til elva i nord-aust. Området har stadnamn Halbrendøyra og vi ser på kjerneområdet av denne staden. Planområdet er tilnærma flatt. Heile området har ei kotehøgde på om lag 2,3 meter, med nokre få prosent stigning mot Fv.609 – Steinavegen, og eit svakt fall mot elva. Storleiken for det avgrensa området er om lag 42.000 m<sup>2</sup>.



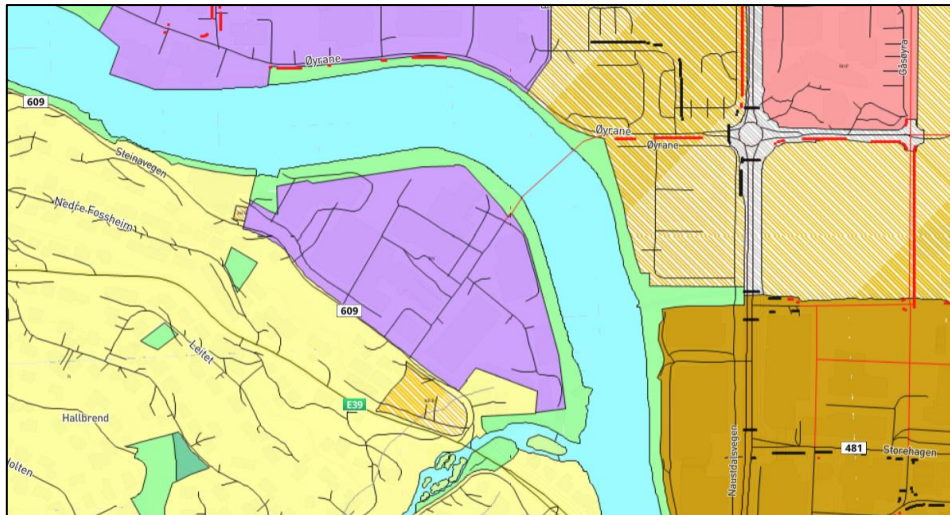
Figur 22 - Avgrensing av prosjektområde laga i norgeskart.no

#### 4.1.2 Gjeldande planar

##### *Gjeldande kommuneplan*

Gjeldande kommuneplan med namn «Kommuneplanen sin arealdel 2014-2026» med planidentifikasjon 20130006 har regulert store delar av området som bebyggelse for næring, med eit grøntområde mellom elva og næringa med formål som friområde [46]. Frå kommuneplanens arealdel kan ein sjå utklipp som vist i figur 23.





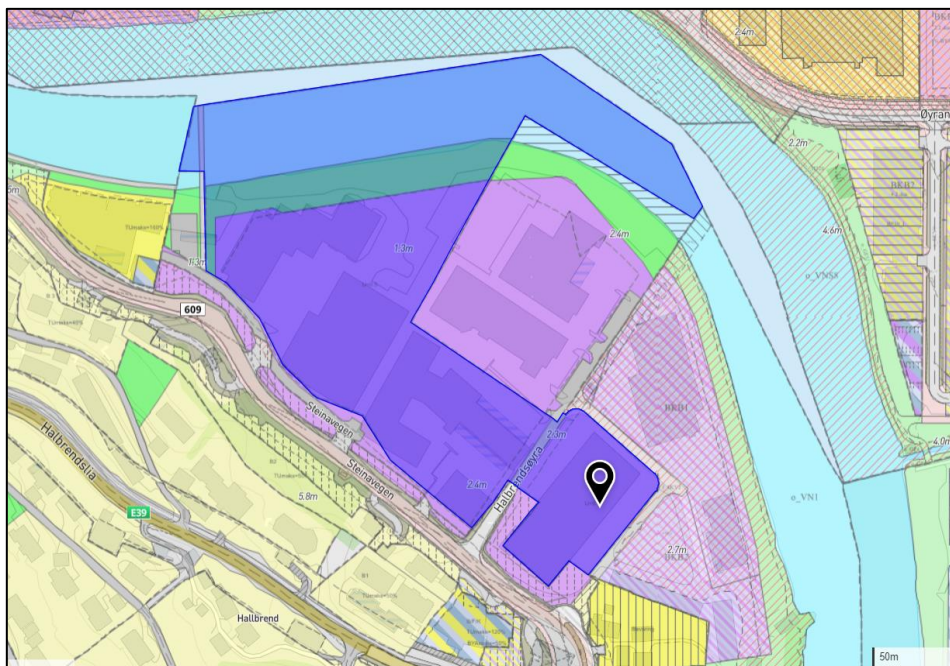
Figur 23 - Gjeldande kommuneplan for Førde

### Gjeldande reguleringsplan

Dagens situasjon består av totalt fem gjeldende reguleringsplanar på Halbrendssøyra. Gjeldande planar er vedtekne i tidsrommet 1978-2016.

#### PlanID 19780208 – Nedre Halbrend

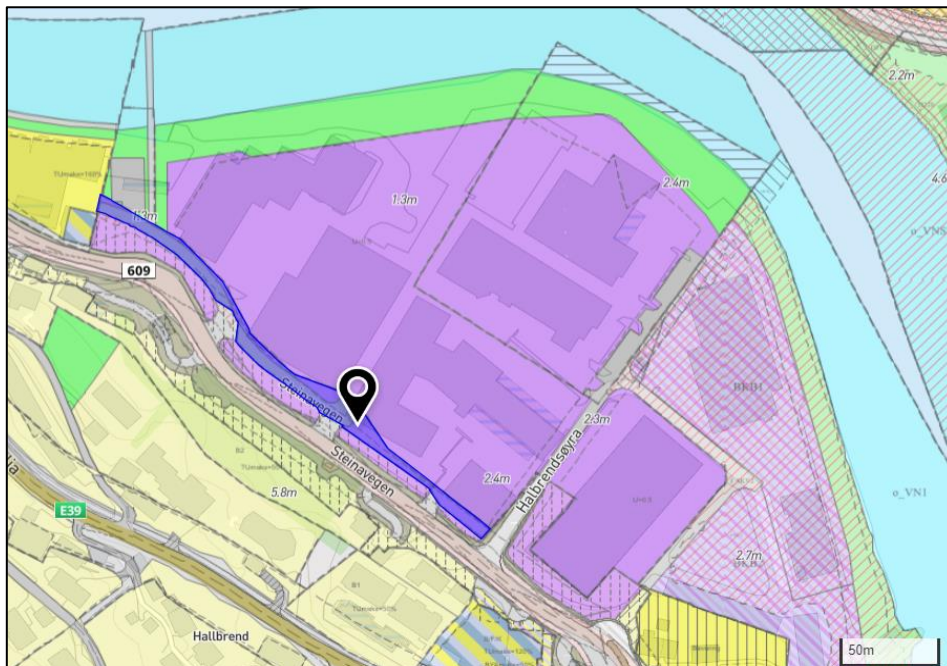
Denne planen har vedtaksdato 29.03.1978. Plannamn for denne er «Nedre Halbrend». Planen har formålsområde knytt til industri, offentlig trafikkområde, offentlig friområde og trafikkområde i sjø/vassdrag.



Figur 24 - Utsnitt reguleringsplan 19780208

**PlanID 19920043 – Steinavegen Aust**

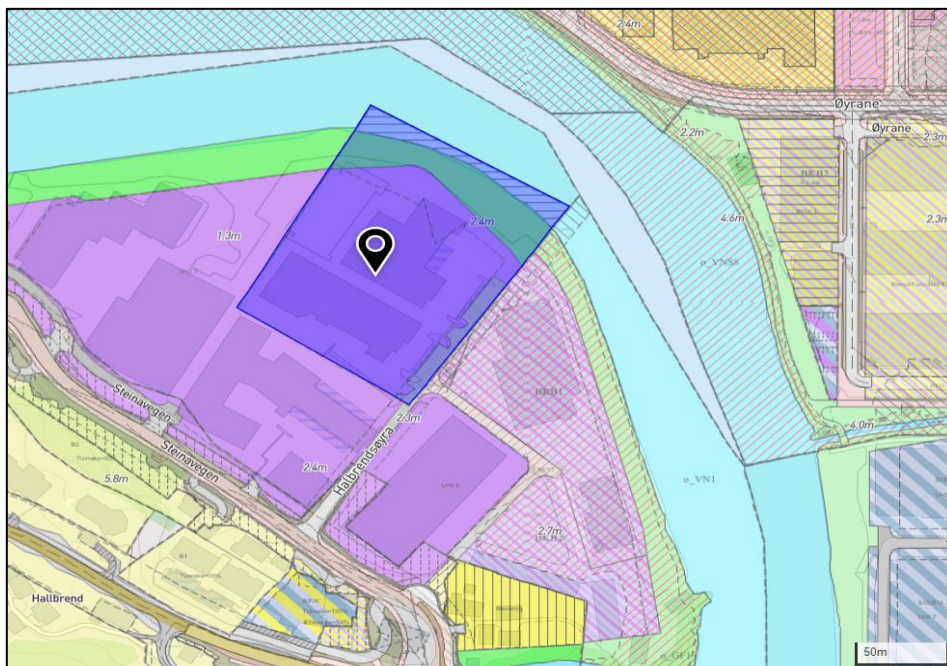
Denne planen har vedtak 17.06.1992 med plannamn «Steinavegen Aust» Planen har formålsområde knytt til industri og offentlig trafikkområde.



Figur 25 - Utsnitt reguleringsplan 19920043

**PlanID- 20020008 – Førde vulk**

Denne planen har vedtaksdato 28.01.2002 med plannamn «Førde vulk». Planen har formålsområde knytt til industri, offentlig friområde og friluftsområde i sjø og vassdrag.

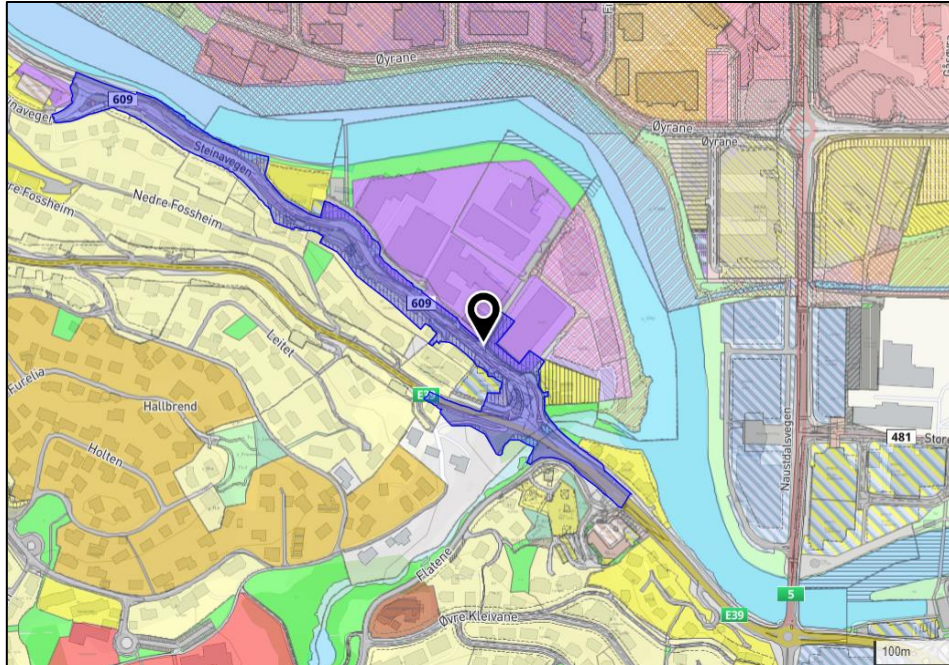


Figur 26 - Utsnitt reguleringsplan 20020008



**PlanID 20150004 – Fv.609XE39 Halbrendøyra-Steinen**

Denne planen har vedtaksdato 15.12.2016 med plannamn «Fv. 609 X E39 Halbrendøyra- Steinen» og er planen til to av tiltaka i Førdepakken. Planen har fleire formålsone som ligg utanfor planområdet, men relevante er industri, køyreveg og annet veggrunn- grøntareal.



Figur 27 - Utsnitt reguleringsplan 20150004

**PlanID 20150026- Nedre Halbrønd**

Denne planen har vedtaksdato 24.12.2016 med plannamn «Nedre Halbrønd». Planen har formålsområde knytt til forretning/kontor/industri, køyreveg, friområde og naturområde. Den har også ei faresone knytt til flaumfare.



Figur 28 - Utsnitt reguleringsplan 20150026

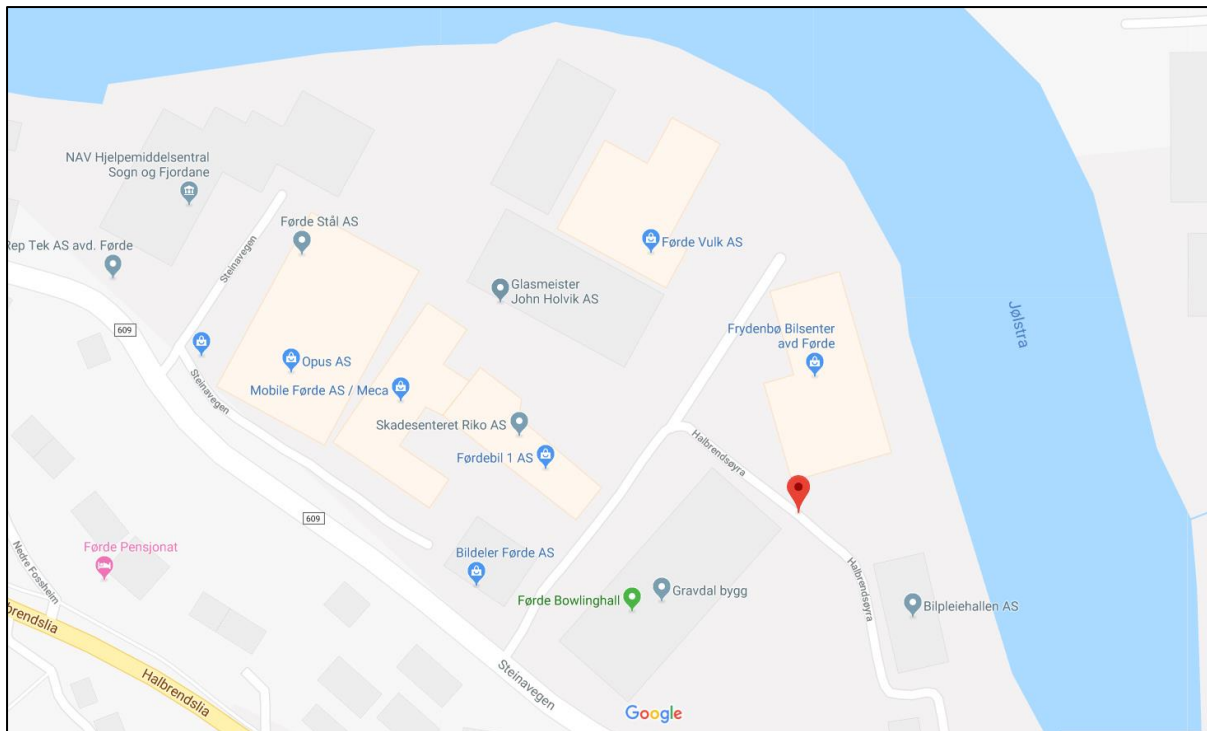


### 4.1.3 Dagens situasjon

Dagens situasjon på Halbrendøyra er bestående av nokre eldre bygningar og etablerte bedrifter. Bedriftene som er på Halbrendøyra i dag er mellom anna Førde Vulk, Holvik Glas, Frydenbø, Gravdal AS, FørdeBil1, Bildeler AS, Førde Bowlinghall, Alfred Maskin & Utstyr AS og Riko Førde.

Bedriftene på Halbrendøyra har fleire behov for å eksistere på Halbrendøyra. Det er totalt 6-7 bedrifter som alle er avhengig av biltransport til og frå sine lokale. Dei resterande bedriftene på området er også avhengig av vareleveransar til og frå sine lokale. Desse transportane er alle vesentlege behov for området og er arealkrevjande. Transportane er gjerne frå lastebil eller større vogntog. Vesentlege for verksemdenes eksistens er at alle er avhengig av parkeringsplassar til sine ansatte og kundar. Primærnæringa på Halbrendøyra er industri, men det er bilindustri som er stikkordet for Halbrendøyra, med mange bilforhandlarar, verkstadar, bygg og fasade.

Nord-vest av Førde Vulk er det i dag eit område som består av mykje brukte dekk og delar. Området ligg tett i eit grønt belte mot elva, og er etter gruppa si meining dårleg utnytta. På vestsida av Førde Vulk og Holvik Glas ligg eit område som tidlegare har vore nytta som parkering og oppbevaringsareal, men er i dag noko tilgrodd og dårleg utnytta.



Figur 31 - Utklipp frå Google Maps



Figur 29 - Langa elva ved Førde Vulk. Foto: Privat



Figur 30 - Området som er referert i teksten som dårleg utnytta. Foto: Privat

#### 4.1.4 Dagens vegsituasjon

I dag gjev området utrykk for å vere trangt, uoversiktleg og utan logisk køyremønster. Ein person utan kjennskap til Halbrendøyra vil kunne slite noko med å forstå trafikkbiletet. Området inneheld nokre parkeringsøyar med oppmerka parkering, men også desse er utan eit logisk mønster og kan skape uoversiktlege situasjonar. Ved ekskursjon vart det oppdaga situasjonar som tyder på usikkerheit og tvil om kva som er riktig val. Tal henta frå vegkart viser at det enno ikkje har vore registrert trafikkulykker i dette området [47]. Ein kan forvente at grunnen til at det endå ikkje har vore ulykker er mellom anna det dårlege trafikkbiletet som bidreg til at ein held forholdsvis låg fart på området.



Figur 32 - Oppstillinglass Førde Vulk. Foto: Privat



Figur 33 - Oversikt over dei mange trafikkøyane. Foto:Privat

#### 4.1.5 Trafikk

##### *Harde trafikkantar*

Dagens situasjon for harde trafikkantar har i dag kombinert personbil og tunge køyretøy. Av tunge køyretøy er det mykje køyring knytt til transport og leveranse av varer noko som grunneigarar påpeiker er viktig for næringane på Halbrendøyra. Det er også bedrifter som generer periodevis særst mykje personbilar. Harde trafikantars oppfatning av område er som omtala tidlegare med eit uoversiktleg trafikkbilete.

##### *Mjuke trafikkantar*

Tilrettelegging for gåande og syklende er låg. Syklistar følgjer harde trafikantars køyremønster, samt gåande må gå i vegbana eller på vegskulder. Det finnst ingen kryssing eller tilrettelegging for mjuke trafikantar i dette området. Ved observasjon ein morgon og ettermiddag var det eit fåtal av enkelttilfelle som gjekk eller sykla til jobb. Ved å nytte tal henta frå [www.proff.no](http://www.proff.no) kan ein estimere mellom 200-250 personar som reiser til eller frå jobb på Halbrendøyra, som fører til ein særst låg prosentdel gåande og syklende. Som gruppe antar vi ei av hovudårsakene til den låge delen er på grunn av særst lite tilrettelegging, og mjuke trafikantar oppfattar Halbrendøyra som farleg. Dette kan ein sjå på som svært kritisk då Førde er definert som sykkelby [10] og ein siktar med målsetning mot «Det grønne skiftet» [48].

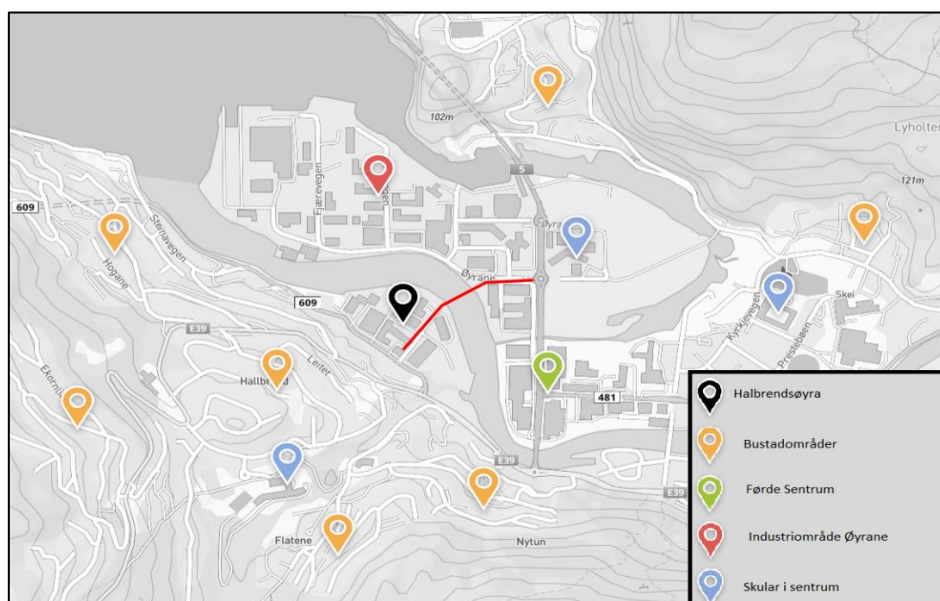
Ei anna viktig faktor for dette området er bowlinghallen som familiar nyttar. Barn og unge som ikkje har same oppfatning av biltrafikk og konsekvensar [49] går ofte i gjengar til bowlinghallen til og frå Førde sentrum. Avstanden på 1,0 km går dei heile strekket ved fråskilt gang og sykkelveg ved unntak av siste 100 meter før dei når Halbrendøyra og bowlinghallen.

## 4.2 Utløysande faktorar

På Halbrendøyra og Øyrane er det mykje industri. Ved gjennomføring av tiltak kan dette legge til rette for eit tettare samarbeid og vekst i områda som generer vekst i Førde. Ved gjennomføring av prosjektet Halbrendøyra-Øyrane vil ein få veg som kan vere med på å minske trafikk gjennom sentrum av Førde. Ein vil få to trafikkårar mellom E39 og riksveg 5 mot Florø. Dette bidreg også til ein omkøyringsveg dersom det blir ei ulykke i sentrumskjernen, noko som ikkje finnast i dag. Dette er med på å sikre ein stabil trafikksituasjon i Førde. Den utvida delen av AIMSUN rapporten legg fram at om ein ikkje får tiltaket, vil det framleis vere store forseinkingar på vegnettet då spesielt for Øyrane [50]. Forslaget vil bidra til å minske reisetida igjennom Førde sentrum på grunn av omkøyringsmoglegheit og tilrettelegging for gåande og syklende.

Gåande og syklende frå Halbrendøyra til Øyrane må passere gjennom Førde sentrum for å kome seg frå eine sida av elva, til den andre. Avstand kan bli korta ned frå 2,0 km til ei bru i overkant av 100 meter. Dette bidreg høgst sannsynleg til at fleire nyttar gang og sykkel som vil generer færre bilar i sentrum. Dette er med på å nå mål om ein miljøvenleg trafikksituasjon i Førde.

Dagens situasjon på Halbrendøyra er som nemnd tidlegare uoversiktleg og utan logisk køyremønster. Ved å få ei opprusting av dette området, kan det bidra til eit meir attraktivt område som igjen kan bidra til ei auke i omsetnad for bedriftene som er på Halbrendøyra i dag. To store næringsareal vil bli knyta saman og med dette ha tettare samarbeid og konkurranse. Det vil bidra til byutvikling og fortetting av Førde med kortare avstandar. Skuleelvar på ny vidaregåande storskule på Øyrane vil ha vesentleg kortare reisetid enn om ein må rundt og gjennom sentrum.

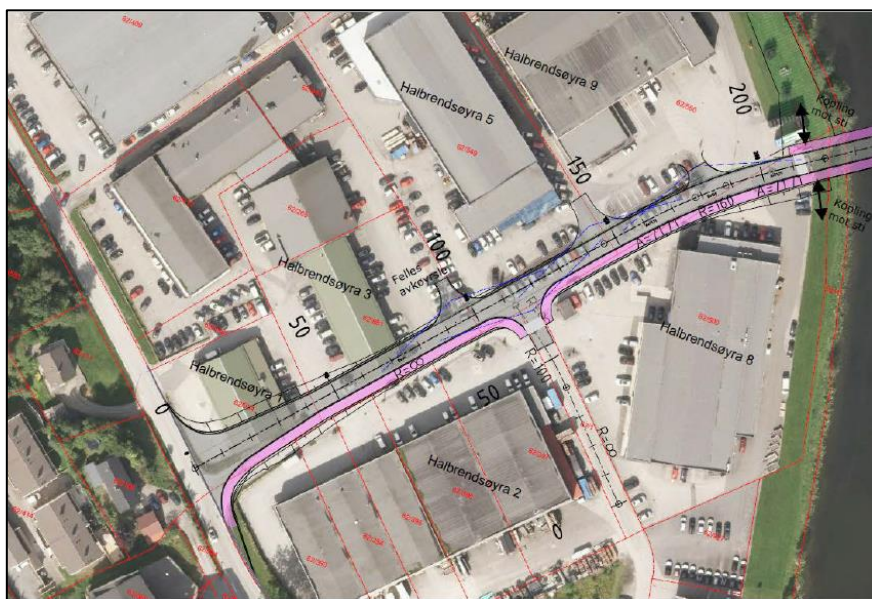


Figur 34 - Områder rundt Halbrendøyra-Øyrane, laga i norgeskart.no



## 4.3 Tidlegare arbeid

### 4.3.1 Rapport Statens vegvesen September 2018

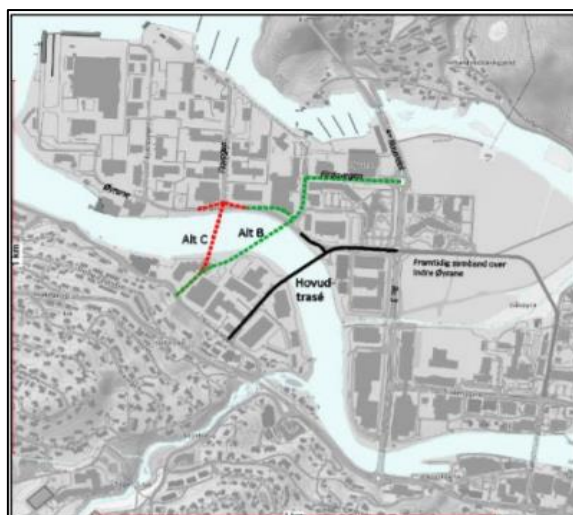


Figur 35 - Tidlegare byggegrense, rapport SVV

I september 2018 vart det utarbeidd ein rapport som omhandlar det nye vegsambandet Halbrendøyra-Øyrane. Vår oppgåve byggjer vidare på denne, og vi har eit ønske om å gå litt djupare i delar av rapporten innanfor dei avgrensingane vi har vald å sette i kapittel 1.1.

Rapporten svarer på punkt 2 frå Førde Kommune sin varsla oppstart av planarbeidet i mai 2018. Punkt 2 omhandlar «skisseprosjekt ny veg og bru i samsvar med kommunedelplanen trafikk. Er det mogleg å gjennomføre eit prosjekt her?» [51].

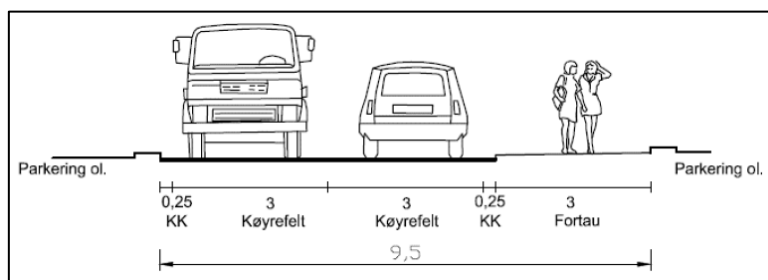
Rapporten tilrår ein hovudtrase. Denne hovudtraseen har same utgangspunkt som vi har lagt til grunn. Det har blitt omtalt av grunneigar at det er utfordringar for å oppretthalde drifta ved gjennomføring av denne tilrådinga. Den tar for seg Halbrendøyra og Øyrane for seg, tiltak nærmare om gang- og sykkelveg, kryss, brua over Jølstra, grunntilhøve, fundamentering, verknader av tiltak 20, kostnad, vurdering av andre alternativ og oppsummering. Kostnadsrammer er ein viktig del, rapporten nemner ein kostnad på 150-250 millionar kroner, med ein middelvei på 200 millionar. Det er også beskrive ein uvisse på 25%.



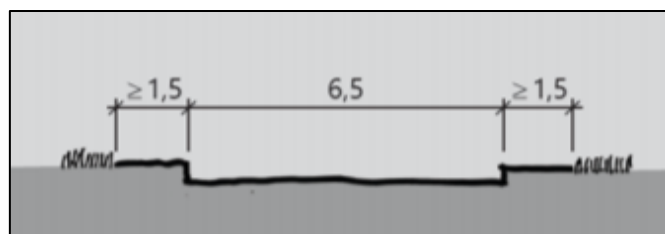
Figur 36 - Traseval i Rapport SVV September 2018

Rapporten inneheld den linja vi har som utgangspunkt då dette er den linja med sannsynleg lågast kostnad. Blant anna skal vi sjå nærare på dette då vi skal vurdere om det er enkle grep med linja som kan skape ein betre linjegeometri. Rapporten er basert på at vegen skal utformast som gate, med funksjon som hovudnett for personbiltrafikk, og fartsgrense 40km/t (*Kapittel B3.2 Handbok N100 Veg og gateutforming(2018)*) [51]. Dette med bakgrunn i deira berekningar på 5000-6500 i ÅDT.

Gata som rapporten legg til grunn er «B.7 Adkomst til næringsområder» som vist i figur 38. I utgangspunktet har B.7 kombinert gang- og sykkelveg på begge sider, men sidan dette blir krevjande å utføre på grunn av mangel på areal, har ein kombinert det til eit fortau på høgreside av tverrprofilen som vist i figur 37. Krav til tosidig fortau kan fråvikast av regionvegskontoret. Utgangspunktet til B.7 frå N100 er vist i figur 38.



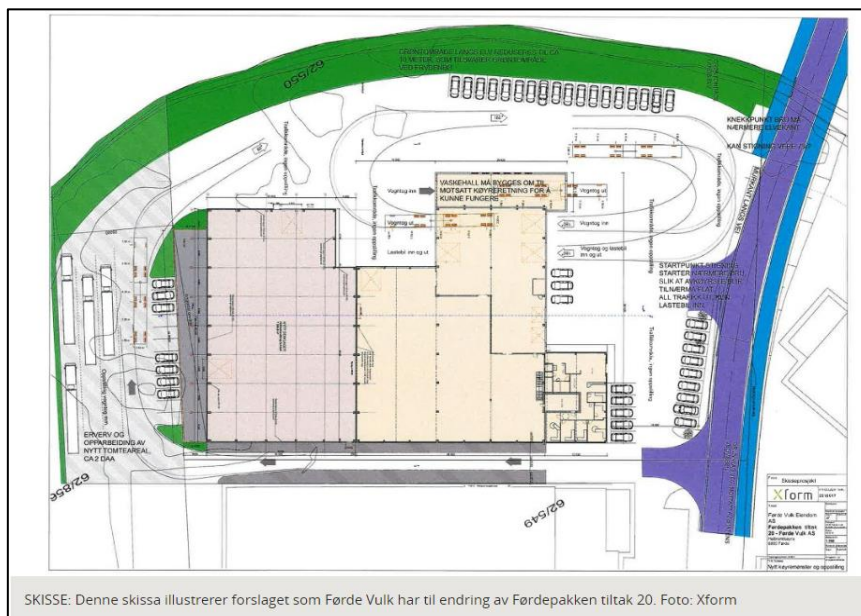
Figur 37 - Tverrprofil gate SVV Rapport 09/2019



Figur 38 - B.7 Adkomst til næringsområde, henta frå N100

### 4.3.2 Framlegg frå grunneigarar

Førde Vulk AS ytrar utfordringar med å drive vidare om tiltak 20 blir gjennomført slik som den opprinnelige rapporten legg det fram [14]. Dei misser uteareal som er kritisk for å ha moglegheita til å drive med dekkskift, samt vask av vogntog og lastebilar.



Figur 39 - Førde Vulk AS sitt framlegg til endring i Firda.[2]

Det vart fremja eit forslag i lokalavisa Firda den 06.01.19. Forslaget er utforma av Xform AS. Forslaget inneber blant anna endring av knekk og fall på brua, omfordeling av areal og endring av trafikkmønster [14]. Førde Vulk ønskjer å legge tungtrafikken mellom Førde Vulk Eigedom og Holvik Glass Eigedom. Dette for å få ein ny oppstillingsplass på vestsida av bygget. Vidare ønskjer dei å føre trafikken langs elva til austsida av Førde Vulk. Forslaget har også lagt fram at vaskehallen til Førde Vulk må byggast om. Denne løysinga legg føringar for fire kryss, men den endrar regulering av innkøyring mellom Førde Vulk og Holvik Glas.



Figur 40 - Mellom bygga her er det fremma forslag om ny køyreveg for lastebil. Foto: Privat





## 5 Forberedende arbeid og informasjonsinnhenting

I dette kapitlet tek vi føre oss arbeidet med inhabilitet, informasjonsinnhenting, brutrase, senterlinje, synspunkt frå grunneigarar og skisseprosjekt.

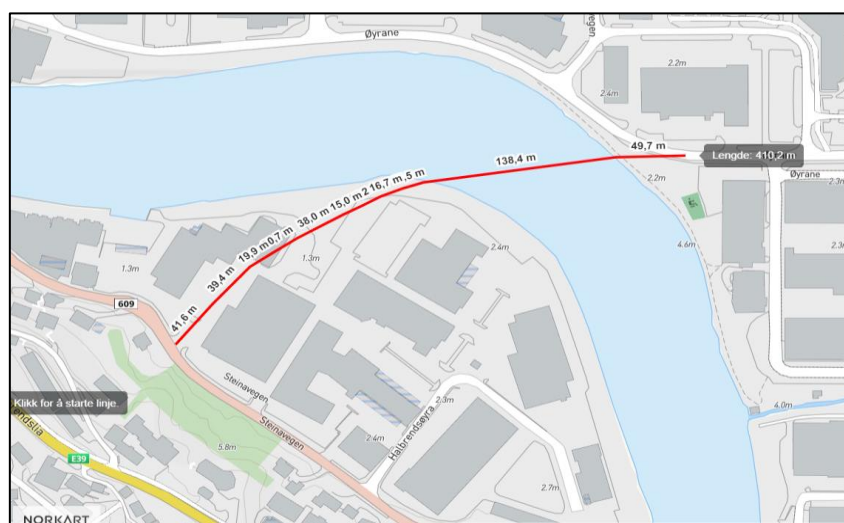
### 5.1 Vurdering av inhabilitet

Før vi byrja arbeidet med denne oppgåva såg vi ei mogleg utfordring rundt inhabilitet, då den eine av oss er i nær slekt med ein eller fleire av grunneigarane på Halbrendøyra og den andre er tilsett i Statens vegvesen avdeling Førdepakken. Inhabiliteten har vi vurdert til irrelevant då denne oppgåva er ei analyseoppgåve og det blir ikkje fatta vedtak på bakgrunn av resultatet – heller presentert som ei anbefaling for oppdragsgjevar og grunneigarar. Difor vurderer vi inhabilitet ikkje gjeldande i dette tilfellet.

### 5.2 Val av brutrase

Undervegs i denne oppgåva har gruppa gjennomført fleire ekskursjonar i området på Halbrendøyra. Det har vore nødvendig med fleire turar då ofte detaljar, eller spørsmål vi stiller ikkje gjev resultat ved å sjå på kart. Vi har gjennomført turar både saman og individuelt. Sjølv om vi begge har eit godt grunnlag til å vurdere området sidan dette er i nærområdet, har ekskursjonane vore høgst nødvendig. Befaringane har vore gjennomført både i bil og til fots. Vi har sett stor nytte i ekskursjonar og tek dette som ei erfaring til vidare.

Vi såg på fleire moglege brutrasear mellom anna frå nord-vest for Førde Vulk AS og skrått over mot Øyrane med kopling ved hovudtraseen, sjå figur 42. Vi såg også på dei andre bru løysingane i rapporten frå SVV, men forutan hovudtraseen la vi fort vekk dei andre alternativa då desse gjev lengre bru og dermed høgst sannsynleg høgare kostnad og dårlegare arealutnytting.



Figur 42 - Alternativ brutrase, laga i norgeskart.no

Linja som vist i figur 42, er den vi ser som aktuell mot forslag stilt som hovudtrase frå Statens vegvesen. Sjølv om linja i utgangspunktet kan vere meir utfordrande og arealkrevjande er det eit alternativ mot den tenkte løysinga. Dette vil kunne gi ei betre kryssløysing. Det vi såg som ei utfordring, var eit større inngrep som generer meir rivning og opparbeiding enn ved Statens vegvesen sitt framlegg. Løysinga med å kople seg på fv.609 ved hjelpemiddelsentralen er eit dårlegare utgangspunkt enn hovudtrase.

På grunnlag av dette har vi valt å «låse» plasseringa av brua til hovudtrasé i rapporten frå SVV. Dette gjev den mest optimale løysinga slik vi ser det og har difor valt å legge fokuset på sjølv optimaliseringa av Halbrendøyra. Brua i løysinga har estimert høgde for køyrebane bru til 3,7 m.o.h. Den har eit fall på 4,97% som er innanfor kravet til vegklassen *B.7 gater* på 5% [26].

### 5.3 Val av senterlinje

Ettersom fleire av grunneigarar og bedrifter på Halbrendøyra var kritiske til framlegget datert september 2018 ønska vi tidleg å sette ut senterlinja samt nokre ytterpunkt for denne linja. Målet med utstikkinga var å kontrollere kor mykje plass vegen faktisk tek, samtidig som vi fekk eit betre bilete over vegen og konsekvensane den får for bedriftene på Halbrendøyra.

For å unngå eventuelle konflikter med grunneigarar på Halbrendøyra sendte vi ut e-post i god tid der vi informerte om kven vi var og kva vi ønska å gjennomføre. E-posten i sin heilheit kan ein sjå som vedlegg 1. Vi fekk positive tilbakemeldingar frå alle av grunneigarane som bidrog med tilbakemelding til oss. Det var også viktig å gjennomføre utstikkinga då det var minst mogleg trafikk i området. Grunnane til dette er mellom anna å vise omsyn til verksemdene, oss sjølv og arbeidsvarsling. I utføringa nytta vi godkjende klede i samsvar til NS-EN ISO20471 synlighetsklasse 3 som er kravet for Statens vegvesen ved arbeid på og ved offentleg veg [52]. Sidan fleire av punkta går igjennom der det i dag er parkeringsplassar vil det vere ønskjeleg med færrest mogleg bilar der på utstikkingsdagen.

Figur 44 viser eit utsnitt frå Gemini Terrain 13, der ein har eksisterande situasjon i svart og stikningslinja vi ønska å sette ut i raudt. Denne linja er senterlinja av den nye vegen mellom Øyrane og Halbrendøyra. Totalt er linja 220,2 meter med eit punkt kvar 2.00 meter, totalt 111 punkt. Som ein kan sjå sørvest vil stikningsdata vere umogleg å sette ut då det i dag står eit bygg her. Koordinat er oppgjeve i EUREF89 UTM32 koordinatsystem og høgdesystem NN\_1954.

Ved gjennomføringa bidrog det til at vi fekk eit tydleg overblikk over kvar senterlinja og dens yttergrenser går. Resultatet denne metoden førte fram til er ei fastsetting av senterlinja. Dette bidreg til ei avgrensing som ikkje er omtala i kapittel 1.1, men blir til på grunnlag av denne metoden.



Figur 43 - Ekskursjon – Utstikking. Foto:Privat



Figur 44 - Senterlinje Halbrendøyra frå Gemini Terrain 13

#### 5.4 Informasjonsinnhenting frå grunneigarar

Tilbakemeldinga frå grunneigarar i spørjeundersøkinga var positiv. Alle såg positivt på brua og at den truleg blir bygd. Eit poeng som fleire drog fram var at den skapar ein ny nærheit til sentrum for Halbrendøyra. Det var fleire av grunneigarane som påpeika at plassen dei misser er kritisk, nokre misser parkeringsplassar, næringsareal, heile eller delar av bygg. Dei stilte også spørsmål knytt til kompensasjon eller arealomfordeling for å ikkje misse eigdomsverdi.

Det kom nokre konkrete påpeikingar utover det som var i det nye planforslaget til SVV. Vi fekk tilbakemelding frå Førde Vulk Eigedom om ei utfordring er plassen som i dag blir brukt til oppstillingsplassar for lastebil. Den får eit fall på nokre prosent og vil dermed med skape problem for dei ved lossing og lasting av lastebilane med truck. Dei påpeika den nye oppstillingsplassen med lengre avstand frå bedrifta, og utfordringane dette skapar for å halde oversikt over kø på oppstillingsplassen. Desse innspelane har gruppa forsøkt å ta i betraktning når forslag til løysing har blitt gjennomført.

Samla sett verkar det som at grunneigarane stiller seg positive og at fordelane med brua er større enn ulempene. Generelt er alle positive til den potensielle auka trafikken på Halbrendøyra og den nye tilknytninga til Førde sentrum. Ein kan sjå fullverdig e-post korrespondanse i vedlegg 1.

## 5.5 Skisseprosjekt

I prosjektet har gruppa arbeida fleire gonger med skisseprosjektet. Måten dette arbeidet har vore gjort på, kan ein sette opp i tre delar:

Del 1 gjekk ut på å sette seg inn i korleis situasjonen vil bli dersom dagens løysing frå Statens vegvesen og X-form blir valt. Vi sette oss inn i fordelar og ulemper med desse planane. Når dette arbeidet var gjennomført, starta idémyldringa for oss. Vi sette oss ned individuelt med kartutskrift over området og teikna grove skisser over korleis vi tenkjer ein kan løyse utfordringane på Halbrendøyra på ein best mogleg måte.

I del 2 sende vi ut ei enkel skriftleg spørjeundersøking til bedriftene som blir råka av arbeidet på Halbrendøyra. Spørsmåla var korte, presise og la opp til skriftleg svar frå grunneigarar på Halbrendøyra. Vi hadde tidlegare vore i kontakt med grunneigarar på Halbrendøyra, men synast likevel det var vanskeleg med tilbakemeldingar. Vi sendte ut e-post første gong med god svarfrist. Enkelte var det utfordrande å opprette dialog med via e-post. Desse kontakta vi ved andre medium og fekk generelt gode tilbakemeldingar frå alle sjølv om ikkje alle svarde på e-post. All e-post korrespondanse kan ein sjå som vedlegg 2. Basert på resultat med oppsummering av fordelar, ulemper og konsekvensar forkasta vi teikningar som ikkje oppfylte desse krava. I tillegg gjennomførte vi ei ny runde med idémyldring for eventuelle nye forslag vi genererte etter spørjeundersøkinga.

Etter å ha valt fire forslag å gå vidare med, starta grovprosjektering i Novapoint og vi nytta desse vidare i oppgåva. Dette er del 3 i skisseprosjektet. Desse blei drøfta med fordelar, ulemper og konsekvensar i seinare kapittel.

## 6 Resultat og drøfting

I dette kapittelet vil vi presentere resultatene av alle data denne bacheloroppgåva har teke føre seg.

Det er også knytt opp drøftingar, kommentarar og konkrete resultat som dannar bilete for ei anbefaling av løysing til sist i dette kapittelet.

### 6.1 Dimensjonerings grunnlag

All nødvendig informasjon er henta frå handbok N100 med mindre anna er tilvist.

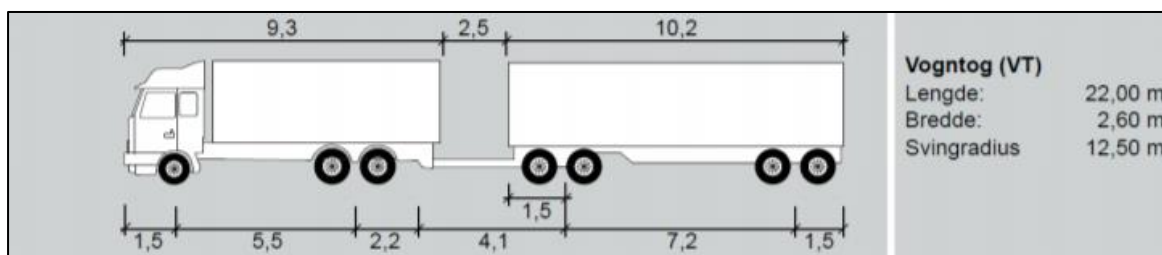
#### 6.1.1 Fartsgrense

Fartsgrensa er satt til 40 km/t i samsvar til anbefaling frå kapittel «B.3.2 – Kjørefelt» i Handbok N100.

Hovudgata skal ha åre med funksjon som hovudnett for personbiltrafikk.

#### 6.1.2 Dimensjonerande køyretøy

Dimensjonerande køyretøy vil vere eit viktig parameter for næringa på Halbrendøyra skal kunne drive vidare, og med dette er dimensjonerande køyretøy satt til vogntog. Ein kan sjå dimensjonerande mål for vogntog i biletet under. Dette er også det som er lagt til grunn i utarbeiding av sporingsanalyse.



Figur 45 - Dimensjonerande køyretøy, saksa frå N100

#### 6.1.3 Årsdøgntrafikk

I samsvar til ÅDT som er definert i AIMSUN rapport i vedlegg 14 til å ligge mellom 7000 per dag i 2024 og ein reduksjon til 6200 i 2040. Mykje av dette vil vere knytt til gjennomgangstrafikk. Det finnast inga analyse på kor mykje av trafikken som vil gå til Halbrendøyra men eit anslag gjort av gruppa er sett til mellom 10-15%.

Låg prosent, ÅDT 2040:  $10\% * 6200 = 620$

Høg prosent, ÅDT2040:  $15\% * 6200 = 830$

Låg prosent, ÅDT2024:  $10\% * 7000 = 700$

Høg prosent, ÅDT 2024:  $15\% * 7000 = 1050$

Basert på desse tala definerer vi ein ÅDT knytt til industri og næring på Halbrendøyra til gjennomsnittet av desse fire. Det fører til ein ÅDT = 800.

#### 6.1.4 Timestrafikk

På lik linje med årsmiddelfrafikken veit ein ikkje eksakt kor mykje trafikk som er estimert til Halbrendøyra. Det vil likevel vere relevant å kunne seie noko om kva den dimensjonerande timetrafikken er. Dette vil vere utfordrande, og blir difor eit estimat. Tal henta frå Statens vegvesen viser at innfartsveggar til store byar har dimensjonerande timetrafikk mellom 8-12% av ÅDT, medan veggar med blanda kommersiell og rekreasjonstrafikk, altså samanbindingsveggar, utanom byane ligg mellom 12-20% av ÅDT [32]. Ein kan forvente dimensjonerande timetrafikk er om lag 15% av ÅDT.

Dimensjonerande timetrafikk:  $15\% * 800 = 120$

Ved ein dimensjonerande timetrafikk på 120 vurderer gruppa dette som reelt og tek denne med vidare i arbeidet.

#### 6.1.5 Horisontalkurvatur

Køyrefeltsbreidda er definert for godstrafikk med dimensjonerande køyretøy vogntog til 3,25 meter i samsvar til kapittel «B.3.2 Køyrefelt». For gater stillast det krav til minste horisontalkurveradius. På grunnlag av fartsgrensa blir følgande krav sett frå kapittel «B.2 Generelle utformingskrav, Tabell B.1: Geometriske krav i gater»:

Minste horisontalkurveradius = 40,00 meter

Dersom behov kan breiddeutviding vurderast dersom horisontalkurveradius er mindre enn 500 meter. Dette kravet er definert i kapittel E.3, tabell E.2 og definerer ei total utviding på maksimalt 3,00 meter. Som ei forenkling har nokre av vegane ei køyrefeltsbreidde på 3,50 meter. Dette for å ta delvis omsyn til sporing og breiddeutviding. Dette blir også kommentert undervegs.

#### 6.1.6 Vertikalkurvatur

Frå same fartsgrensegrunnlag og kapittel som kravet for horisontalkurveradius blir det stilt krav til minste lågbrekksradius.

Minste lågbrekksradius = 150,00 meter.

Krav til fall kjem frå «Kapittel C.2 – Generelle utformingskrav» og er sett til 3,00% helling for takfall, og minste resulterande fall bør vær 2,00%.

Frå «kapittel B.7 – Adkomst til næringsområde» er det stila krav til maksimalt stigning ikkje bør overskride 6,00%.

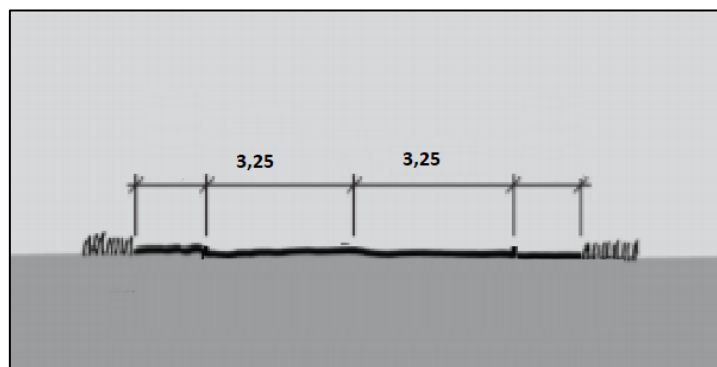
Det blir ikkje stilt krav i N100 til maksimalt resulterande fall for gater. Vi har teke ein antaking her: Krav til maksimalt resulterande fall er lik maksimalt takfall og maksimal stigning berekna i samsvar til formel for resulterande fall. Vi set dette som eit bør krav i samsvar til fråvik. Det gjev følgande:

$$Sr = \sqrt{3,00^2 + 6,00^2}$$

$$\underline{Sr = 6,71\%}$$

### 6.1.7 Tverrprofil

Figur 46 syner illustrasjon over korleis eit tverrprofil for denne gata kan sjå ut. Tall er i meter.



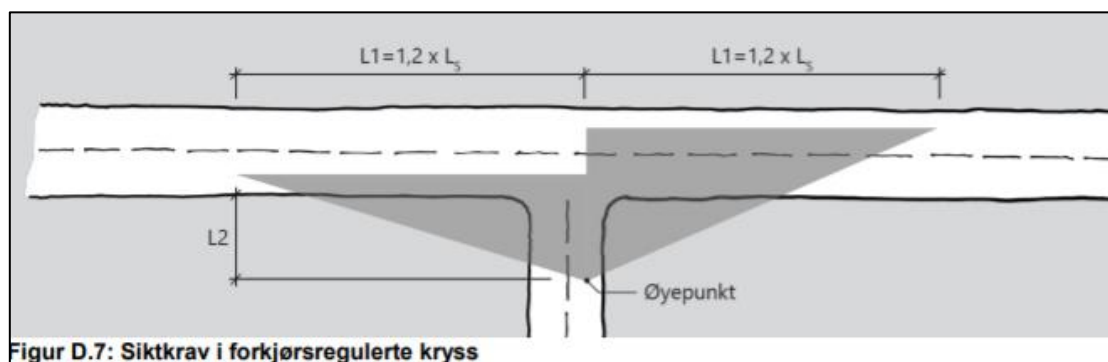
Figur 46 - Tverrprofil for løsning på Halbrendøyra. Figur: Privat

### 6.1.8 Krav til sikt i forkjørsregulerte kryss

Krav til sikt i gater kjem frå kapittel «B.2 Generelle utformingskrav». Ordlyden seier at «Fri sikt langs gater skal være minst lik stoppsikt». Tatt dette i betraktning med kryssets reguleringsform med fartsgrensa set ein følgande skal krav:

For fartsgrensa 40 km/t = 30 meter stoppsikt for gater.

Dersom kryssets utforming er definert som eit forkj rsregulert kryss legg følgande sikttrekant henta frå handbok N100 til grunn:



Figur D.7: Siktkrav i forkjørsregulerte kryss

Figur 47 - Sikttrekant forkj rsregulert kryss fr  N100

Viktige parameter er:

$L_s$  = Stoppsikt

$L_2$  = Lengde ein ønsker å ha fri sikt frå primærvæg inn i sekunderveg.

$L_1$  = Lengde ein ønsker å ha fri sikt frå sekundærvæg inn i primærvæg.

Augepunkt = midt i aktuelt køyrefelt.

Parameteren  $L_2$  er lengda ein ønsker å ha fri sikt frå primærvæg inn i sekunderveg blir definert av fastsette verdiar henta frå N100. Tabellen har sett verdiar knytt opp mot fartsgrense og ÅDT. Ein kan sjå desse verdiane i utklippet av Tabell D.2: Siktkrav i forkjørsregulerte T- og X-kryss.

Tabell D.3: Siktkrav i forkjørsregulerte T- og X- kryss, $L_2$ [m]			
Trafikkmengde i sekundærvæg	Fartsgrense primærvæg [km/t]		
	30 og 40	50 og 60	80 og 90
ÅDT < 100	4	6	6
100 < ÅDT < 500	6	6	10
ÅDT > 500	6	10	10

Figur 48 - Utklipp av Tabell D.2: Siktkrav i forkjørsregulerte T- og X-kryss frå Handbok N100

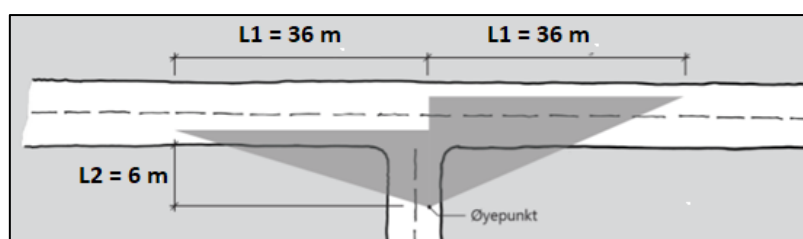
### Utrekning siktkrav

$$L_s = 30 \text{ m}$$

$$L_1 = 1,2 * 30 \text{ m} = 36 \text{ m}$$

$$L_2 = 6 \text{ m}$$

$L_2$  er satt til 6,00 meter på grunnlag av forventa ÅDT = 800 > ÅDT > 500. Basert på desse verdiane får ein følgjande krav til sikt illustrert i sikttrekant.

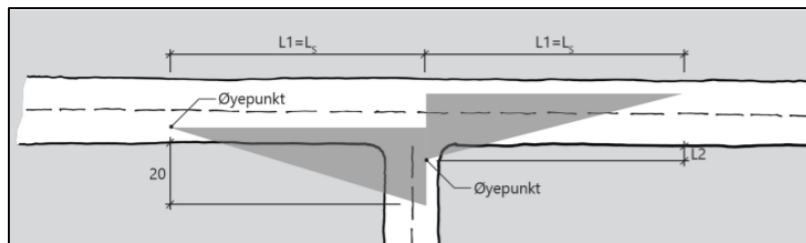


Figur 49 - Sikttrekant med verdiar. Figur:Privat



### 6.1.9 Krav til sikt i uregulerte kryss

Gjennomføringa av siktkrav for uregulerte kryss er gjennomført med lik metode, definisjonar og kjeldehenvising som i dei to føregåande kapittele. For uregulerte kryss er følgjande sikttrekant i figur 50 lagt til grunn for berekning.



Figur 50 - Siktkrav uregulert kryss. Figur: Privat

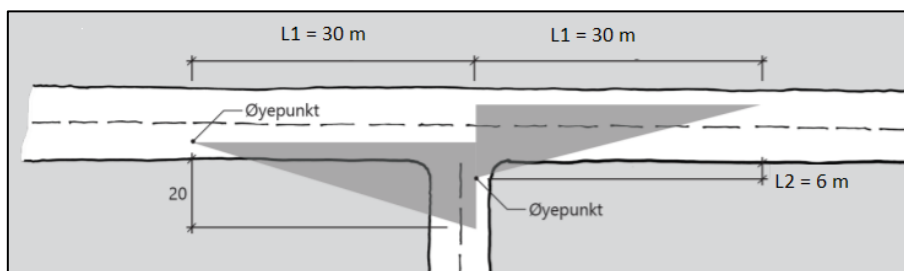
#### Utrekning av siktkrav

Trafikkmengda og fartsgrense på sekunderveg og forkøyrsvog er berekna til å vere lik som føregåande oppgåve. Difor følgjande faktorar:

$$L_s = 30 \text{ m}$$

$$L1 = L_s = 30 \text{ m}$$

$$L2 = 6 \text{ m}$$



Figur 51 - Siktkrav for uregulerte kryss. Figur: Privat

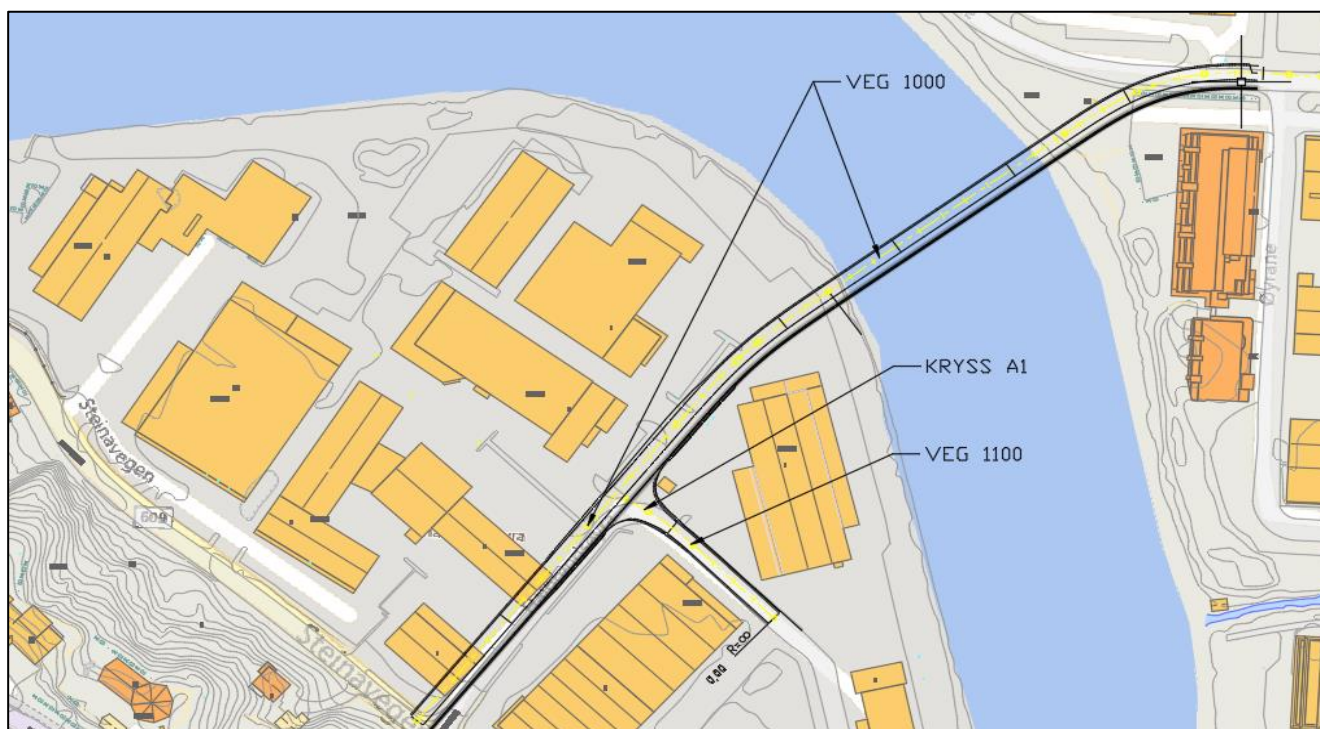
### 6.1.10 Prosjekteringstabell

Før start av grovprosjektering ønska vi å sette opp ein tabell som syner alle krava i samsvar til gata vi legg til grunn. Denne tabellen vil ein sjå igjen for dei ulike forslaga, då også med ein kommentar knytt opp mot eventuelle fråvik.

Type krav	Eining	Krav	Fråviksverb
Kørefeltsbredde	m	3,25	Skal
Fartsgrense	km/t	40,00	Kan
Minste resulterande fall	%	2,00	Bør
Maksimalt resulterande fall	%	6,71	Bør
Takfall	%	3,00	Skal
Maksimal stigning	%	6,00	Bør
Minste horisontalkurveradius	m	40,00	Bør
Minste lågbrekksradius	m	150,00	Bør
Krav til sikt L1 – Forkjørregulert	m	36,00	Skal
Krav til sikt L2 – Forkjørregulert	m	6,00	Skal
Krav til sikt L1 – Uregulert kryss	m	30,00	Skal
Krav til sikt L2 – Uregulert kyrss	m	6,00	Skal
Svingradius dimensjonerande køyretøy	m	12,50	Skal

Tabell 1 – Prosjekteringstabell

## 6.2 Førehandsdefinerte linjer



Figur 52 - Førehandsdefinerte linjer og kryss. Laga i Autocad

### 6.2.1 Bru – Linje ID 1000

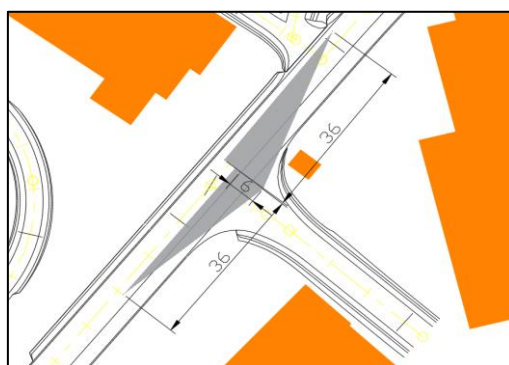
Senterlinja har vi låst for Veg1000 som nemnt i kapittel 5.3. Vegen følgjer dagens terreng med ein stigning på 4,97% til landkaret på brua. Denne vegen er prosjektert som vist i figur 52, med ein totalbredde på 9.5m inkludert fortau. Ein kan også sjå C-teikning for denne linja som vedlegg 11.

### 6.2.2 Gravdal og Frydenbø – Linje ID 1100 & Kryss ID A1

Denne linja er utforma slik at løysinga som er presentert med å kutte innkøyringane ved Gravdal og samle det til eit kryss ved kryss A1. Vegen har vegstandard «B.7 – Adkomst til næringsområder» henta frå N100 med tverrprofil på 6.5m total bredde.

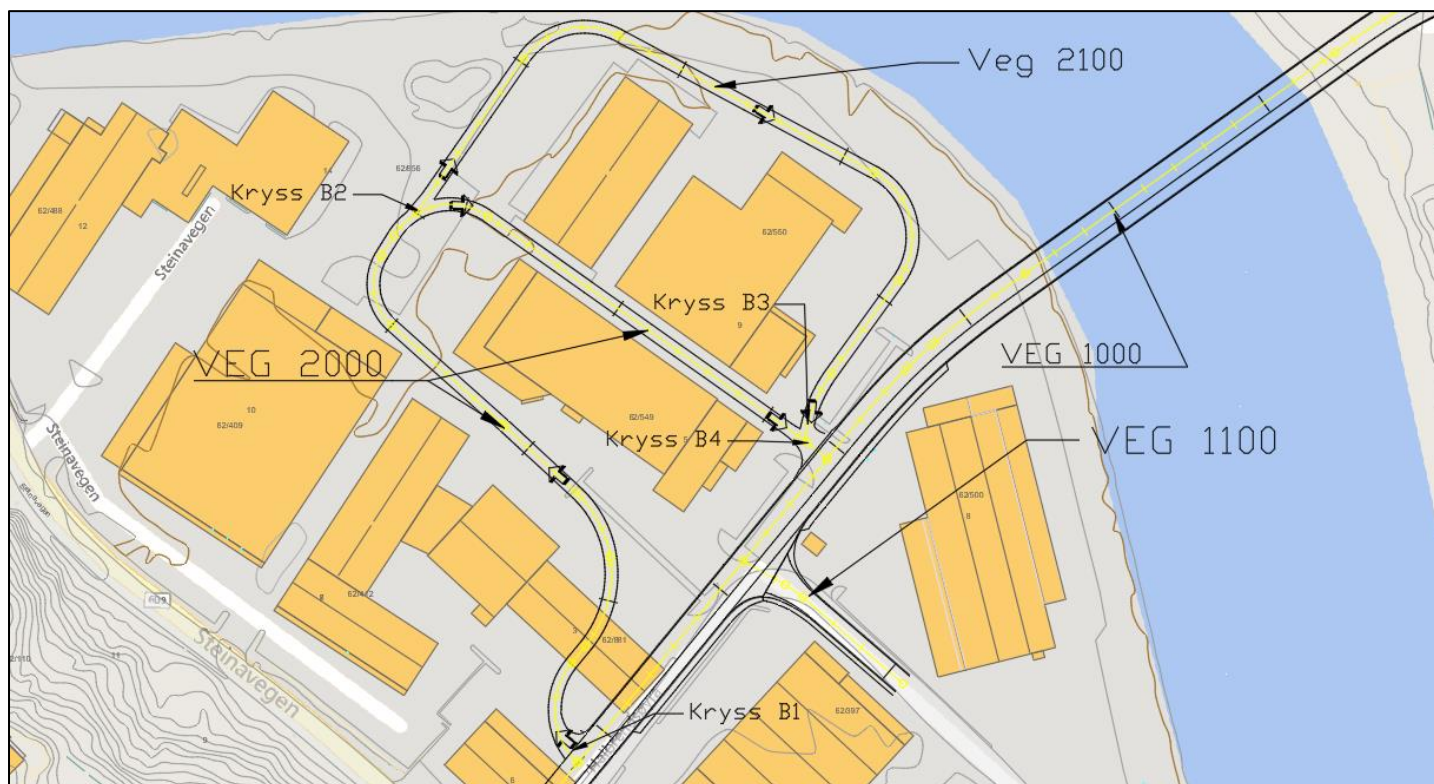
### 6.2.3 Siktkrav A1

Figur 53 syner at siktkravet er oppnådd for krysset. For krysset gjeld siktkrav for forkøyrregulerte kryss med siktkrav L1 36m og L2 på 6m.



Figur 53 - Siktretkant A1. Laga i Autocad

### 6.3 Forslag 1 - S-Kryss



Figur 54 - Forslag 1. Laga i Autocad

I det første forslaget og som resultat etter skisseprosjektet er eit forslag som er noko ulikt dei andre forslaga. Vi tek i dette forslaget utgangspunkt i å forsøke å halde tal kryss lågt, samstundes som vi får eit oversiktleg trafikkbilete. Det blir lagt til grunn å danne ei felles innkøyring, og ei felles utkøyring for heile vestsida av Halbrendøyra. Prinsipp om sedeforskyva kryss som gjennomgått i teorikapittel 2.2.6, er lagt til grunn. For å få dette til å fungere på best mogleg måte, blir det lagt opp til einvegskjørt gate når ein tek av frå brua, som vist i figur 54. Heile området er einvegs kjørt som vist av piler. Det er lagt til grunn eit køyrefelt på 3,50m. Dette er høgare enn kravet på 3,25m, men for å ta omsyn til breiddeutviding som ikkje er nøyaktig berekna.

### 6.3.1 Vegdata

#### *Inn og utkøyring Halbrendøyra vest – Linje Veg2000*

Denne veglinja er einvegskøyrt og dannar grunnlag for løysinga. Ein tek av ved kryss B1 frå Veg1000.

Denne vegen vil vere einaste moglegheit til å kome inn på den vestlege delen av Halbrendøyra.

Vegen har ei lengde på omtrent 320m og består av eit køyrefelt. Linjekonstruksjonen er bygd opp

ved hjelp totalt 14 element derav sju rettlinjer og sju sirkelbogar før den har utkøyring ved kryss B2.

Linja har små høgdeendringar og ligg jamt med dagens terreng sett vekk frå dei første 30-40

meterane som har eit jamt fall på rett under 3%.

#### **Kontroll av resulterande fall:**

$$\text{Maks: } Sr = \sqrt{0,34^2 + 3,00^2} = 3,02\% \rightarrow \text{KRAV OK}$$

$$\text{Min: } Sr = \sqrt{0,11^2 + 3,00^2} = 3,00\% \rightarrow \text{KRAV OK}$$

Prisen for denne veglinja er vurdert til å vere middels for eit køyrefelt. Trafikkmengda er forventa til høg på denne vegen. Dette på grunn av all trafikk som skal på vestre del av Halbrendøyra må køyre på delar eller heile vegen. Ein kan sjå vedlegg 12 for C-teikninga av Veg2000.

#### *Tilkomst Førde Vulk – Veg2100*

For å komme til denne veglinja må ein køyre langs linje 2000 dei første 180 meterane før ein kan ta rett fram og inn på veg 2100 ved kryss B2. Denne vegen er einvegskøyrt med eit køyrefelt og dannar grunnlag for tilkomst til to av bedriftene på Halbrendøyra.

Linja er om lag 250m lang og består av seks element, der desse er likt fordelt mellom sirkelbogar og rettlinjer. Området her er tilnærma flatt og nokre små høgdeendringar på underkant av 0,3%.

#### **Kontroll av resulterande fall**

$$\text{Maks: } Sr = \sqrt{2,72^2 + 3,00^2} = 4,05\% \rightarrow \text{OK}$$

$$\text{Min: } Sr = \sqrt{0,02^2 + 3,00^2} = 3,00\% \rightarrow \text{OK}$$

Veglinja rundar rundt Førde Vulk og koplpar seg på Veg 2000 ved krysset B3. Prisen for denne veglinja er vurdert til låg for eit køyrefelt. Trafikkmengda på denne vegen vil bli fordelt på to vegar, og vil innehalde mest tungtrafikk då tilnærma all storbiltrafikken vil køyre denne vegen. Sjå vedlegg 12 for C-teikninga av Veg2100.

### *Innkøyring – Kryss B1*

For å kome seg til vestre del av Halbrendsøyra må ein ta av i dette krysset som knyt saman Veg2000 og 2100. Krysset skal berre ha trafikk i retninga frå veg 2000 og inn til veg 2100.

#### **Siktkrav**

I dette krysset blir bygga Førde Bildeler og FørdeBil1 riven. Det vil difor her bli eit flatt område utan nokon sikthindringar. Vi ser difor at siktkrav blir oppfylt utan å vise dette med sikttrekant.

### *Kryss B2*

Dette krysset vil fungere som ei avkøyring til veg 2100. All trafikk som kjem inn på Halbrendsøyra må gjennom dette krysset. Trafikken kan i dette krysset velje om dei vil køyre direkte vidare langs veg 2000, eller om ein vil køyre rundt Veg2100 for så å kome til austsida av Førde Vulk og vidare ut av vestre del av Halbrendsøyra gjennom kryss B3 og B4.

#### **Siktkrav**

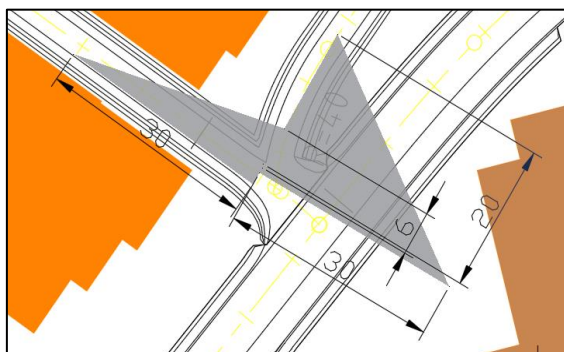
Vi har vurdert denne avkøyrsla i samsvar til krav for kryss. Dette kan fråvikast då ein ikkje skal ha noko møtande trafikk i dette krysset. Ei eventuell vurdering knytt opp mot stoppsikt for vegklassen kan leggest til grunn, og ein kan då enkelt avklare krav til stoppsikt, at krav på 30m er oppretthaldt i figur 54 i kryss B2.

### *Kryss B3*

Dette krysset fungerer som ei tilkopling frå veg 2100 inn på veg 2000. For å gjere krysset trafiksikkert blir det lagt til grunn vikeplikt frå høgre når ein kjem køyrande langs veg 2100.

#### **Siktkrav**

For krysset gjeld siktkrav for uregulerte kryss og får gjeldande siktkrav på L1 30m og L2 6m. Utforminga av siktkravet er litt krevjande ved bogar i krysslinja, men ein ser i figur 55 at siktkravet er opprettheldt.



*Figur 55 - Sikttrekant B3. Laga i Autocad.*

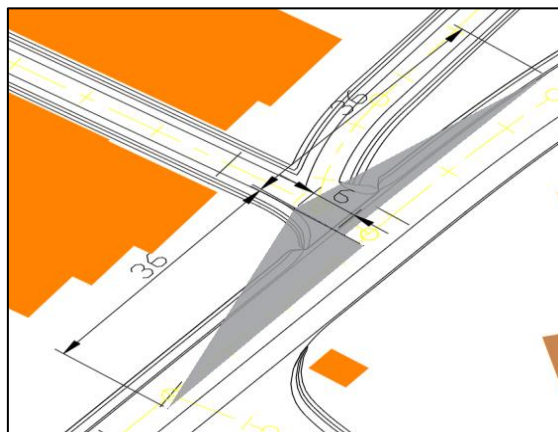


### Kryss B4

Dette krysset blir utforma til eit felles krysset for utkøyring og innkøyring. Krysset må gjennomførast ved nytting av høgregel for å oppnå ønska trafikkavvikling.

### Siktkrav

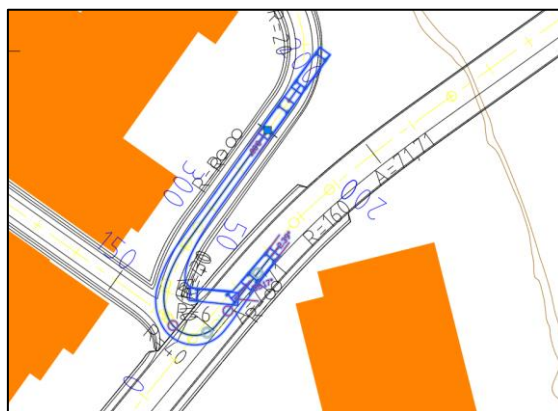
Krysset har forkøyrregulert T-kryss med siktkrav på L1 36m og L2 6m. Vi ser av figur 56 at siktkravet er oppretthaldt for B2.



Figur 56 - Siktretkant B2. Laga i Autocad.

### Sporingsanalyse

Som ein kan sjå av figur 57 for sporing under vil det verste tilfellet for denne løysinga vere om ein kjem frå veg 2100 og skal i retning nord på veg 1000. Her vil ein trenge noko meir plass enn det som er teikna inn i forslaget. Minste kurveradius er i dette forslaget satt til  $R=6,00\text{m}$ . Kravet for lastebil er  $R=12,50$  meter og difor er ein eit stykke frå dette. Forenklinga ved å sette køyrefeltsbreidde til  $3,50\text{m}$  er ikkje nok for å tilfredsstille sporing for vogntog. For å klare ei optimal løysing må ein utforme krysset med ein meir nøyaktig kontroll og prosjektering.



Figur 57 - Sporinganalyse - Forslag 1. Laga i Autocad.



### 6.3.2 Bedriftene



Figur 59 - Parkering og areal - Forslag 1. Laga i Autocad.



Figur 58 - Parkering og areal - Forslag 1. Laga i Autocad.

#### Frydenbø

Eigedomen til Frydenbø, ved gjennomføring av forslaget, misser ein del parkeringsplassar og areal ved landkar bru. Sidan senterlinjer er låst blir utslaget for Frydenbø likt for forslag 1,2 og 3. Vi har summert at Frydenbø misser tilnærma 13 plassar, slik at dei ender opp med omlag 18 plassar etter gjennomføring av tiltaket. Sjå kapittel 6.7 for detaljert kostnadsvurdering og vedlegg 7 for detaljert kostnadsanalyse.

#### Gravdal

Gravdal eigedom og dei bedriftene som heldt til i dette bygget, misser ingen parkeringar. Dei misser to innkøyringsmoglegheiter for å oppnå ein betre trafikksituasjon på Halbrendsøyra. Situasjon vist i figur 59.

#### Førde Vulk

Etter spørjeundersøking gav Førde Vulk uttrykk for at dei er avhengig av eit flatt område for lossing og lasting av lastebil med truck. Dette oppnår ein i forslaget ved å kutte utkøyning nærast bru som vist seinare i forslag 3 eller kapittel 4.3.3 – Revidert rapport. Dei får noko meir areal, men misser også ein del parkeringsplassar. Tal parkeringsplassar som blir oppretthaldne og nyetablerte er estimert til om lag 50 og er vist i figur 58.

## **Holvik Glas**

Holvik Glas misser totalt fire parkeringsplassar ved etablering av Veg2000. Dei får ein god del meir trafikk rundt sin eigedom. Det omfordelast areal som dei misser ved oppstillingsplass for lastebil til Førde Vulk – altså ved bakside av Førde Vulk ved Veg2200. For illustrasjon sjå figur 59 og 58.

## **Førdebil1**

Førdebil1 må til dels- eller heilt rivast for å etablere Veg2000. Spørsmålet om heilt eller delvis riving må avklarast med grunneigar. Vi har teke utgangspunkt til riving av heile bygget.

## **Førde Bildeler**

Må avvikle drift dersom dette forslaget trer i kraft sidan senterlinja for veg1000 går gjennom bygget. Det vil også vere ein usikkerheit rundt siktkravet. Ved ekskursjon såg vi at fv.609 er utvida noko i samband med oppgradering av vegnettet. Ved visuell kontroll såg vi at siktkravet i krysset ved veg1000 ikkje er oppretthaldt. Det må difor reknast full kostnad til utkjøp av bygg og grunnverv.

## **Rico Førde**

Rico Førde misser fire parkeringsplassar. Ein ser her at areal ved Førde Bildeler og Førdebil1, har eit potensiale til å gi eit framtidig næringsareal på 1900m<sup>2</sup>. Dett er illustrert i figur 59.

### **6.3.3 Fordelar**

- Samlar og minskar tal kryss - gunstig for trafikkbiletet.
- Einvegskøyrede gater - legg til rette for at vegen tek mindre plass og ein vil oppnå betre køyremønster
- Bidreg til fleire parkeringsplassar
- Meir oversiktleg løysing med omsyn til mjuke trafikkantar si oppfatning då ein har trafikk i berre ein retning.

### **6.3.4 Ulemper**

- Kryss B1 inn på Veg2000, frå Veg1000 ligg langs rettstrekket etter avkøyring fv.609. Her kan det oppstå ein flaskehals i kryss B1 og ved innkøyring. Dette kan løysast ved å lage venstresvingfelt eller passeringsslomme ved Veg1000.
- Det kan gje ein høgare kostnad for forslaget som følgje av kompleksiteten med kryss B1.
- Misser ein del areal dei første 30-40 meter på Veg200 i S-kurva.
- Breiddeutviding må kontrollerast – kan føre til færre parkeringsplassar.

### 6.3.5 Fråvik

Type krav	Eining	Krav	Fråviksverb	Må søkjast fråvik frå	Kommentar
Køyrefeltsbredde	m	3,25	Skal		Auka til 3,50m
Fartsgrense	km/t	40,00	Kan	X	Sjå kommentar til tabell
Minste resulterande fall	%	2,00	Bør		Sjå kapittel 6.3.1
Maksimalt resulterande fall	%	6,71	Bør		Sjå Kapittel 6.3.1
Takfall	%	3,00	Skal		Sjå vedlegg 12
Maksimal stigning	%	6,00	Bør		Sjå vedlegg 12
Minste horisontalkurveradius	m	40,00	Bør	X	Sjå kommentar til tabell
Minste lågbrekksradius	m	150,00	Bør		Sjå vedlegg 12
Krav til sikt L1 – Forkjørsregulert	m	36,00	Skal		Sjå kapittel 6.3.1.4 og 6.3.1.6
Krav til sikt L2 – Forkjørsregulert	m	6,00	Skal		Sjå kapittel 6.3.1.4 og 6.3.1.6
Krav til sikt L1 – Uregulert	m	30,00	Skal		Sjå kapittel 6.3.1.5
Krav til sikt L2 – Uregulert	m	6,00	Skal		Sjå kapittel 6.3.1.5
Svingradius dimensjonerande køyretøy	m	12,50	Skal	X	Viser til kapittel 6.3.1.6 og kommentar til tabell

Tabell 2 - Prosjekteringstabell for forslag 1 med fråvik

#### Kommentar til tabell

Det vil vere ønskjeleg å søkje fråvik frå fartsgrensa på området. I dag er fartsgrensa planlagt å vere 40 km/t, men vi tilrår at denne bør senkast til 30 Km/t. Dette for å skape ein tryggare situasjon på sjølve Halbrendsoyra. Ved å redusere krav til fartsgrensa, vil også kravet til stoppsikt bli lågare sjølv om dette allereie er oppfylt. Sett dette i samanheng med fråvik for fartsgrense vil mest truleg krav for minste horisontalkurveradius kunne fråvikast. Som allereie nemnd i kapittel 6.3.1.6 må svingradius til dimensjonerande køyretøy bereknast meir nøyaktig, og ein vil truleg ikkje kunne søkje om dette fråviket slik løysinga er presentert i dag.

## 6.4 Forslag 2 - Samla kryss



Figur 60 - Forslag 2. Laga i Autocad.

I vårt andre forslag, som er eit resultat av skisseprosjektet, har vi kome fram til eit forslag som legg opp til køyreretningar og trafikkavvikling som vist i figur 60. Dette forslaget tek utgangspunkt i å halde tal kryss lågt. Dette for å skape betre oversikt i trafikksituasjonen på Halbrendøyra og forhåpentlegvis legge til rette for betre trafiksikkerheit nær knekk på brua, då andre forslag legg fram inn- og utkøyring ved Førde Vulk. Forslaget har einvegs- og to-felts køyrte gater. Dette for å oppnå ønskja trafikkavvikling og redundans i vegnettet. Køyrefeltsbreidda for einvegskøyrtd gate er auka til 3.50m, for å ta omsyn til breiddeutviding. For to-feltsveg er breidda 6.50m.

### 6.4.1 Vegdata

#### *Veg mellom Rico Førde og Holvik Glas – Veg3000*

Veg3000 er ein to-felts køyreveg med tilkomst enten frå kryss C1 eller C2 frå Veg1000.

Linja har ei estimert lengde på 145m, og har eit fall på -0,3%.

#### **Kontroll av resulterande fall:**

$$\text{Maks: } Sr = \sqrt{0,30^2 + 8,00^2} = 8,01\% \rightarrow \text{Ikkje ok}$$

$$\text{Min: } Sr = \sqrt{0,30^2 + 3,00^2} = 3,01\% \rightarrow \text{Ok}$$

Linja er bygd opp av totalt tre element, med to rett linjer og ein sirkelboge. Sjå vedlegg 13 for C-teikning av Veg3000. Vegen er vurdert til å ein kostnad for låg pris for 2-feltskøyrebane. Veg3000 får ein blanda trafikkmengd, og hovudtyngda for denne vegen er personbiltrafikk, men også ein god del tungtrafikk.

#### *Veg mellom Førde Vulk og Holvik Glas – Veg3100*

Veg3100 er lagt opp med 1-felts køyrefelt, med innkøyring frå Veg1000 i kryss C3. Vegen skal fungere som innkøyring til vestsida av Førde Vulk for oppstilling av lastebil på Veg3200. Vegen skal også ha ein funksjon for lastebil tilkomst til dei andre næringane på vestsida av Halbrendøyra.

Linja har ei lengde på omtrent 112m og er bygd opp av ei rett linje, med fall på -0,01%. Sjå vedlegg 13 for C-teikning av Veg3100.

#### **Kontroll av resulterande fall:**

$$\text{Maks: } Sr = \sqrt{0,01^2 + 3,00^2} = 3,00\% \rightarrow \text{Ok}$$

$$\text{Min: } Sr = \sqrt{0,01^2 + 3,00^2} = 3,00\% \rightarrow \text{Ok}$$

Prisen er vurdert til medium for eit-feltskøyrebane. Vegen får ei trafikkmengd som har hovudtyngde med tunge køyretøy då dette skal vere vegen som all tung trafikk skal ledast via.



### Tilkomst Førde Vulk – Veg3200

Veg3200 går frå vestsida av Førde Vulk. I kryss C2 går vegen rundt bygget til utkøyning ved kryss C3 og C4. Veg3200 er primært for lastebilar, men har innkøyning i C4 for personbil til parkeringsplassar. For illustrasjon av linja kan ein sjå i figur 60.

Linja har ein lengde på omlag 206m og er bygd opp av totalt 14 element, med sju rettlinjor og sju sirkelbogar. Sjå vedlegg 13 for C-teikning av Veg3200.

#### Kontroll av resulterande fall:

$$\text{Maks: } S_r = \sqrt{0,61^2 + 3,00^2} = 3,06\% \rightarrow Ok$$

$$\text{Min: } S_r = \sqrt{0,13^2 + 3,00^2} = 3,00\% \rightarrow Ok$$

Denne vegen vil for det meste ha ei trafikkmengd som i all hovudsak vil bestå av vogntog og lastebil på vestsida av bygget, medan på austsida vil det vere kombinert trafikk med inn- og utkøyning mot Veg3100. Kostnaden for linja er vurdert til medium for eit- feltskøyrebane.

### Kryss C1

Sjå figur 60 for illustrasjon av kryss. Krysset er utforma slik med tanke på trafikksituasjonen i dag, som er uoversiktleg med mange kryss. Krysset knyter saman Veg1000 og Veg3000. Dette krysset var tidlegare to kryss, men ved å samle kryssa får ein betre oversikt over trafikkbiletet som trafikkant.

#### Siktkrav

Siktkrav for krysset er L1 36m og L2 6m. Når Førdebil1 blir heilt rive oppnår ein siktkravet. Med forutsetninga at Førdebil1 blir rive vil siktkrav vere oppnådd for C1.



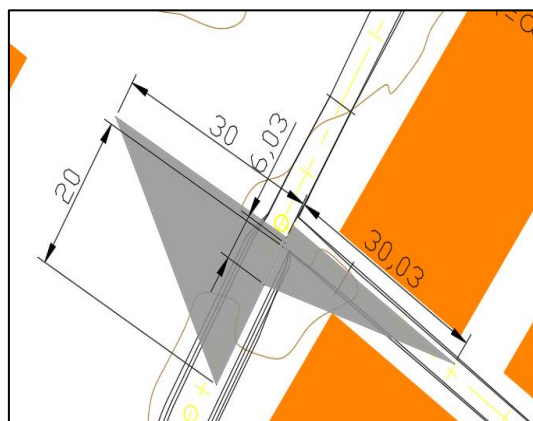
Figur 61 - Sikttrekant C1. Laga i Autocad.

### Kryss C2

Dette krysset vil fungere som eit kryss med primær tyngd av tungtrafikk som skal inn på Veg3200, men også som tilkomst til Veg 3000. Krysset bind saman Veg 3000, 3100 og 3200.

#### Siktkrav

Siktkrav for dette krysset blir som for uregulerte kryss, med høgreregel som blir gjeldande frå Veg3000 med høgreregel for Veg3100. Siktkravet blir då som vist i figur 62, og dette er då overhaldd.



Figur 62 - Siktretkant C2. Laga i Autocad.

### Kryss C3

Dette krysset vil til t ha stor trafikkpågang. I dette krysset vil ein ha innkøyring for lastebil og personbil. Kryss C3 vil sende all tungtrafikk til Veg3100. Personbiltrafikken vil gå til kryss C4 og vidare til parkering. C3 har all trafikk som går på Veg3200 til utkøyring mot Veg1000.

#### Siktkrav

Siktkrav for krysset er L1 på 36m og L2 på 6m. For krysset er siktkrav oppretthaldt, som vist i figur 63.

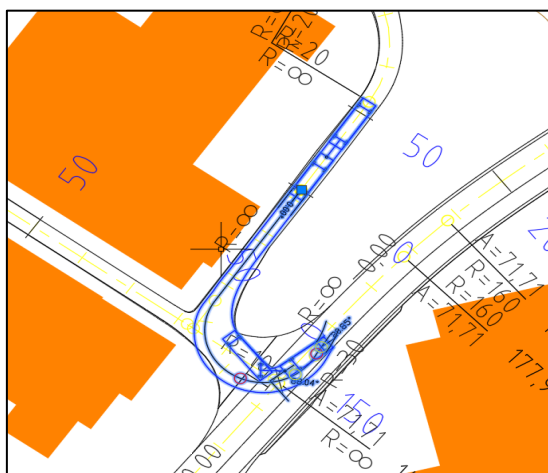


Figur 63 - Siktretkant C3. Laga i Autocad.



## Sporingsanalyse

Vi har vurdert dette krysset som det minst optimale med omsyn til kjøring for vogntog. Difor har vi gjennomført sporingsanalyse for dette krysset. Eit tenkt scenario som vil vere relevant dersom eit vogntog kjem frå veg 3200 forbi Førde vulk, og skal i retning nord på veg 1000. Som ein kan sjå av figur 64 treng ein noko meir plass for å få til ei optimal løysing. Ein kan sjå av dei ytre blå linjene som den plassen som må vere disponibel for at løysinga skal kunne gå. Avgrensinga vi sette for auke av køyrefeltsbreidda til 3.50m, er difor ikkje nok. Ein treng for denne løysinga å utbetre eit noko meir detaljert forslag. Minste radius for kurva er  $R=10$ . Dette er eit lite stykke i frå kravet som vist i dimensjonerande køyretøy i kapittel 6.1.2, altså svingradius = 12.50 meter.



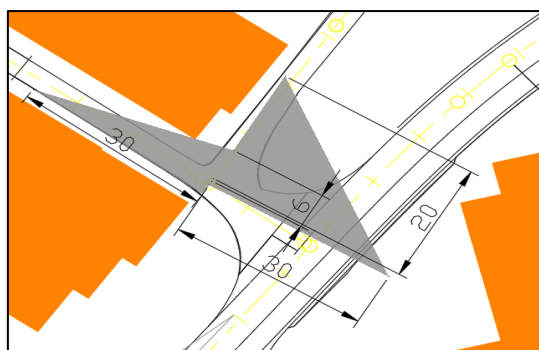
Figur 64 - Sporingsanalyse - Forslag 2. Laga i Autocad.

## Kryss C4

Dette krysset fungera som innkøyring frå Veg3200 til Veg3100 for å komme seg på Veg1000. Kryss C4 som går mot Førde Vulk vil ha funksjon til å føre personbil inn og ut. Krysset vil føre lastebil ut. For å oppnå god trafikkavvikling i dette krysset vil vi føreslå STOPP linje ved utkøyring til Veg3100 frå Veg3200.

## Siktkrav

Krysset er eit uregulert T-kryss. Siktkrav for dette krysset er L1 på 30m og L2 på 6m. Av figur 65 ser ein at siktkravet ikkje er overhalddt mot høgre i krysset, men frå høgre kjem det ingen trafikk så siktkrav er for C4 overhalddt.



Figur 65 - Siktretkant C4. Laga i Autocad.

## 6.4.2 Bedriftene



Figur 66 - Parkering og areal - Forslag 2. Laga i Autocad.



Figur 67 - Parkering og areal - Forslag 2. Laga i Autocad.

### Frydenbø

Eigedomen til Frydenbø ved gjennomføring av forslaget misser ein del parkeringsplassar og areal ved landkar bru. Sidan senterlinjer er låst blir utslaget for Frydenbø likt for forslag 1,2 og 3. Vi har summert at Frydenbø misser 13 plassar kontra i dag, så dei ender opp med totalt 18 plassar etter gjennomføring av tiltaket.

### Gravdal

Gravdal eigedom og dei bedriftene som heldt til i dette bygget, misser ingen parkeringar. Dei misser to innkøyringsmoglegheiter, for å oppnå ein betre trafikksituasjon på Halbrend søyra. Situasjon vist i figur 67.

### Førde Vulk

Etter spørjeundersøking gav Førde Vulk uttrykk for at dei er avhengig av eit flatt område for lossing og lasting av lastebil med truck. Dette oppnår ein i forslaget ved å kutte utkøyring nærast bru som vist seinare i forslag 3 eller kapittel 4.3.3 – Revidert rapport. Dei får ein del meir areal, men misser også nokre parkeringsplassar. Tal parkeringsplassar som blir oppretthaldne og nyetablerte er 44, og vist i figur 66.

### **Holvik Glas**

Holvik Glas misser 16 parkeringsplassar ved samling til Veg3000. Dei får ein god del meir trafikk rundt sitt bygg, men til gjengjeld kan det omfordelast areal som dei misser ved oppstillingsplass for lastebil til Førde Vulk (vestsida av Førde Vulk ved Veg3200). Som vist i figurane 66 og 67.

### **Førdebil1**

Førdebil1 må til dels eller heilt rivast for å oppnå ønska siktkrav. Spørsmålet om heilt eller delvis riving må avklarast med grunneigar, vi tek utgangspunkt her til riving av heile bygget.

### **Førde Bildeler**

For å oppretthalde siktkrav i krysset ved fv.609, er Førde Bildeler vurdert riven.

### **Rico Førde**

Rico Førde misser fire parkeringsplassar. Ein ser i figur 67 at areal ved Førde Bildeler og Førdebil1 har eit potensiale til å gi eit område på 3800 m<sup>2</sup>.

#### **6.4.3 Fordelar**

- Meir oversiktleg trafikkbilete
- Lågare tal kryss
- Betre trafikkavvikling
- Betre oversikt nær landkar bru
- Kan få ei meir oversiktleg parkeringsløyising
- Areal på 3800 m<sup>2</sup> ved riving av Førde Bildeler og Førdebil1, som gir potensiale til god utvikling og endring av bygningsmassen.

#### **6.4.4 Ulemper**

- Eit kryss ved Førde Vulk med stor trafikk inn og ut. (Kryss C3)
- Tett med tre kryss så nærme kvarandre.
- Grunneigarar misser areal
- Eventuell ekstra kostnad ved omlegging av veg rundt Førde Vulk (Veg3200)
- Eventuell ekstra kostnad ved erverv av tomter
- Riving av bygg

## 6.4.5 Fråvik

Type krav	Eining	Krav	Fråviksverb	Må søkjast fråvik frå	Kommentar
Kørefeltsbredde	m	3,25	Skal		Auka til 3.50m
Fartsgrense	km/t	40,00	Kan	X	Sjå kommentar til tabell
Minste resulterande fall	%	2,00	Bør		Sjå kapittel 6.4.1
Maksimalt resulterande fall	%	6,71	Bør	X	Sjå kapittel 6.4.1 og kommentar til tabell
Takfall	%	3,00	Skal		Sjå vedlegg 13
Maksimal stigning	%	6,00	Bør		Sjå vedlegg 13
Minste horisontalkurveradius	m	40,00	Bør	X	Sjå vedlegg 13
Minste lågbrekksradius	m	150,00	Bør		Sjå vedlegg 13
Krav til sikt L1 – Forkjørregulert	m	36,00	Skal		Sjå kapittel 6.4.1.4 - 6.4.1.6
Krav til sikt L2 – Forkjørregulert	m	6,00	Skal		Sjå kapittel 6.4.1.4 - 6.4.1.6
Krav til sikt L1 - Uregulert	m	30,00	Skal		6.4.1.7
Krav til sikt L2 – Uregulert	m	6,00	Skal		6.4.1.7
Svingradius dimensjonerande køyretøy	m	12,50	Skal	X	Sjå kapittel 6.4.1.6 og kommentar til tabell

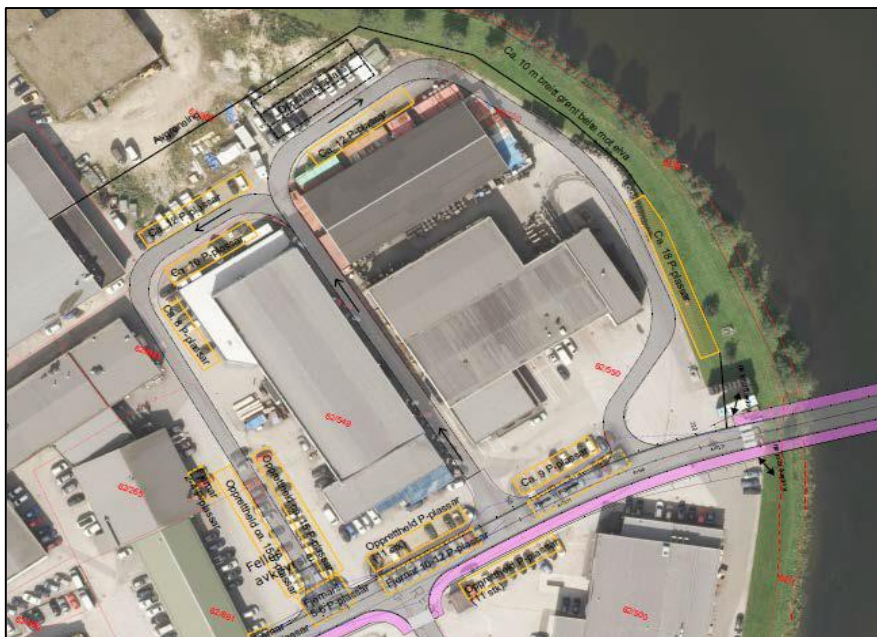
Tabell 3 - Prosjekteringstabell for forslag 2 med fråvik

### Kommentar til tabell

Det vil vere ønskjeleg å søkje fråvik om fartsgrensa frå 40 km/t til 30 km/t inne på vestsida av Halbrendøyra. Dette for å skape ein tryggare situasjon. Ved å redusere krav til fartsgrensa, vil også krav til stoppsikt bli lågare. Det er lagt til grunn kørefeltsbreidde på 3,50 meter. Sett dette i samanheng med fråvik for fartsgrense vil mest truleg krav for minste horisontalkurveradius kunne fråvikast. Maksimalt resulterande fall her er berekna til 8.01%, dette er ikkje nødvendig då vegen er prosjektert med einssidig fall og vegen har ikkje behov for dette med det låge fartsnivået som vegen har. Ved nøyaktig prosjektering kan ein kome innanfor kravet for gater.

## 6.5 Forslag 3 – SVV rapport revidert

Forlag tre minner mykje om forslag to. Ein vesentleg forskjell er avkøyring ved Førde Vulk nær bru. Då unngår ein flaskehalsen ved ei samla utkøyring ved Førde Vulk og Holvik Glas. Sjølv om ei utkøyring ved landkaret ikkje er optimal, er fallet på plassen til Førde Vulk minimal. Ein kan gjere tiltak med mur utan at krysset skal bli for uoversiktleg for personbiltrafikk og for å etablere fleire parkeringsplassar nær denne.



Figur 68 - revidert forslag etter innspel frå grunneigarar, frå rapport SVV 03/2019.

### 6.5.1 Vegdata

For dette forslaget er det tatt omsyn til at ein riv Førde Bildeler og halve Førdebil1. Vegane i dette forslaget har ein utstrekning på omtrent 470m. For prosentvis fall i lengdeprofil, sjå vedlegg elleve og tolv. I dette forslaget opprettheld ein og etablerer totalt 122 parkeringsplassar, som vist i figur 68.

Ein har også her utfordringar med erverv av areal vest for Førde Vulk og Holvik Glas. For meir informasjon kring dette forslaget kan ein sjå kapittel fire i den reviderte utgåva av rapporten til SVV [53].

### 6.5.2 Fordelar

- Meir oversiktleg trafikksituasjon enn i dag.
- Spreidde krysser utover linja.
- God trafikkavvikling.
- Sikrar endå betre redundans i vegnettet, då ein får tre omkøyringsvegar.

### 6.5.3 Ulemper

- Faremoment ved utkøyring nær landkar bru.
- Fall på Førde Vulk sitt område, men kan unngåast ved muring og enkel påkøyringsrampe.





## 6.7 Kostnadsanalyse

### Prisgrunnlag

I utføringa av analyse har vi funne erfaringsprisar for liknande prosjekt. Vi har diskutert med Statens vegvesen, Førde kommune og henta relevante prisar frå internett for å gjennomføre dette på ein effektiv måte, men samtidig danne grunnlag for eit riktig resultat. Basert på prisane vi har fått har vi enten justert dei opp eller ned avhengig av omfang i andre prosjekt, storleik og mengd. Med omsyn til forskjellig utforming, tal kryss, og utfordringar knytt til vegbygginga som vi ser allereie i dag er det satt ein låg, middels og høg meterpris for vegbygging.

Prisane vi har lagt til grunn for vegbygging er henta frå [54]:

- Meterpris veg låg – 1 felt = 25.000
- Meterpris veg middels – 1 felt = 35.000,-
- Meterpris veg høg – 1 felt = 45.000,-
- Meterpris veg låg – 2 felt = 50.000,-
- Meterpris veg middels – 2 felt = 50.000,-
- Meterpris veg høg – 2 felt = 90.000,-

*Eventuelle tillegg for kryss (estimerte prisar av gruppa):*

- Kryss lågt : 20.000,-
- Kryss Middels: 40.000,-
- Kryss høg : 60.000,-

Prisane for kryss er her estimerte verdiar kor det er prisar som blir ein ekstrakostnad for utviding i krysset, som eit tillegg til meterpris veg.

Vi har teke omsyn til grunnerverv då denne prisen er utslagsgivande og bidreg til ein høg kostnad for prosjektet. Ei viktig betraktning her var å legge til grunn ei rettsleg avgjersle med tidlegare rettspraksis sidan gruppa ikkje har noko fagleg grunnlag for å kunne fastsette dette sjølv. Tal er henta frå ei sak som var oppe til både tingrett og lagmannsrett [55]. Vi var også i kontakt med Sunnfjord Næringsutvikling om pris for sal av næringseigedom. Her fekk vi referanseprisen 900 kr/m<sup>2</sup> frå Moskog næringspark som er om lag 12 km frå Førde sentrum. Tatt denne i betraktning auka vi til 1000 kr/m<sup>2</sup> for sentrumsnære areal.

### Grunnerverv

#### *Kjøp av eigedom*

- Låg kvadratmeterpris for næring = 2500,-
- Middels kvadratmeterpris for næring = 4000,-
- Høg kvadratmeterpris for næring = 7.500,-



### Sal av eigedom

- Sal av næringsareal per kvadratmeter utanfor sentrum : 900,- viser til vedlegg 2.
- Sal av næringsareal per kvadratmeter i sentrum: 1000,-

### Riving bygg

- Låg pris for riving bygg = 150.000,-
- Middels pris for riving bygg =200.000,-
- Høg pris for riving bygg = 250.000,-

### Parkeringsplassar

- Parkeringsplass = 200.000,- [56]

### Summering og kommentar

I gjennomføring av kostnadsanalysen har vi vore lojal ovanfor kvart ein skild forslag og lagt oss på prisar etter grundige vurderingar. Analysen i detalj kan ein sjå i vedlegg sju. Der er det lista opp for kvar enkelt bedrift og summert. Ein ser av tabell fire at det er Forslag 0 som kjem rimelegast ut. Dette kjem av at det er dagens løysing. Om brua blir kutta, så vil ein likevel ha ein kostnad ved planlegging og skrinlegging av prosjektet som ikkje er teke omsyn til i analyse.

Dersom prosjektet blir gjennomført er det forslag 3 som kjem rimelegast ut. Forslag 3 er forslaget som er fremma i SVV sin rapport. Totalt er skilnaden ved gjennomføring på om lag 4,5 millionar kroner. Totalkostnad ein skilde forslag:

Forslag	Pris
Forslag 0	0,- kr
Forslag 1	44 844 000,- kr
Forslag 2	43 436 000,- kr
Forslag 3	40 283 600,- kr

Tabell 4 - Totalkostnad Forslag

## 6.8 PUGH – analyse

### Val av kriteria

Val av kriteria for PUGH-analyse har vore gjort med kritiske omsyn til fleire partar. Sidan oppdragsgivar er Statens vegvesen har vi fått faktorar som spelar stor rolle for deira prosjektgjennomføring. Vi har nytta faktorar som er absolutte frå grunneigar sin innsynsvinkel, samt nokre gruppa i si heilheit har funne. Vi ønskjer å illustrere dette i ei endeleg matrise der ein vil sjå kva forslag som kjem best ut, slik som også omtala i metodekapittel. Dei kriteria vi har lagt til grunn er:

#### *Kostnad*

Kva pris har dei ulike forslaga og vil det vere vesentleg forskjell? Dette kjem som eit resultat av kostnadsanalysa. Ein sær viktig faktor for oppdragsgjevar. Ei av dei viktigaste faktorane til oppgåva og har difor oppnådd viktigheitsfaktor 5.

#### *Trafikksikkerheit – Biltrafikk*

I samsvar til dagens situasjon som er uoversiktleig med mykje tunge køyretøy med fleire avkøyrslar og kryss enn nødvendig er eit ønska mål om ei trafikksikkert næringsområde viktig. Med Statens vegvesens «Nullvisjon» lagt til grunn har gruppa vurdert denne til viktigheitsfaktor 5.

#### *Trafikksikkerheit – Gang og sykkelveg*

Førde har som nemnd tidlegare vedteke å vere ein sykkelby. Med gjennomføring av tiltaket vil dette generere fleire gåande og syklende enn kva som er i dag, og difor eit viktig parameter om ein også ser i retning «*Det grønne skiftet*». Gruppa har i samråd med anbefalingar kome til einigheit om viktigheitsfaktor 5.

#### *Omkøyring og kortare avstandar*

Om det i dag skjer ei trafikkulykke i sentrumsjerne av Førde vil det ikkje vere nokon moglegheit for omkøyring og dermed full stans i trafikken. Ved å få bygd brua vil ein difor kunne få ei moglegheit for omkøyring. Ein vil også få kortare avstand mellom to store næringsområde i Førde, som vil vere tilrettelagt for gåande og syklende. Gruppa har vurdert dette til viktigheitsfaktor 4.

#### *Grunneigar*

Kor mykje av grunneigarar sine eigedommar blir teken, og kan bedriftene drive vidare dersom forslaget blir gjennomført? Ei viktig del av oppgåva og til dels avgjerande for om forslaget blir gjennomført eller ikkje. Vurdert til viktigheitsfaktor 4 då forslaget kan gjennomførast sjølv om bedrifter og grunneigarar blir råka.

### Ønska byutvikling

Ved å gjennomføre tiltaket får ein kortare avstandar mellom to store næringsområde i Førde. Dette vil bidra til auka konkurranse og naturleg utvikling av området. Vi har vekta dette til 3.

### Tilrettelegging for mjuke trafikantar

Som allereie nemnd i tidlegare del av rapporten er kor dårleg vegen og området er tilrettelagt for mjuke trafikantar. Grappa har kome fram til at denne bør ha ei viktig del i utforminga, og at denne bør ha viktighetsfaktor 3.

### Inngrep

Vurdert i samsvar til kor mykje inngrep det blir gjort i naturen. I dag er det svært mykje asfalt i området, og ein kan seie at ei oppfrisking i dette område vil vere positivt. Ein vil redusere noko av det grønne beltet mot elva, noko som kan vere negativt for enkelte grupper. Vurdert til viktighetsfaktor 2.

### Utnytting av areal

Kor godt blir disponibelt område nytta? Området i dag er tett knytt opp mot næringa som er der i dag og det finnst ulike meiningar om korleis området bør sjå ut. Viktighetsfaktor 2.

## 6.8.1 PUGH-matrise med kommentar

Kriteria	Vekt	Forslag 1	Forslag 2	Forslag 3	Forslag 0
Kostnad	5	-2	-1	0	2
Trafikksikkerheit – Biltrafikk	5	2	1	2	0
Trafikksikkerheit – G/S	5	2	2	2	0
Omkøyring / Kortare avstandar	4	3	3	3	0
Grunneigar	4	-2	-1	-2	0
Ønska byutvikling	3	2	2	2	0
Tilrettelegging mjuke trafikantar	3	2	2	2	0
Inngrep	2	1	2	2	0
Utnytting av areal	2	1	2	2	0
<b>Totalt</b>		<b>30</b>	<b>38</b>	<b>44</b>	<b>10</b>

Tabell 5 - PUGH – analyse

Ved karaktersetting har vi arbeidd tett saman og sett fordelar og ulemper, samt drøfta desse. Vi har vore kritiske i prosessen og saman blitt einige om karaktersetting. Fleire av faktorane har vore satt like på grunnlag av at det finnst likskapar mellom forslaga og difor løyser same problema.

### **Kommentar til forslag 1 vekt**

For forslag 1 har spesielt kostnaden som kom fram i kostnadsanalyse bidrege til at denne har fått ei noko dårlegare vekt enn kva dagens løysning er. Sidan dette forslaget vart det dyraste, har vi sett det som nødvendig å sette låg karakter. Ei anna faktor som også heng saman med høg kostnad er faktoren knytt opp mot grunneigarar. Ei av bedriftene må avslutte verksamheita, medan ei anna bedrift har lagt fram at det ikkje kan driftast vidare slik som i dag. Ein får også lite næringsareal til gode dersom ein vel denne løysinga og difor lite igjen ved eit eventuelt sal av næringsstomter. Løysinga slik den er prosjektert er forholdsvis trafikksikker med omsyn til få kryss og få konfliktpunkt samtidig. Hovudgrunnen til at løysinga ikkje får karakteren *særs mykje betre* er konfliktstaden som kan oppstå i krysset mot fylkesveg 609 dersom det blir ståande fleire bilar i retning vestre del av Halbrendøyra.

### **Kommentar til forslag 2 vekt**

Forslag 2 har estimert ein lågare kostnad enn kva forslag 1, men noko dyrare enn dagens framlegg. Ein kan med forholdsvis tryggleik sette denne karakteren til -1. På grunnlag av tre forholdsvis tette T-kryss som vil generere eit fleirtal av konfliktstadar har vi sett trafikksikkerheit til noko betre enn dagens situasjon på Halbrendøyra. Ein vil ha betre utnytting av areal og vil kunne selje i overkant av 3000 m<sup>2</sup> av dette.

### **Kommentar til forslag 3 vekt**

På same grunnlag som for forslag 1 og 2 har vi berekna ein pris for forslag 3. Denne løysinga kom best ut av kalkylen for forslaga. Sidan denne er definert som *dagens løysing* i samsvar til kostnad vil den få karakter 0. Sett vekk frå desse vurderer vi forslag 3 som eit godt og gjennomført forslag.

### **Kommentar til forslag 0 vekt**

Det er allereie lagt ned mykje ressursar for å gjennomføre tiltaket og legge til rette for utføring. Det vil vere negativt å kutte det, derfor har vi valt å vekte kostnad til 2 for forslag 0. Elles er vekting lagt til 0, på grunnlag av at forslag 0 er dagens løysing.

## **6.9 Anbefaling av løysing**

Som ei totalvurdering av PUGH analyse og kostnadsanalyse har gruppa kome fram til ei anbefaling av kva forslag vi ønskjer å leggje fram. Forslaget som har kome svært godt ut i både kostnad- og PUGH-analyse er spesielt lagt til grunn endeleg framlegg. Vi vel difor å anbefale forslag 3. Ein kan også gå vidare med forslag 1 og 2 men dette krev ei betre prosjektering og meir nøyaktige berekningar med omsyn til estimerte verdier.

## 7 Konklusjon

Denne bacheloroppgåva har hatt som formål å fremje ei optimalisert løysing på Halbrendsøyra. Målet med oppgåva har vore å finne den beste løysinga innanfor dei økonomiske rammene hjå Statens vegvesen samt ivareta flest mogleg av grunneigarar og bedrifters interesser. Frå byrjinga sette vi oss inn i usemjene for prosjektet og allereie utført arbeid. Vi såg på arbeidet som var gjennomført, analyser og observasjonar av området før vi teikna ut eigne skisser.

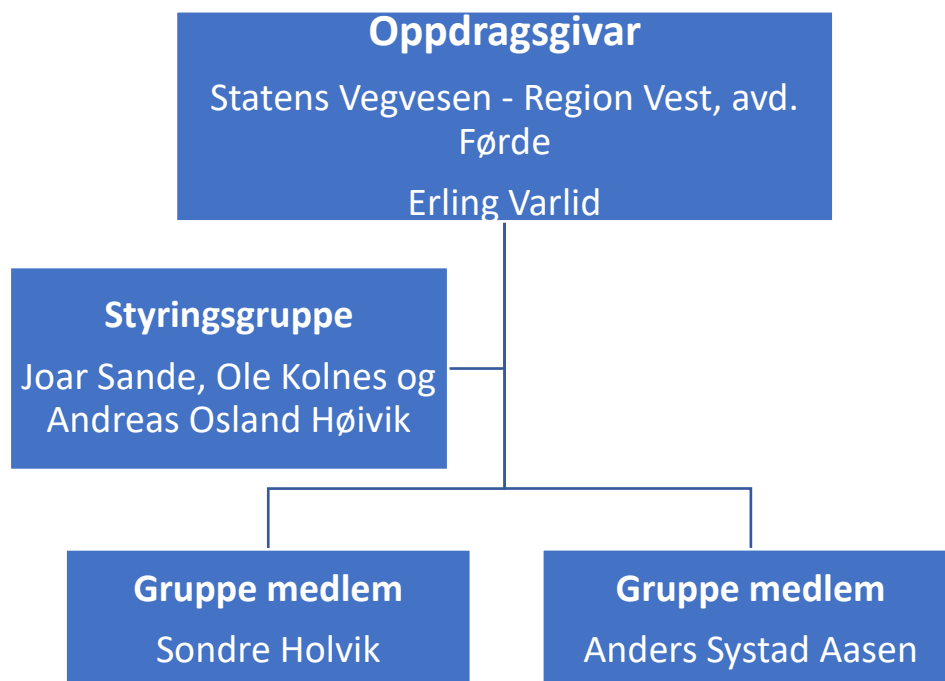
Frå skissene vart det framlagt fire forslag som dannar grunnlag for gjennomføringa av oppgåva. To av løysingane er presentert og grovprosjektert av gruppa, medan ei av løysinga er forslaget frå Statens vegvesen. Den siste løysinga er definert som forslag 0 som omtalar dagens løysing. Arbeidet gjekk vidare til analysedelen der vi til sist ønska å fremje ei anbefaling av løysing.

Kostnadsanalysa gav oss ei prisforskjell på om lag 4,00 millionar kroner mellom forslaga som gjer at brua kjem. Forslag 0 er satt til 0,- kroner. For å samanlikne løysingane nytta vi PUGH-analyse der vi saman med oppdragsgjevar og rettleiarar fann viktige faktorar for oppgåva. Ved karaktersetjing kom forslag 1, 2 og 3 forhaldvis jamt ut med ein knipen siger til forslag 3. Forslag 3 var også billigaste av dei tre forslaga i kostnadsanalysen. Vi ønskjer difor å tilrå forslag 3 og anbefale dette som ei optimalisert løysing for Halbrendsøyra.

For vidare arbeid vil vi anbefale punkt som vi ser på som kritiske for prosjektet. Vi vil absolutt tilrå å finne gode løysingar og kontrollere desse for overvatn og vassavrenning. Om ein vel å gå vidare med forslag ein eller to må ein gjere nøyaktige berekningar. Vidare arbeid vil også vere å få godkjent framlegg og reguleringsplan, gjennomføre grunnverv, detaljprosjektering og utlysing før ein kan starte bygging.

## 8 Prosjektadministrasjon

### 8.1 Organisering



Figur 70 – Organisasjonskart

#### 8.1.1 Oppdragsgjevar

Oppdragsgjevar på denne oppgåva er Statens vegvesen – Region Vest. Denne oppgåva er gjennom prosjektet Førdepakken. Vår oppdragsgjevar for oppgåva er Erling Varlid, som er prosjektleiar for Førdepakken.

#### 8.1.2 Styringsgruppa

Styringsgruppa står for å fatte alle viktige slutningar i prosjektet. Gruppa består av Joar Sande, Ole Kolnes, og intern rettleiar Andreas Osland Høivik. Joar og Ole er ifrå HVL, medan Andreas er frå Norconsult avdeling Førde, som er innleigd av skulen for assistanse for oppgåva.

#### 8.1.3 Prosjektgruppa

Prosjektgruppa består av to studentar med bakgrunn frå ingeniørstudiet bygg og anlegg i Førde. Gruppa er samansett av Anders Systad Aasen og Sondre Holvik. Begge har allmenn i bakgrunn og valt studiespesialiseringa veg og anlegg. Gruppa har ulik arbeidserfaring. Sondre har arbeidd som montør og produksjonsarbeidar for eit glas og aluminiums firma lokalt i Førde i tillegg til andre mindre

relevante arbeidserfaringar. Anders hatt sommarjobb og deltidsjobb i Statens vegvesen med arbeidsoppgåver knytt til oppmåling, kontroll, byggeleing og økonomi. Gruppa har tidlegare arbeidd i saman, men då med to andre medstudentar. På grunn av framlegg frå campus Bergen anbefaler maks 3 studentar i bacheloroppgåve, valde vi difor å dele oss.

#### 8.1.4 Kontaktinformasjon

Kontaktinformasjon					
Etternavn	Fornavn	Mobiltelefonnummer	E-post	Kontakttype	Firma
Aasen	Anders	48 20 68 47	147052@stud.hvl.no	Student	HVL
Holvik	Sondre	95 06 34 25	182769@stud.hvl.no	Student	HVL
Høivik	Andreas Osland	91 55 37 57	andreas.osland.hoivik@norconsult.com	Intern rettleiar	Norconsult
Varlid	Erling	90 50 41 16	erling.varlid@vegvesen.no	Ekstern rettleiar	Statens Vegvesen
Sande	Joar	41 44 05 91	joar.sande@hvl.no	Prosjektansvarleg	HVL
Kolnes	Ole	98 48 20 13	Ole.fartein.knutson.kolnes@hvl.no	Prosjektansvarleg	HVL

Figur 71 – Kontaktinformasjon, Laga i Excel

#### 8.2 Ansvarsfordeling

Vi hadde sett som utgangspunkt at alle oppgåver og ansvar fordelast likt mellom oss. Dette er noko som har fungert veldig bra og vi har ikkje hatt nokon utfordringar innad i gruppa. Alt arbeid er utarbeid ved samarbeid og felles løysing.

#### 8.3 Gjennomføring i forhold til plan

Som vist i framdriftsplanen i vedlegg ni, har vi levert til rett tid. Vi har hatt nokre endringar i forhold til planen, desse har hendt på grunn av endringar i timeplanen på skulen eller endringar av fristar frå HVL si side. Ein kan også sjå av timelista med loggføring som ligger som vedlegg 4 at vi har jobba jamt, med litt meir intense dagar som ein må rekne med mot slutten. Som ein kan sjå av både del- og hovudmål for oppgåva levert i forprosjektrapport tilfredsstillar vi desse. Vi har gjennomført, vurdert og nådd alle måla som vart satt. Totalsett har vi gjennomført i forhold til plan. Vi vurderer løpet til å være opplagt på ein rett måte og den totale gjennomføringa som god.

#### 8.4 Ressursar

I prosjektet har vi landa på i overkant av 950 timar totalt og med ganske så lik fordeling av tal timar som vist i vedlegg fire. Det er budsjettert med 500 timar kvar, som utgjer 1 000 timar til disposisjon i ein bachelor. Vi seier oss veldig nøgd med å kome innanfor tal timar budsjettert etter omfang av dette prosjektet. Vi har ikkje hatt nokre ekstra kostnader utover i prosjektet. Alt av utstyr og programvarer har enten Statens vegvesen eller høgskulen dekket.



## 8.5 Prosjektevaluering

For dette prosjektet sitt grupper igjen med ei god erfaring til vidare arbeidsliv og studie. Vi har hatt både positive og negative erfaringar med prosjektet, noko som vil vere godt å ha med seg vidare. Ved måloppnåing for oppgåva vil vi seie vi har fått til eit truverdig og godt resultat med omsyn til forutsetningar. Studieplanen for denne utdanninga burde vore endra slik at vegprosjekteringsemnet kom tidlegare og danna grunnfundamentet for gjennomføring av ei slik oppgåve, ikkje parallelt med bacheloroppgåva. Dette ville gjeve oss eit mykje betre fagleg grunnlag for å gjennomføre ei slik oppgåve, då vi i særskilt stor grad har lært mykje sjølv i samsvar til handbøker. Hadde vi hatt ei slik føresetnad tidlegare ville vi vinkla oppgåva noko ulikt denne.

Vi vil trekke fram ein særskilt god lærdom i dataprogramma Novapoint og Autocad. Bruken av desse har hjelpt oss mykje og gjeve oss ei god forståing i vegprosjektering. Mykje har vore sjølv lært ved hjelp av kurs og YouTube, men har bidrege til eit godt grunnlag i oppgåva. Vi har nytta Office365 for utarbeiding av dokument, samt skyløysinga OneDrive for deling og lagring av prosjektdata. Eksursjon av område har vore ein metode som vi kjem til å nytte dersom vi skal gjere ei slik oppgåve seinare. Denne har vore særskilt relevant.

Vi har utført tilnærma alle oppgåver i samarbeid. Dette har vore gjort med avtalte møter utan fast møtестruktur, men med særskilt god kommunikasjon og tilrettelegging for kvarande. Utan ein god kommunikasjon og godt samarbeid ville dette ikkje fungert. Vi har samarbeida både ved fysisk oppmøte og videokonferansar.

Statens vegvesen ønskja ei framside og bakside for å sitte at med eit hefte av denne oppgåva, difor er det utarbeida to framsider der den eine er i samsvar til krav frå høgskulen.

## 9 Referanser

- [1] Statens Vegvesen, «Statens Vegvesen,» Vegnormalsekretariatet, 30 01 2019. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/om-handbokene/vegnormalene/definisjoner?fbclid=IwAR1ldbUykJowlKI9dWCY4EGhW7-28AI32oCsTHTKMVWRvdsC2oo\\_IFMPpSI](https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/om-handbokene/vegnormalene/definisjoner?fbclid=IwAR1ldbUykJowlKI9dWCY4EGhW7-28AI32oCsTHTKMVWRvdsC2oo_IFMPpSI). [Funnet 02 05 2019].
- [2] betydningdefinisjoner, «betydningdefinisjoner,» [Internett]. Available: <http://www.betydning-definisjoner.com/Ekskursjon>. [Funnet 2019 04 05].
- [3] Justisdepartementet, «Lovdata,» 08 05 2009. [Internett]. Available: [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL\\_3-2#KAPITTEL\\_3-2](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_3-2#KAPITTEL_3-2). [Funnet 04 05 2019].
- [4] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen - V120,» 06 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61500/binary/963993#page](https://www.vegvesen.no/_attachment/61500/binary/963993#page). [Funnet 2019 04 26].
- [5] Kartverket, «Kartverket,» Kartverket, 20 09 2018. [Internett]. Available: <https://www.kartverket.no/Posisjonstjenester/GPS-og-GNSS/>. [Funnet 05 04 2019].
- [6] Lovdata, «Lovdata - Regler om inhabilitet,» Lovdata, 09 03 2012. [Internett]. Available: [https://lovdata.no/artikkel/regler\\_om\\_habilitet/55](https://lovdata.no/artikkel/regler_om_habilitet/55). [Funnet 01 05 2019].
- [7] I. Hoff, «Store Norske leksikon,» 20 02 2018. [Internett]. Available: <https://snl.no/klotoide>. [Funnet 01 04 2019].
- [8] H. T. Øderud, «Store norske leksikon,» 14 02 2009. [Internett]. Available: <https://snl.no/landkar>. [Funnet 14 05 2019].
- [9] Statens Vegvesen, «Vegvesen,» Statens Vegvesen, 12 12 2018. [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/trafikksikkerhet/nullvisjonen>. [Funnet 06 05 2019].
- [10] Førde Kommune, «Førde Kommune,» 01 07 2018. [Internett]. Available: <https://www.forde.kommune.no/politikk-og-samfunn/samfunnsutvikling/sysselbyen-forde/om-sysselbyen-forde/>. [Funnet 01 05 2019].
- [11] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen - V121,» 06 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/75045/binary/1008055](https://www.vegvesen.no/_attachment/75045/binary/1008055). [Funnet 27 04 2019].
- [12] Miljødirektoratet, «Miljøkommune,» [Internett]. Available: <http://www.miljokommune.no/Ordforklaringer/A1/ADT/>. [Funnet 01 04 2019].
- [13] Statens Vegvesen, «Statens Vegvesen,» 27 10 2016. [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/fordepakken/bakgrunn>. [Funnet 28 01 2019].
- [14] B. A. Iversen, «Firda,» Firda Media AS, 6 01 2019. [Internett]. Available: <https://www.firda.no/nyheiter/forde/fordepakken/forde-vulk-ber-om-endringar-pa-brua-over-jolstra-viss-ikkje-ma-dei-legge-ned/s/5-15-742339?access=granted>. [Funnet 28 01 2019].
- [15] Statens Vegvesen, «Vegvesen,» 15 03 2018. [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/om+organisasjonen/om-statens-vegvesen>. [Funnet 05 04 2019].
- [16] Statens Vegvesen, «Vegvesen,» Statens Vegvesen, 17 12 2018. [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/om+organisasjonen/om-statens-vegvesen/vare-roller-og-oppgaver>. [Funnet 05 04 2019].
- [17] Statens Vegvesen, «Vegvesen,» 27 10 2016. [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/fordepakken/bakgrunn>. [Funnet 18 03 2019].

- [18] Førde Kommune, «Kommunedelplan trafikk Førde sentrum,» Førde kommune, Førde, Juni 2013.
- [19] Statens Vegvesen, «Vegvesen - Fakta Førdepakken,» 21 09 2018. [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/fordepakken/fakta>. [Funnet 18 03 2019].
- [20] L. E. Lunde, «Førdepakken - godkjenning av bompengesøknad,» Samferdsleavdelinga, Leikanger, 2015.
- [21] P. F. Grøsvik, «Firda,» Firda Media AS, 02 04 2019. [Internett]. Available: <https://www.firda.no/nyheiter/fordepakken/samferdsel/brua-ved-fordehuset-vart-45-millionar-dyrare-enn-venta-resultatet-brua-ved-oyrane-kan-ryke/s/5-15-792056>. [Funnet 08 04 2019].
- [22] L. Bell og B. T. Landøy, «Firda,» Firda Media AS, 24 11 2017. [Internett]. Available: <https://www.firda.no/synspunkt/fordepakken/samferdsel/fordepakken-og-framtida/o/5-15-491548>. [Funnet 19 03 2019].
- [23] E. Holmøyvik, «Store Norske leksikon,» 08 03 2019. [Internett]. Available: <https://snl.no/lov>. [Funnet 26 04 2019].
- [24] Jusleksikon, «Jusleksikon,» 31 03 2017. [Internett]. Available: <https://jusleksikon.no/wiki/Forskrift>. [Funnet 26 04 2019].
- [25] Statens Vegvesen, «Statens Vegvesen,» Publikasjonsekspedisjonen, 16 02 2019. [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/om-handbokene/om-handbokene>. [Funnet 19 03 2019].
- [26] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen - N100,» 22 12 2017. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/2425738/binary/1280742?fast\\_title=Versjonen+av+ny+N100+som+ble+sendt+Samferdselsdepartementet+datert+22.12.2017+%287+MB%29.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/2425738/binary/1280742?fast_title=Versjonen+av+ny+N100+som+ble+sendt+Samferdselsdepartementet+datert+22.12.2017+%287+MB%29.pdf). [Funnet 19 03 2019].
- [27] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen,» 01 06 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/69909](https://www.vegvesen.no/_attachment/69909). [Funnet 2019 03 27].
- [28] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen - N200,» 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/188382/binary/980128?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+\(21+MB\).pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/188382/binary/980128?fast_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+(21+MB).pdf). [Funnet 29 04 2019].
- [29] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen,» 01 06 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61481/binary/964018?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+R730+Etiske+retningslinjer+for+grunnerverv.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/61481/binary/964018?fast_title=H%C3%A5ndbok+R730+Etiske+retningslinjer+for+grunnerverv.pdf). [Funnet 01 05 2019].
- [30] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen,» 01 06 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61504/binary/963987?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+R731+Boliginnl%C3%B8sning.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/61504/binary/963987?fast_title=H%C3%A5ndbok+R731+Boliginnl%C3%B8sning.pdf). [Funnet 04 05 2019].
- [31] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen,» 01 06 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61435/binary/964061?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+R700+Tegningsgrunnlag+%2829+MB%29.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/61435/binary/964061?fast_title=H%C3%A5ndbok+R700+Tegningsgrunnlag+%2829+MB%29.pdf). [Funnet 05 04 2019].
- [32] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen,» 01 06 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61445/binary/964059?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V713+Trafikkberegninger+%285+MB%29.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/61445/binary/964059?fast_title=H%C3%A5ndbok+V713+Trafikkberegninger+%285+MB%29.pdf). [Funnet 2019 04 14].
- [33] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen,» 01 06 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/69912/binary/964012?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V122+Sykkelh%C3%A5ndboka.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/69912/binary/964012?fast_title=H%C3%A5ndbok+V122+Sykkelh%C3%A5ndboka.pdf). [Funnet 04 05 2019].

- [34] Vegdirektoratet, «Statens Vegvesen,» 01 08 2017. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61428/binary/1211505?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V740+Eigedomssinngrep.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/61428/binary/1211505?fast_title=H%C3%A5ndbok+V740+Eigedomssinngrep.pdf). [Funnet 05 04 2019].
- [35] Vegdirektoratet, «Statens vegvesen,» 01 06 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61448/binary/964055?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V741+Grunnerverv+til+vegform%C3%A5l++Skj%C3%B8nnsforberedelse.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/61448/binary/964055?fast_title=H%C3%A5ndbok+V741+Grunnerverv+til+vegform%C3%A5l++Skj%C3%B8nnsforberedelse.pdf). [Funnet 05 04 2019].
- [36] Justisdepartementet, «Lovdata - Plan- og bygningslova,» 27 06 2008. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71?q=plan-%20og%20byggningsloven>. [Funnet 29 04 2019].
- [37] B. Grimrud, G. R. Solberg, R. Karlsen, J. Linhave, J. Johansen og G. Ranes, «Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2018-2021,» 01 01 2018. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/2188830/binary/1239906?fast\\_title=Nasjonal+tiltaksplan+for+trafikksikkerhet+p%C3%A5+veg+2018%E2%80%932021.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/2188830/binary/1239906?fast_title=Nasjonal+tiltaksplan+for+trafikksikkerhet+p%C3%A5+veg+2018%E2%80%932021.pdf). [Funnet 10 05 2019].
- [38] Det kongelige samferdseldepartement , «Meld. St.33 - NTP 2018-2029,» Stortinget, Oslo, 2017.
- [39] LOVDATA, «Lovdata,» Samferdselsdepartementet, 09 03 2007. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2007-03-29-363>. [Funnet 29 03 2019].
- [40] Samferdelsdepartementet, «Lovdata - Vegloven,» 21 06 1963. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1963-06-21-23>. [Funnet 29 04 2019].
- [41] T. Skogseth og D. Norberg, «Grunnleggende landmåling,» i *Grunnleggende landmåling 3. utgave, 1 opplag*, Oslo, Gyldendal norsk Forlag AS, 2014, pp. 10-40.
- [42] Trimble Germany GmbH, «Trimble,» [Internett]. Available: [http://trl.trimble.com/docushare/dsweb/Get/Document-690305/022516-002A\\_Trimble%20Geo7\\_DS\\_1113\\_HR\\_nc.pdf](http://trl.trimble.com/docushare/dsweb/Get/Document-690305/022516-002A_Trimble%20Geo7_DS_1113_HR_nc.pdf). [Funnet 21 02 2019].
- [43] De nasjonale forskningsetiske komiteene, «De nasjonale forskningsetiske komiteene,» 15 01 2010. [Internett]. Available: <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/medisin-og-helse/kvalitativ-forskning/1-kvalitative-og-kvantitative-forskningsmetoder--likheter-og-forskjeller/>. [Funnet 04 03 2019].
- [44] J. E. Lugo, «José E. Lugo,» University of Notre Dame, 24 09 2012. [Internett]. Available: <https://sites.nd.edu/jlugo/2012/09/24/pugh-method-how-to-decide-between-different-designs/>. [Funnet 26 04 2019].
- [45] «Decision making confidence,» [Internett]. Available: <https://www.decision-making-confidence.com/pugh-matrix.html>. [Funnet 26 04 2019].
- [46] «Kommunekart,» Norkart, [Internett]. Available: [https://kommunekart.com/klient/f%C3%B8rde/kommuneplan\\_2018-2030](https://kommunekart.com/klient/f%C3%B8rde/kommuneplan_2018-2030). [Funnet 05 04 2019].
- [47] Statens Vegvesen, «Vegkart,» [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/vegreferanse:20128.48194785389:6844525.164573181/hva:\(~\(farge:'0\\_0,id:570\),\(farge:'1\\_1,id:572\)\)/@12964,6847693,15](https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/vegreferanse:20128.48194785389:6844525.164573181/hva:(~(farge:'0_0,id:570),(farge:'1_1,id:572))/@12964,6847693,15). [Funnet 01 05 2019].
- [48] K. Olerud, «Store norske leksikon,» 11 02 2019. [Internett]. Available: [https://snl.no/gr%C3%B8nt\\_skifte](https://snl.no/gr%C3%B8nt_skifte). [Funnet 01 05 2019].
- [49] Trygg trafikk, «Trygg trafikk,» [Internett]. Available: <https://www.tryggtrafikk.no/barnehage/barns-forutsetninger/>. [Funnet 01 05 2019].

- [50] Multiconsult, «Trafikkanalyse Førdepakken 2017 - Basert på Aimsun,» 1035 Oslo Samferdsel - Multiconsult, Førde, 2017.
- [51] Statens Vegvesen, «Nytt vegsamband Halbrendøyra-Øyrane,» Statens vegvesen, Region Vest, Ressursavdelinga, Førde, 2018.
- [52] Vegdirektoratet, «NA-Rundsrviv 2015/12,» Vegdirektoratet, Oslo , 2015.
- [53] Statens Vegvesen, Ressursavdeling, Planseksjon, «Nytt Vegsamband Halbrendøyra - Øyrane,» 03, Førde, 2019.
- [54] Statens Vegvesen, «Vegvesen,» 07 07 2014. [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/nyheter/nasjonalt/s%C3%A5-mye-koster-det-%C3%A5-bygge-en-meter-vei?fbclid=IwAR28Bt4U7ILQKs3MIbZD0cb0hmmiKkK7E42zGdqwt\\_TdP6SZ2AQFztMM13U](https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/nyheter/nasjonalt/s%C3%A5-mye-koster-det-%C3%A5-bygge-en-meter-vei?fbclid=IwAR28Bt4U7ILQKs3MIbZD0cb0hmmiKkK7E42zGdqwt_TdP6SZ2AQFztMM13U). [Funnet 06 05 2019].
- [55] B. O. Amundsen, «Veier24,» 23 05 2018. [Internett]. Available: <https://www.veier24.no/artikler/vegvesenet-syntes-tingrettens-skjonn-ble-for-dyrt-og-fikk-medhold-i-lagmannsretten/437543>. [Funnet 06 05 2019].
- [56] Førde kommune, «Førde Kommune,» [Internett]. Available: <https://www.forde.kommune.no/tenester/alle-tenester-a-a/parkeringsnorm.100679.aspx>. [Funnet 06 05 2019].
- [57] Statens Vegvesen, «Vegvesen,» [Internett]. Available: [https://www.vegvesen.no/s/bransjekontakt/Hb/hb017-1992/DelA\\_Dimensjoneringsgrunnlag/01.Dimensjoneringsgrunnlag/01\\_Dimensjonere\\_nde\\_trafikk.htm](https://www.vegvesen.no/s/bransjekontakt/Hb/hb017-1992/DelA_Dimensjoneringsgrunnlag/01.Dimensjoneringsgrunnlag/01_Dimensjonere_nde_trafikk.htm). [Funnet 02 05 2019].

## 10 Vedlegg

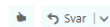
### Vedlegg 1 - E-post utveksling med bedriftene



Anders Systad Aasen

fr 22.03, 14.08

Bodil Kidey Lunde <bkl@gravdal.no>; stale@fordevulk.com; Stein@dittec.no; Bjorn@holvikas; firmapost.forde@frydenbo.no; knut@delettil.no; forde@mobile.no; stig.ole.hoydal@mobile.no



Svar | v



Last ned Lagre i OneDrive – Høgskulen på Vestlandet

Hei, som nemnd i tidlegare e-post er vi to studentar som skriv bacheloroppgåve for Høgskulen på Vestlandet. Vi går bygg – og anleggsingeniør og skriv oppgåve i samarbeid med Statens Vegvesen. Vi arbeider med ei skisseprosjekt der vi ser på løysingar av framtidig situasjon på Halbrendssøyra, med tanke på brua som kjem i samband med Førdepakken. Vi har tidlegare stukke ut senterlinja til Statens Vegvesen, og har teikna enkle planar. Vi har også sett oss inn i artikkelen i Firda frå Førde Vulk den 06. Januar 2019.

No er vi komen til første stadiet i oppfølginga til forskingsprosjektet, og håpar de kan hjelpe oss vidare.

Med utgangspunkt i at det kjem ei bru i området:

- \* Kva er bra, og kvifor?
- \* Kva er dårleg, og kvifor?
- \* Kva er dykkar framlegg til å løyse det som evt. ikkje er bra?

Vidare no vil vi samle data frå informasjonsrunda, og forkaste teikningar som ikkje oppfyller krav. Vi vil også forsøke å teikne ut nye løysingar basert frå denne informasjonsrunda, og teikne enkle prosjekteringskisser og sende desse ut på høyring hjå grunneigarar på Halbrendssøyra og Statens Vegvesen.

Ta gjerne kontakt om det skulle være spørsmål. Vi ber om snarleg tilbakemelding, og håpar på tilbakemelding innan 27.03.2019. Meld også gjerne ifrå dersom det ikkje finnast innvendingar då vi ønskjer å gå vidare med oppgåva frå 01.04.2019.

Elles ber vi om vidareformidling dersom e-post adressa er sendt til feil person, eventuelt tilbakemelding på dette.

Vedlagt ligg skisse som de kan nytte til å teikne illustrasjonar dersom ønskeleg.

Ta gjerne kontakt dersom det er spørsmål til dette.

Med beste helsing  
Sondre Holvik og Anders Aasen



Frank Kirkebø <fk@frydenbo.no>

ma 25.03, 08.23



Svar | v

Hei,

For Frydenbø Bilsenter ser vi positivt på at der kjem bru, ulempene vi får i og med at omtrent heile vegløysinga kjem over vår tomt er sjølvstakt ikkje bra. Vi mistar 10-15 p-plassar desse får vi ikkje erstatta slik naboane våre får, men her må vi i dialog med vegvesenet for kompensasjon på ein eller annan måte. Men fordelane her vil være større enn ulempene. Vil jo tru at eigedommane vil bli meir attraktive ved at dette blir meir sentrumsnært.

Med vennleg helsing

Frank Kirkebø

Daglig Leder

Frydenbø Bilsenter Førde

Direkte +47 90993445 | Sentralbord +47 57 83 72 00 | [www.frydenbo.no](http://www.frydenbo.no)  
Halbrendssøyra 8, 6801 Førde. | Besøksadr. Halbrendssøyra 8, 6800 Førde

\*\*\*



Egil Jacobsen <egil@fordevulk.com>

on 27.03, 12.12



Svar | v

Hei

Du kan bruke meg som kontaktperson for Førde Vulk og Førde Vulk Eigedom

Mvh  
Egil Jacobsen  
91865163

\*\*\*



AA Anders Systad Aasen  
ma 01.04, 11:05  
Egil Jacobsen <egil@fordevulk.com>

👍 ↻ Svar | ▾

Hei igjen!

Det er i orden! Vil du ta deg tid å svare på disse spørsmåla?  
På forhånd, takk.

*"Hei, som nemnd i tidlegare e-post er vi to studentar som skriv bacheloroppgåve for Høgskulen på Vestlandet. Vi går bygg – og anleggsingeniør og skriv oppgåve i samarbeid med Statens Vegvesen. Vi arbeider med ei skisseprosjekt der vi ser på løysingar av framtidig situasjon på Halbrendsøyra, med tanke på brua som kjem i samband med Førdepakken. Vi har tidlegare stukke ut senterlinja til Statens Vegvesen, og har teikna enkle planar. Vi har også sett oss inn i artikkelen i Firda frå Førde Vulk den 06. Januar 2019.*

*No er vi komen til første stadiet i oppfølginga til forskingsprosjektet, og håpar de kan hjelpe oss vidare.*

*Med utgangspunkt i at det kjem ei bru i området:*

- \* *Kva er bra, og kvifor?*
- \* *Kva er dårleg, og kvifor?*
- \* *Kva er dykkar framlegg til å løyse det som evt. ikkje er bra?*

*Vidare no vil vi samle data frå informasjonsrunda, og forkaste teikningar som ikkje oppfyller krav. Vi vil også forsøke å teikne ut nye løysingar basert frå denne informasjonsrunda, og teikne enkle prosjekteringskisser og sende desse ut på høyring hjå grunneigarar på Halbrendsøyra og Statens Vegvesen."*

Ta gjerne kontakt dersom det er spørsmål til dette.

Med beste helsing  
Sondre Holvik og Anders Aasen  
...

AA Anders Systad Aasen  
ma 08.04, 12:24

👍 ↻ | ▾

Hei igjen!

Håper du har tid å svare på e-post sendt 01.04.2019 med spørsmål angående tiltak 20 i Førdepakken. Vi hadde sett stor pris på dette, då svara frå Førde Vulk vil være sentrale i vidare arbeid med våres bacheloroppgåve.

Nederst i denne e-posten finn du spørjeundersøkinga dersom denne e-posten ikkje har kome fram.

Med beste helsing  
Sondre Holvik og Anders Aasen

*"Hei, som nemnd i tidlegare e-post er vi to studentar som skriv bacheloroppgåve for Høgskulen på Vestlandet. Vi går bygg – og anleggsingeniør og skriv oppgåve i samarbeid med Statens Vegvesen. Vi arbeider med ei skisseprosjekt der vi ser på løysingar av framtidig situasjon på Halbrendsøyra, med tanke på brua som kjem i samband med Førdepakken. Vi har tidlegare stukke ut senterlinja til Statens Vegvesen, og har teikna enkle planar. Vi har også sett oss inn i artikkelen i Firda frå Førde Vulk den 06. Januar 2019.*

*No er vi komen til første stadiet i oppfølginga til forskingsprosjektet, og håpar de kan hjelpe oss vidare.*

*Med utgangspunkt i at det kjem ei bru i området:*

- \* *Kva er bra, og kvifor?*
- \* *Kva er dårleg, og kvifor?*
- \* *Kva er dykkar framlegg til å løyse det som evt. ikkje er bra?*

*Vidare no vil vi samle data frå informasjonsrunda, og forkaste teikningar som ikkje oppfyller krav. Vi vil også forsøke å teikne ut nye løysingar basert frå denne informasjonsrunda, og teikne enkle prosjekteringskisser og sende desse ut på høyring hjå grunneigarar på Halbrendsøyra og Statens Vegvesen."*

Ta gjerne kontakt dersom det er spørsmål til dette.

EJ Egil Jacobsen <egil@fordevulk.com>  
on 10.04, 12:12

👍 ↻ | ▾

Det som er bra er att vi får auke i trafikken framfor huset vårt, som kan gj fleire kundar.

I Førdepakken sit første framlegg var det mest ikkje parkeringsplass/oppstillingsplass for personbilar, lastebilar og vaskekø. Og så må vi ha flat uteplass slik att vi kan lesse av og på med truck.

Vår framlegg vil skape ei utfordring med att parkeringsplassen for lastebilar står langt borte frå lastebilhallen, og det blir vanskeleg å holde oversikt over køen. Køen for vaskehallen vert uoversiktleg. Det vert lengre for å hente personbiler inn på personbilhallen, og parkere etter jobben. Privatbiler kjem til å parkere framfor portar ?

Mvh  
Egil Jacobsen  
...

Oppfølging 1

👍 1 ▾

AA Anders Systad Aasen  
fr 12.04, 10:21

👍 ↻ | ▾

Hei igjen!

Takk for god hjelp, vi sett stor pris på dette.

Ønsker deg ei god påske!

Mvh. Sondre Holvik og Anders Aasen



Ståle Kvammen <stale@fordevulk.com>

ti 12.02, 07:04



Hei!

Dette er ok for oss.

Med helsing / Best regards

Ståle Kjell Kvammen

[stale@fordevulk.com](mailto:stale@fordevulk.com)

Dirkete of. +47 91340033



FØRDE VULK AS

Halbrendssøyra 9, 6801 Førde

Org.nr.: 961802296 Tlf.: 91 34 06 25 Faks: 57 83 08 01

[www.fordevulk.com](http://www.fordevulk.com)

\*\*\*



John Helge Lunde <jhl@gravdal.no>

ma 11.02, 20:52



Denne er vel til deg Bodil.

Mvh

John Helge

Mob. +47 47466074

\*\*\*



Anders Systad Aasen

ma 11.02, 20:49



[jhl@gravdal.no](mailto:jhl@gravdal.no); [stein@di-tec.no](mailto:stein@di-tec.no); [stale@fordevulk.com](mailto:stale@fordevulk.com); [bjorn@holvik.as](mailto:bjorn@holvik.as); [firmapost.forde@fyldenbo.no](mailto:firmapost.forde@fyldenbo.no); [knut@delentlibil.no](mailto:knut@delentlibil.no); [forde@mobile.no](mailto:forde@mobile.no); Søndre Holvik

Hei!

Vi er to ingeniørstudenter ved Høgskulen på Vestlandet(HVL) avdeling Førde som held på med ei bacheloroppgåve som omhandlar tiltak 20 i Førdepakken, med fokus på optimalisering Halbrendssøyra. I denne samanhengen ønsker vi å stikke ut ei senterlinje og enkelte punkt, for å framstille forslag visuelt. Det blir satt nokon merker i asfalt med høgdar.

Arbeidet vil skje på ettermiddag/kveld i veke 8.

Der det også er mogleg at det fører til oppfølging av dette.

Om dykk skulle ha innvendingar mot dette, ønsker vi ei tilbakemelding frå dykk innan 15.02.2019 for eventuelle innspel.

Håper dette er i orden.

Dersom denne e-posten ikkje er sendt til rett person, ber vi om vidaresending eller tilbakemelding på dette.

Med vennleg helsing

Anders og Søndre Holvik

Vedlegg 2 - E-post utveksling - Rolf Sanne Gundersen - Sunnfjord næringsutvikling



**Rolf Sanne-Gundersen** Rolf.Sanne-Gundersen@sunnfjord.no via stud.hvl.no

til Sondre ▾

Hei

Først. Send oppgåva til meg når den er ferdig. Vil gjerne lese.  
Prisen varierer noko, men snittprisen er 900 kr per kvadratmeter.  
Der inkl opparbeidd areal, klar til oppføring av bygg. Altså slik parken på Moskog framstår i dag.

Helsing

Rolf Sanne-Gundersen

Sunnfjord Utvikling

Mobil +47 97 05 52 08

[www.sunnfjordutvikling.no](http://www.sunnfjordutvikling.no)

7. mai 2019 kl. 11:11 skrev Sondre Holvik <[182769@stud.hvl.no](mailto:182769@stud.hvl.no)>:

Hei!

Vi er to studentar som held på med ei oppgåve på Høgskulen på Vestlandet avd.Førde,  
der vi lurar på om du har ein pris på areal/m<sup>2</sup> for sunnfjord næringspark.

Vi held på med ei oppgåve som omhandlar ein liten del med kostnadsanalyse og litt omfordeling av areal.

Det hadde vært til stor hjelp om du kunne hjelpt oss med dette.

Høyrer frå deg.

Ha en fortsatt fin dag vidare!

Mvh

Anders Aasen & Sondre Holvik

### Vedlegg 3 – Forprosjektrapport

- Levert som vedlegg i Wiseflow.

### Vedlegg 4 – Timeliste

#### TIMEREGISTRERING FOR BACHELOROPPGÅVE

Anders		
Dato	Tímetal	Arbeidsoppgåver
07.01.2019	6	Oppstart av prosjekt
10.01.2019	3	Befaring
12.01.2019	7	Publisert stoff
17.01.2019	6	Forprosjektrapport
22.01.2019	6	Forprosjektrapport, planlagt videre arbeid
22.01.2019	6	Forprosjekt: Budsjeett, Oppstart på del og hovedmål
29.01.2019	5	Forprosjekt: Samandrag og Hovuddel
31.01.2019	2	Internt møte 1
31.01.2019	10	Framdrift, møteplan, veksplan, mål neste periode
07.02.2019	7	Arbeid med forprosjektrapport, Risiko(analyse), Nettside, ansvarsfordeling, mm.
08.02.2019	3	Omforming av data til stikningsdata
11.02.2019	2	Sending av e-post
21.02.2019	5	Arbeid med metode (landmåling) + sjekk i Gemini terreng
25.02.2019	4	Utstikking
26.02.2019	5,5	Fordeling, forskning, skisseprosjekt
02.03.2019	7	Skisser til prosjekt
15.03.2019	10	Diskusjon av oppgåve, fordeling og vegen vidare
18.03.2019	5	Om Førdepakken
20.03.2019	5	Arbeid med data 3D modell
25.03.2019	7	Arbeid 3D modell
01.04.2019	8	3D modell og Metodekapittel, epost-utveksling
02.04.2019	9	Rapport og planlegging
04.04.2019	8	Arbeid med rapport
05.04.2019	4	Forelesning
08.04.2019	9	Innleing, Oppsett
12.04.2019	8	Planlegging, rapport og 3D-modell
15.04.2019	8	Arbeid med 3D-modell (Utgått grunna sjukdom)
16.04.2019	8	Arbeid med rapport og 3D-modell, delvis utgått grunna sjukdom
17.04.2019	4,5	Novapoint og PUGH
18.04.2019	6	Novapoint og PUGH
23.04.2019	8	Resultat, Novapoint skisse
25.04.2019	8	Rapport, møte med rettleiar, finne eldre bacheloroppgåver
26.04.2019	10	Omstrukturering og Etablering av ny teroi
29.04.2019	9	Teori og Metode
27.04.2019	5	Skriving om kryss
30.04.2019	8	Midtvegspresentasjon
01.05.2019	10	Rapport skriving
02.05.2019	12	Rapport skriving
03.05.2019	10	Rapport skriving
04.05.2019	12	Rapport skriving
05.05.2019	5	Rapport skriving
06.05.2019	12	Rapport skriving
07.05.2019	12	Rapport skriving
08.05.2019	14	Rapport skriving og gjennomgang
09.05.2019	11	Opprydding i kjelder, vedlegg, og skrivefeil
10.05.2019	12	Gjennomgang og rettleiarmøte
13.05.2019	12	Rydding i rapport
14.05.2019	12	Korrektur
15.05.2019	12	Korrektur
16.05.2019	12	Retting og innlevering
23.05.2019	3	Pressemelding
30.05.2019	5	Plakat
Anna arbeid	30	Opplåring Novapoint 20 t + Innhenting prisar 10 t
20.05.2019	10	Innlevering av rapport - Utarbeide Sluttpresentasjon
21.05.2019	10	Arbeid med Sluttpresentasjon
22.05.2019	10	Arbeid med Sluttpresentasjon
23.05.2019	10	Arbeid med sluttpresentasjon
05.06.2019	2	Gjennomgang presentasjon
06.06.2019	8	Presentasjonar
<b>Total tid:</b>	<b>478</b>	

Sondre		
Dato	Tímetal	Arbeidsoppgåver
07.01.2019	6	Oppstart av prosjekt
10.01.2019	3	Befaring
13.01.2019	7	Publisert stoff
15.01.2019	1,5	Prosjektbeskrivelse
17.01.2019	6	Forprosjektrapport
22.01.2019	6	Forprosjektrapport, planlagt videre arbeid
28.12.2019	6	Forprosjektrapport
31.01.2019	2	Internt møte 1
31.01.2019	10	Framdrift, møteplan, veksplan, mål neste periode
04.02.2019	4,5	Arbeid med forprosjektrapport
07.02.2019	7	Arbeid med forprosjektrapport, Risiko(analyse), Nettside, ansvarsfordeling, mm.
20.02.2019	5	Arbeid med rapport
25.02.2019	4	Utstikking
26.02.2019	6,5	Fordeling, forskning, skisseprosjekt
27.02.2019	7	Skisser
04.03.2019	5	Utforming rapport, metode rapport, skisseprosjekt
15.03.2019	10	Diskusjon av oppgåve, fordeling og vegen vidare
18.03.2019	8	Rapport , Innleing
19.01.2019	8	Rapport, Teori, Innleing
20.12.2019	7	Rapport og Kostnad
01.04.2019	7	Rapport
02.04.2019	9	Rapport og planlegging
04.04.2019	8	Arbeid med rapport
05.04.2019	4	Forelesning
08.04.2019	8	Metod og Forsking, Oppsett
12.04.2019	8	Planlegging, rapport og 3D-modell
15.04.2019	8	Arbeid med 3D-modell (Utgått grunna sjukdom)
16.04.2019	8	Arbeid med rapport og 3D-modell, delvis utgått grunna sjukdom
17.04.2019	4,5	Novapoint og PUGH
18.04.2019	4	Novapoint og PUGH
23.04.2019	8	Resultat, Novapoint Skisse
25.04.2019	8	Rapport, møte med rettleiar, finne eldre bacheloroppgåver
26.04.2019	10	Omstrukturering og Etablering av ny teroi
29.04.2019	9	Teori og Metode
28.04.2019	2	Teori og innleing
30.04.2019	8	Midtvegspresentasjon
01.05.2019	10	Rapport skriving
02.05.2019	12	Rapport skriving
03.05.2019	10	Rapport skriving
04.05.2019	12	Rapport skriving
05.05.2019	5	Rapport skriving
06.05.2019	12	Rapport skriving
07.05.2019	12	Rapport skriving
08.05.2019	14	Rapport skriving og gjennomgang
09.05.2019	11	Opprydding i kjelder, vedlegg, og skrivefeil
10.05.2019	12	Gjennomgang og rettleiarmøte
13.05.2019	12	Rydding i rapport
14.05.2019	12	Korrektur
15.05.2019	12	Korrektur
16.05.2019	12	Retting og innlevering
23.05.2019	3	Pressemelding
30.05.2019	5	Plakat
Anna arbeid	30	Opplåring Novapoint 20 t + Innhenting prisar 10 t
20.05.2019	10	Innlevering av rapport - Utarbeide Sluttpresentasjon
21.05.2019	10	Arbeid med Sluttpresentasjon
22.05.2019	10	Arbeid med Sluttpresentasjon
23.05.2019	10	Arbeid med sluttpresentasjon
05.06.2019	2	Gjennomgang presentasjon
06.06.2019	8	Presentasjonar
<b>Total tid:</b>	<b>479</b>	

Tidsforbruk totalt: 957

## Møtenummer 1 | REFERAT

31.01.19 | 12.00 | 31.01.19 | 14.00 | Concorde Bygget | Førde

Møte innkalt av	Sondre & Anders	Linn Grepstad Ness
Møtetype	Rettleiingsmøte	Andreas Osland Høivik
Tilrettelegger	Sondre	Anders Systad Aasen
Referent	Sondre	Sondre Holvik
Timeskriver	Sondre	

Nummer	Sak	Ansvar /Frist
2.1	Formell oppstart  Informasjon frå Norconsult om rettleiar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedtatt på møte at Andreas blir rettleiar</li> <li>• 10 timar til rådigheit med rettleiar</li> </ul>	Ok
2.2	Gjennomgang av Forprosjekt rapport og våre tankar	OK
2.3	Gjennomgang av vidare arbeid og oppsett <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tips til vinkling og konkretisering av problemstilling</li> <li>• NVE flaum (?)</li> <li>• Fastsetting av avgrensingar</li> <li>• Tittel på oppgåva, konkretisert</li> </ul>	OK

## Møtenummer 2 | REFERAT

25.04.19 | 12.00 | 25.04.19 | 14.00 | Concorde Bygget | Førde

Møte innkalt av	Sondre & Anders	Andreas Osland Høivik
Møtetype	Rettleiingsmøte	Anders Systad Aasen
Tilrettelegger	Sondre	Sondre Holvik
Referent	Sondre	
Timeskriver	Sondre	

Nummer	Sak	Ansvar /Frist
2.1	Gjennomgang av rapport <ul style="list-style-type: none"> <li>• Omstrukturer rapport</li> </ul> Vedleggsliste, Figurliste, OK? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sjå over heile struktur , meir kjøtt på beinet generelt</li> </ul>	Anders&Sondre/ 16.05.2019
2.2	Diskusjon: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Høgde flaum – SVV – NVE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kutt</li> </ul> </li> <li>• Kostnadsanalyse – Nivå                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Som avtalt</li> </ul> </li> </ul> OMSTRUKTURER !!	Anders&Sondre/ 16.05.2019
2.3	Avtale nytt møte	Sondre/ 02.05.2019

## Møtenummer 3 | REFERAT

10.05.19 | 12.00 | 10.05.19 | 14.00 | Concorde Bygget | Førde

Møte innkalt av	Sondre & Anders	Andreas Osland Heivik
Møtetype	Rettleiingsmøte	Anders Systad Aasen
Tilrettelegger	Sondre	Sondre Holvik
Referent	Sondre	
Timeskriver	Anders	

Nummer	Sak	Ansvar / Frist
2.1	<p>Gjennomgang av rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andreas sine markering og bemerkelsar</li> <li>• Har vi endra noko det siste dognet ?</li> <li>• Husk kjeldehenvising , ved kunsivskrift</li> <li>• Dimensjonerande køyretøy</li> <li>• Val av dimensjoneringsklasse                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kva avgjer val av veg klasse/gate.</li> </ul> </li> <li>• Fråvik omarbeide</li> <li>• Linje føring → sikt i linjeføring</li> <li>• Trafikkanten sin køyrekomfort</li> <li>• Kryssløysing, strukturen , kortid velje du den andre foran den andre.</li> <li>• Plantypar teori</li> <li>• GPS</li> <li>• Kanskje litt meir teori om gate.</li> <li>• Metode → litteratur</li> <li>• Observasjon...</li> <li>• Førstudie / skisseprosjekt</li> </ul>	Sondre / 11.05

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versjon av novapoint</li> <li>• Kostnadsanalysen er basert på...</li> <li>• Kørleis man kan hente prisar</li> <li>• Konsekvens for planane.</li> <li>• Ingen av planen tar hensyn til tiltak20 eller brua.</li> <li>• Dagens situasjon, analyse på kva bedriftene trenger.</li> <li>• Sjå kommentar i teksten frå andreas.</li> <li>• Begrunn påstandar</li> <li>• Trafikkbiletet er nøkkel</li> <li>• Utloysande faktorar                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kvifor er tiltak 20 er viktig</li> <li>◦ Tilfredstille behovet</li> </ul> </li> <li>• Klart fram kva som endra.</li> <li>• Forklare optimale bruleysing og kommentere plassering</li> <li>• Vurdering flytting av «val av senterlinje» , trur det ligg rett...</li> <li>• Liste opp relevante håndbøker</li> <li>• Planar som setter begrensingar</li> <li>• Sjå på om kommunedel planen setter begrensingar</li> <li>• Vurdere å nemne MVT</li> <li>• Kor er tidlegare ADT definert</li> <li>• Bokmål i direkte sitat</li> <li>• Litt teori i resultat</li> <li>• Avgrensing</li> <li>• Klarer resultat frå grunneigar</li> <li>• Som eit resultat av spørjeundersøking har det blitt eit resultat at vi har lagt fokuset på vest sida</li> <li>• Ting må kome tydelegare fram</li> <li>• Struktur i drøftings kapitella</li> <li>• Kva er førehandsdefinerte linjer</li> <li>• Legge inn id på oversiktbilete</li> <li>• Kørleis er drøftingsdelen bygd opp</li> <li>• Henvising til kapittel om kostnad ved linjeprisar</li> </ul>	
--	--

Link til nettside:

[https://www.instagram.com/tiltak20\\_bachelor/?hl=nb](https://www.instagram.com/tiltak20_bachelor/?hl=nb)



Skann denne navnelappen på Instagram for å følge  
**tiltak20\_bachelor.**



Vedlegg 7 - Kostnadsanalyse, Excel ark

<b>Post</b>	<b>Pris</b>	<b>Eining</b>
Parkeringplass	kr 200 000	stk
Meterpris veg Låg - 1felt	kr 25 000	m2
Meterpris veg Middels - 1felt	kr 35 000	m2
Meterpris veg Høg - 1felt	kr 45 000	m2
Meterpris veg Låg - 2felt	kr 50 000	m2
Meterpris veg Middels - 2felt	kr 70 000	m2
Meterpris veg Høg - 2felt	kr 90 000	m2
Riving bygg	kr 150 000	stk
Areal - låg	kr 2 500	m2
Areal - medium	kr 4 000	m2
Areal - høg	kr 7 500	m2
Kryss lågt	kr 20 000	stk
Kryss Middels	kr 40 000	stk
Kryss Høg	kr 60 000	stk
Framtidig Areal	kr 1 200	m2

# FORSLAG 1

Frydenbø				Bildere Førde			
Kostnader samanstilling				Kostnader samanstilling			
Post	Antall	Eining	Kost	Post	Antall	Eining	Kost
Tal parkering i dag	31	stk		Areal Næring i dag	1559	m2	
Tal parkering etter forslag	18	stk		Areal - låg	1559	m2	kr 3 897 500
Tal parkering	13	stk	kr 2 600 000	Areal - medium	1559	m2	kr 6 236 000
				Areal - høg	1559	m2	kr 11 692 500
<b>Rico Førde</b>				<b>Gravdal</b>			
Kostnader samanstilling				Kostnader samanstilling			
Post	Antall	Eining	Kost	Post	Antall	Eining	Kost
Tal parkering i dag	8	stk					
Tal parkering etter forslag	4	stk	kr 800 000				
<b>Stein Kjetil Holvik</b>				<b>Holvik Glas</b>			
Kostnader samanstilling				Kostnader samanstilling			
Post	Antall	Eining	Kost	Post	Antall	Eining	Kost
Areal Næring i dag	2420	m2		Tal parkering i dag	71	stk	
Areal Næring etter forslag	0	m2		Tal parkering etter forslag	67	stk	kr 800 000
Areal - låg	2420	m2	kr 6 050 000	Ut kjøping parkering	4	stk	kr 1 480 000
Areal - medium	2420	m2	kr 9 680 000	Areal som tilfell ca - låg	592	m2	kr 2 368 000
Areal - høg	2420	m2	kr 18 150 000	Areal som tilfell ca - høg	592	m2	kr 4 440 000
<b>Førde Vuik</b>							
Kostnader samanstilling							
Post	Antall	Eining	Kost				
Tal parkering i dag	41	stk					
Tal parkering etter forslag	52	stk	kr				
Areal som tilfell ca - låg	890	m2	kr 2 225 000,00				
Areal som tilfell ca - medium	890	m2	kr 3 560 000,00				
Areal som tilfell ca - høg	890	m2	kr 6 675 000,00				

Statens Vegvesen							
Kostnader samanstilling							
Post	Antall	Eining	Kost	Post	Antall	Eining	Kost
Parkeringplass	21	stk	kr 4 200 000,00				
Meterpris veg Låg - 1felt	0	m	kr				
Meterpris veg Middels - 1felt	180	m	kr 6 300 000,00				
Meterpris veg Høg - 1felt	320	m	kr 14 400 000,00				
Meterpris veg Låg - 2felt	0	m	kr				
Meterpris veg Middels - 2felt	0	m	kr				
Meterpris veg Høg - 2felt	0	m	kr				
Riving bygg	2	stk	kr 300 000,00				
Kryss lågt	0	stk	kr				
Kryss Middels	2	stk	kr 80 000,00				
Kryss Høg	0	stk	kr				
Areal omfordeling - låg	0	m2	kr				
Areal omfordeling - medium	5461	m2	kr 21 844 000,00				
Areal omfordeling - høg	0	m2	kr				
<b>KOSTNAD</b>							
Areal - framtidig	1900	m2	kr				
<b>TOTALT</b>							
							kr 44 844 000,00

## FORSLAG 2

Frydenbø				Rico Førde			
Kostnader samanstilling		Antall		Eining		Kost	
Post							
Tal parkering i dag		31 stk		8 stk			
Tal parkering etter forslag		18 stk		4 stk		kr 800 000	
Tal parkering		13				kr 2 600 000	
<b>Bildere Førde</b>							
Kostnader samanstilling				Kostnader samanstilling			
Post		Antall	Eining	Post		Antall	Eining
Areal Næring i dag		1559	m2				
Areal - låg		1559	m2			kr 3 897 500	
Areal - medium		1559	m2			kr 6 236 000	
Areal - høg		1559	m2			kr 11 692 500	
<b>Stein Kjetil Holvik</b>							
Kostnader samanstilling				Kostnader samanstilling			
Post		Antall	Eining	Post		Antall	Eining
Areal Næring i dag		2420	m2			71 stk	
Areal Næring etter forslag		0	m2			55 stk	
Areal - låg		2420	m2			16 stk	kr 3 200 000
Areal - medium		2420	m2			592 m2	kr 1 480 000
Areal - høg		2420	m2			592 m2	kr 2 368 000
<b>Førde Vulk</b>							
Kostnader samanstilling				Kostnader samanstilling			
Post		Antall	Eining	Post		Antall	Eining
Tal parkering i dag		41	stk				
Tal parkering etter forslag		44	stk				
Areal som tilfell ca - låg		890	m2			kr 2 225 000,00	
Areal som tilfell ca - medium		890	m2			kr 3 560 000,00	
Areal som tilfell ca - høg		890	m2			kr 6 675 000,00	

Statens Vegvesen					
Kostnader samanstilling		Antall		Eining	
Post					
Parkeringlass		33	stk		kr 6 600 000,00
Meterpris veg Låg - 1felt		0	m		kr -
Meterpris veg Middels - 1felt		318	m		kr 11 130 000,00
Meterpris veg Høg - 1felt		0	m		kr -
Meterpris veg Låg - 2felt		145	m		kr 7 250 000,00
Meterpris veg Middels - 2felt		0	m		kr -
Meterpris veg Høg - 2felt		0	m		kr -
Riving bygg		2	stk		kr 300 000,00
Kryss lågt		0	stk		kr -
Kryss Middels		2	stk		kr 80 000,00
Kryss Høg		0	stk		kr -
Areal omfordeling - låg		0	m2		kr -
Areal omfordeling - medium		5461	m2		kr 21 844 000,00
Areal omfordeling - høg		0	m2		kr -
KOSTNAD					kr 47 204 000,00
Areal - framtidig		3140	m2		kr 3 768 000,00
<b>TOTALT</b>					<b>kr 43 436 000,00</b>

## FORSLAG 3

Frydenbø				Rico Førde			
Kostnader samanstilling		Kost		Kostnader samanstilling		Kost	
Post	Antall	Eining	Kost	Post	Antall	Eining	Kost
Tal parkering i dag	31	stk		Tal parkering i dag	8	stk	
Tal parkering etter forslag	18	stk		Tal parkering etter forslag	4	stk	kr 800 000
Tal parkering	13	stk	kr 2 600 000				
<b>Bildele Førde</b>				<b>Gravdal</b>			
Kostnader samanstilling		Kost		Kostnader samanstilling		Kost	
Post	Antall	Eining	Kost	Post	Antall	Eining	Kost
Areal Næring i dag	1559	m2					
Areal - låg	1559	m2	kr 3 897 500				kr -
Areal - medium	1559	m2	kr 6 236 000				kr -
Areal - høg	1559	m2	kr 11 692 500				
<b>Stein Kjetil Holvik</b>				<b>Holvik Glas</b>			
Kostnader samanstilling		Kost		Kostnader samanstilling		Kost	
Post	Antall	Eining	Kost	Post	Antall	Eining	Kost
Areal Næring i dag	2420	m2		Tal parkering i dag	71	stk	
Areal Næring etter forslag	2055	m2		Tal parkering etter forslag	50	stk	kr 4 200 000
Areal - låg	365	m2	kr 912 500	<b>Utkjøping parkering</b>	21	stk	kr 1 480 000
Areal - medium	365	m2	kr 1 460 000	Areal som tilfell ca - låg	592	m2	kr 2 368 000
Areal - høg	365	m2	kr 2 737 500	Areal som tilfell ca - med	592	m2	kr 4 440 000
				Areal som tilfell ca -høg	592	m2	kr 4 440 000
<b>Førde Vuik</b>							
Kostnader samanstilling		Kost		Kostnader samanstilling		Kost	
Post	Antall	Eining	Kost	Post	Antall	Eining	Kost
Tal parkering i dag	41	stk					
Tal parkering etter forslag	50	stk					
Areal som tilfell ca - låg	890	m2	kr 2 225 000				
Areal som tilfell ca - med	890	m2	kr 3 560 000				
Areal som tilfell ca -høg	890	m2	kr 6 675 000				
<b>Statens Vegvesen</b>							
Kostnader samanstilling		Kost		Kostnader samanstilling		Kost	
Post	Antall	Eining	Kost	Post	Antall	Eining	Kost
Parkeringsplass	38	stk	kr 7 600 000				
Meterpris veg Låg - 1felt	0	m	kr -				
Meterpris veg Middels - 1felt	200	m	kr 7 000 000				
Meterpris veg Høg - 1felt	0	m	kr -				
Meterpris veg Låg - 2felt	270	m	kr 13 500 000				
Meterpris veg Middels - 2felt	0	m	kr -				
Meterpris veg Høg - 2felt	0	m	kr -				
Riving bygg	2	stk	kr 300 000				
Kryss lågt	2	stk	kr 40 000				
Kryss Middels	1	stk	kr 40 000				
Kryss Høg	0	stk	kr -				
Areal omfordeling - låg	0	m2	kr -				
Areal omfordeling - medium	3406	m2	kr 13 624 000				
Areal omfordeling - høg	0	m2	kr -				
KOSTNAD			kr 42 104 000				
Areal - framtidig	1517	m2	kr 1 820 400				
<b>TOTALT</b>			<b>kr 40 283 600</b>				

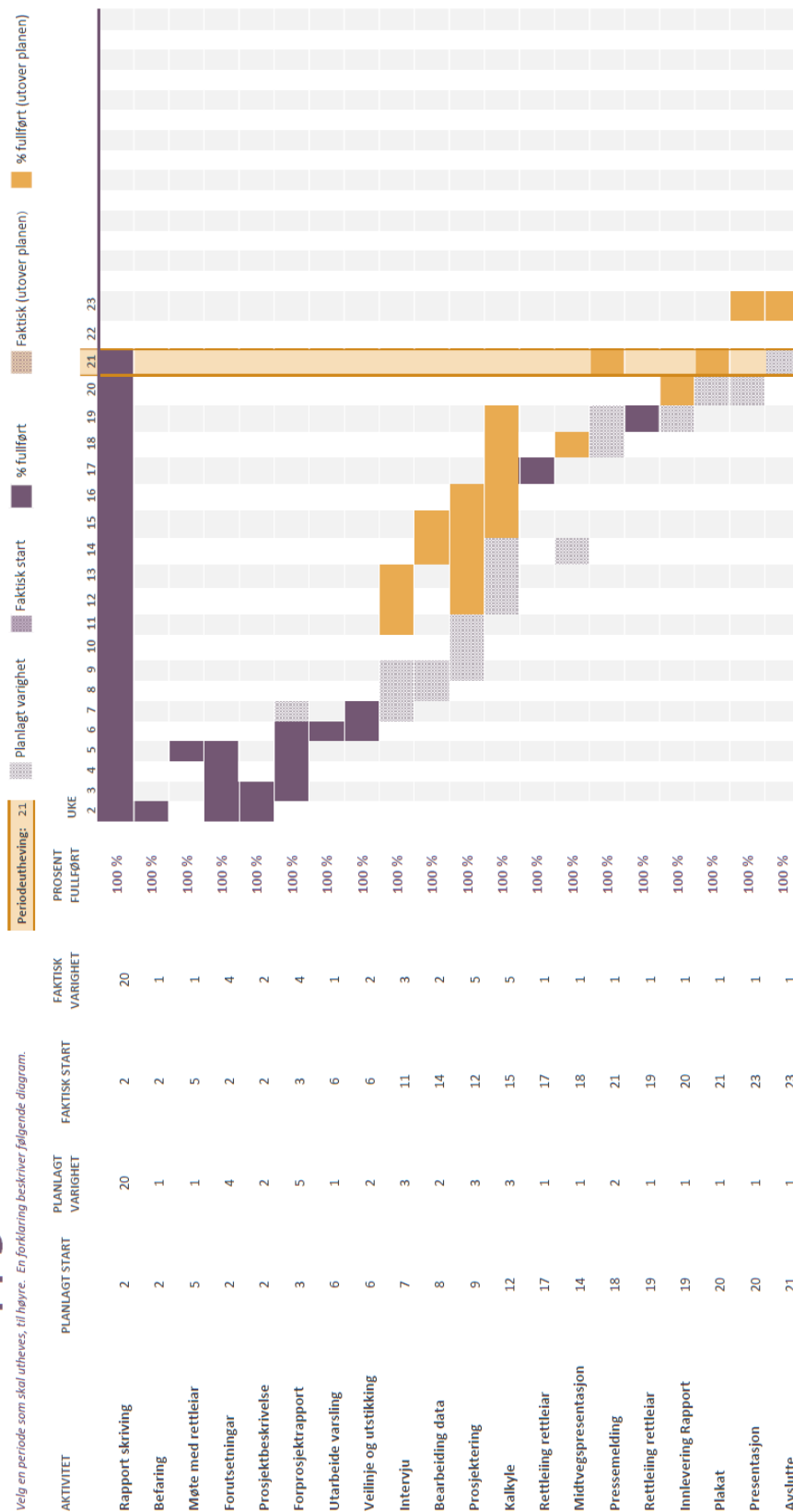
## Vedlegg 8 - Framdriftsplan Forprosjektrapport

Sjå vedlegg i wiseflow «Forprosjekt Rapport».

## Vedlegg 9 - Framdriftsplan revidert

# Bacheloroppgåve

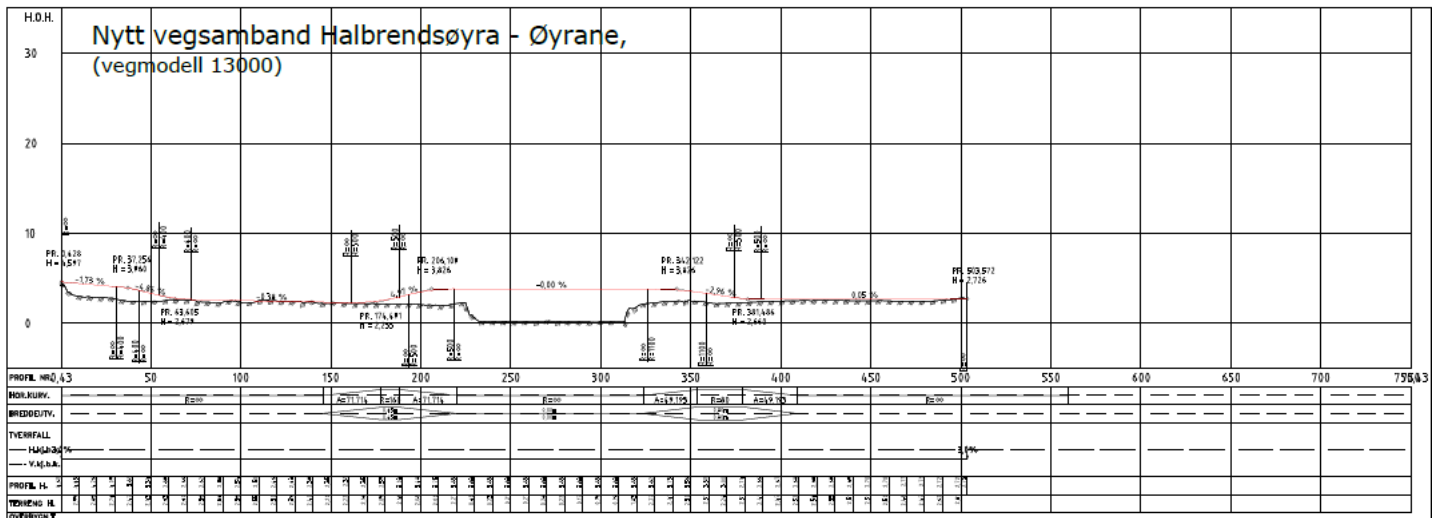
Veig en periode som skal utheves, til høyre. En forklaring beskriver, følgende diagram.







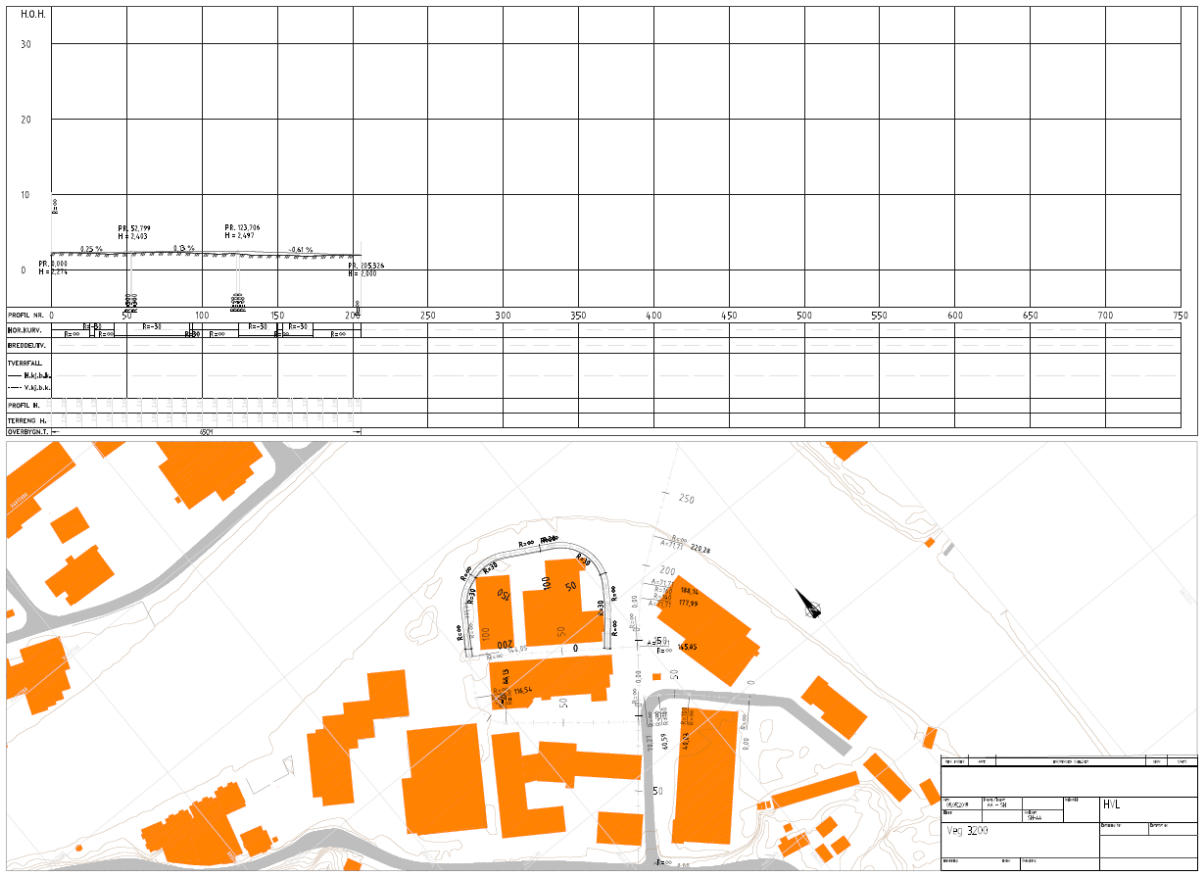
Vedlegg 11 – C-teikning SVV revidert rapport 03/2019



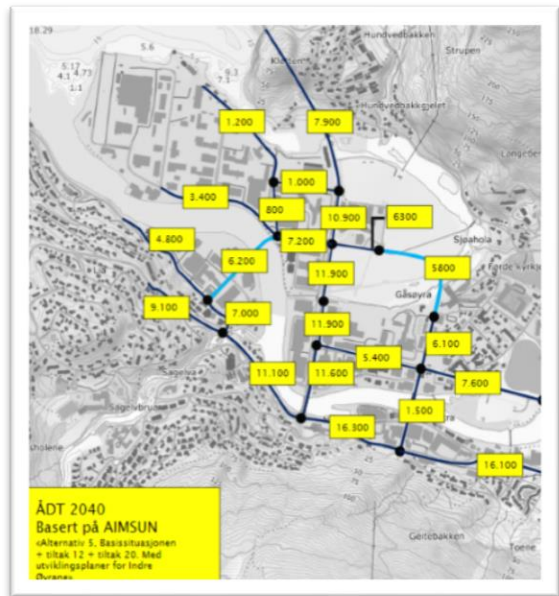
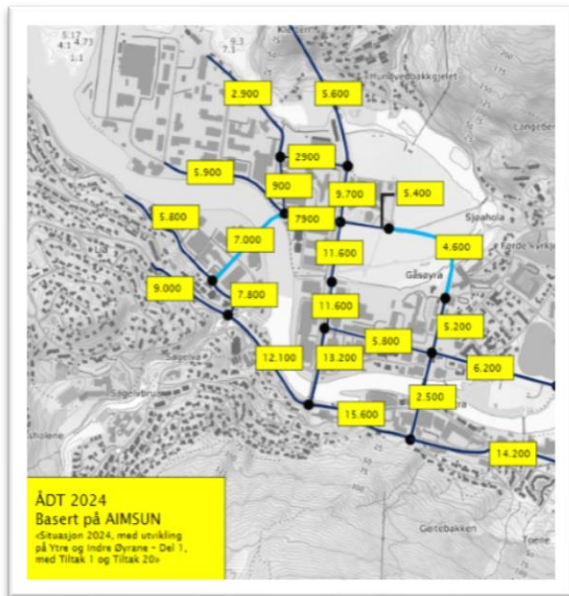








Vedlegg 14 - Aimsun rapport Multiconsult: Rapport nr:616602-RIT-RAP-01 og nr:10200444-RIT-RAP-01



Vedlegg 15 - Grunnlagskart for kostnadsanalyse







