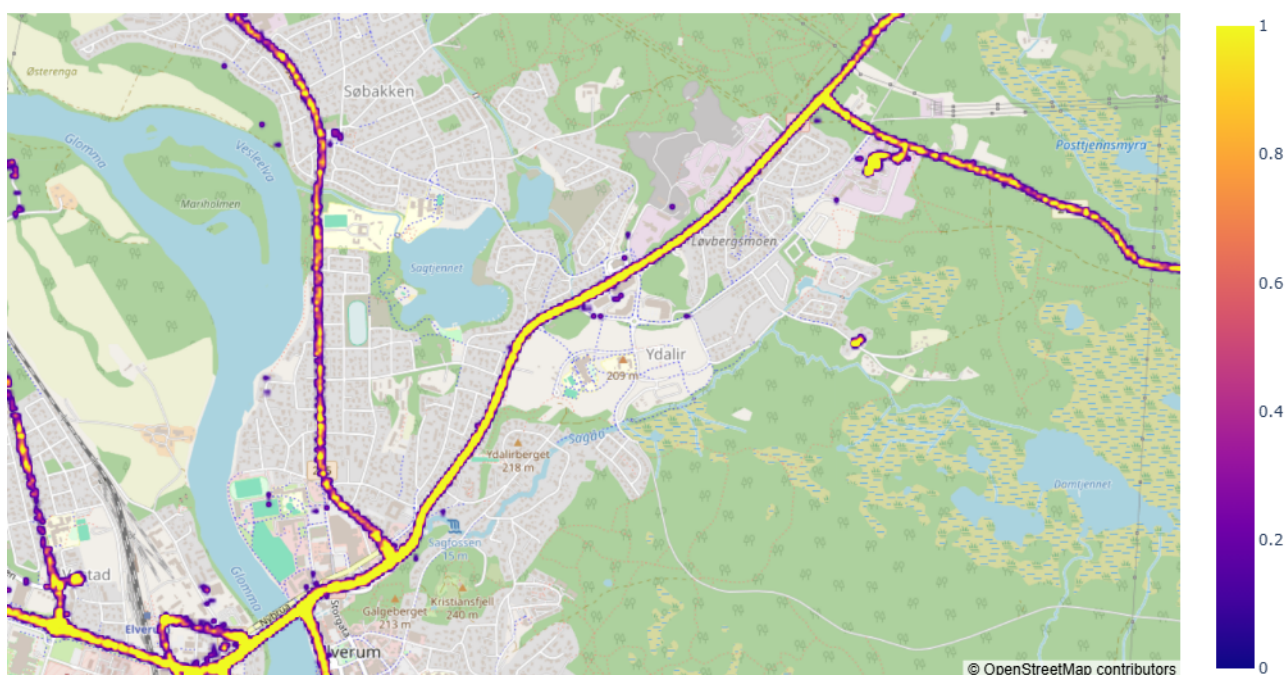


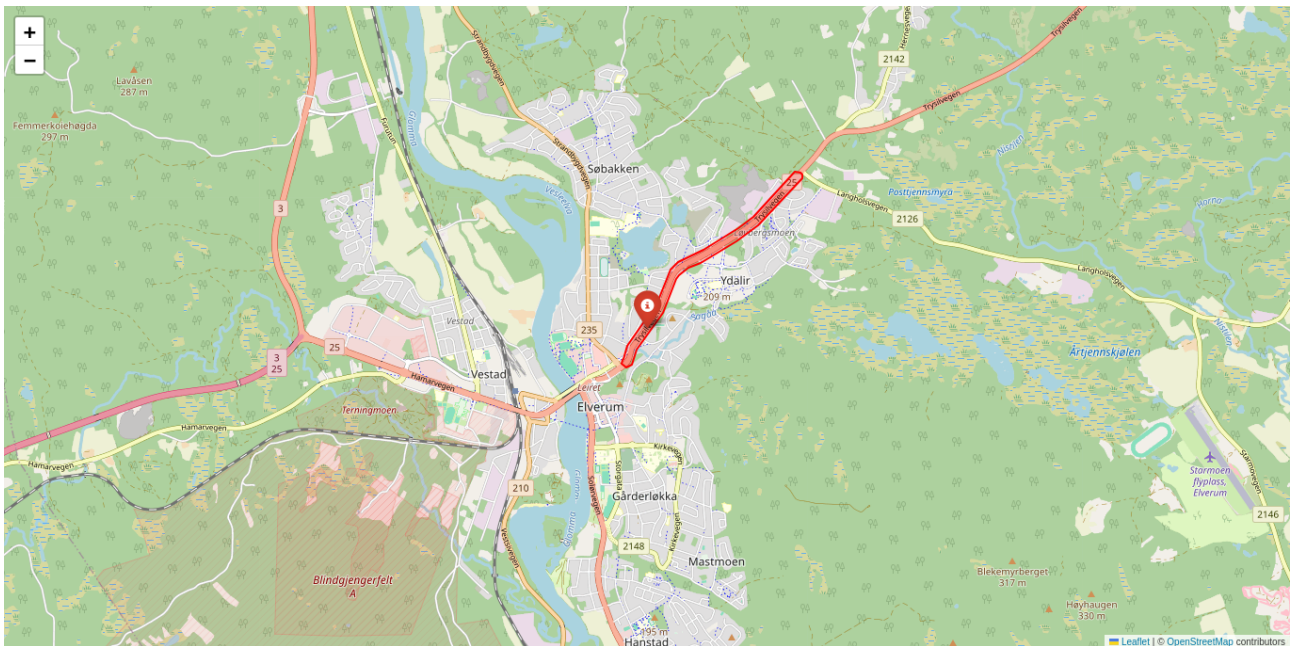
Andel BK74 blant tungtrafikken over BWIM sensorene på Sørbryn og Tangensvingen

16. februar 2025

Intensjonen med dette arbeidet var å sette opp en oversikt over andelen BK74 blant tungtrafikken som har gått over de 2 BWIM sensorene benyttet i tømmertransportprosjektet. Dette vil si sensorene på Sørbryn og Tangensvingen. For å overkomme problematikken rundt at BWIM sensorene kun er i drift i begrensede perioder, tok jeg utgangspunkt i data samlet inn fra deres respektive nærmeste kontinuerlige trafikktelepunkter. Dette vil si svartelva for Sørbryn, og Tangensvingen vest for Tangensvingen. Ettersom man er avhengig av å finne antallet BK74 passeringer over BWIM sensorene for å finne andelen av den totale tungtrafikken, mens dataen fra prøveordningen kommer som tids-merkede koordinatpunkter, er det her blitt benyttet et område for å telle registreringer for stedene man er interessert i å telle passeringer for. Områdene er utformet slik at all trafikk som kjører gjennom området er nødt til å passere over stedet man teller passeringer for. Figur 1 viser et eksempel på loggninger fra prøveordningen, mens Figur 2 viser området som er benyttet for å telle passeringer over Tangensvingen bru, med hensyn på "utstikkernesom hadde blitt inkludert dersom man strakk området lenger.



Figur 1: Eksempel på trafikk fra prøveordningen

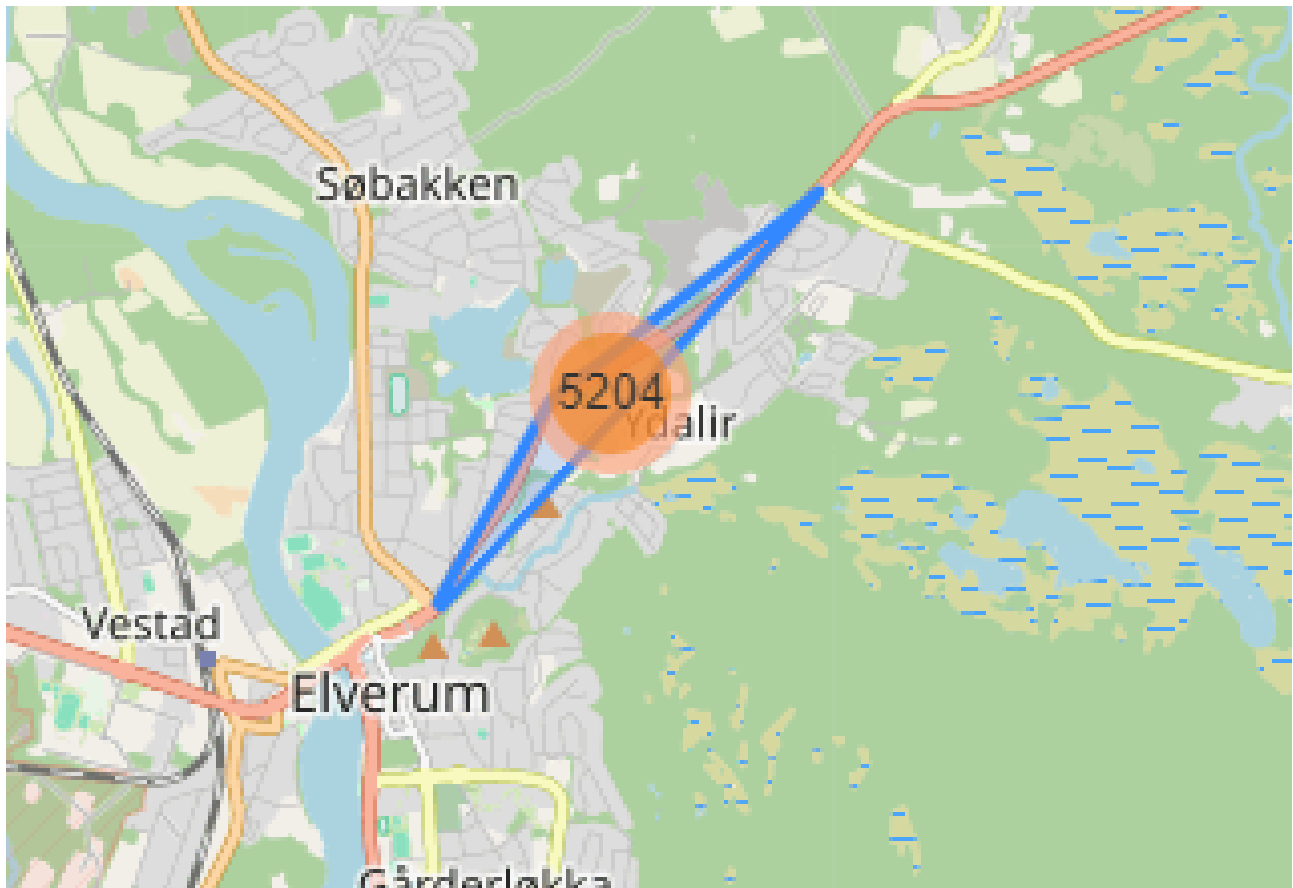


Figur 2: Området benyttet til å finne passeringer av tangensvingen bru

Ved å benytte fremgangsmåten beskrevet i vedlegget under, satt jeg igjen med en god del registreringer. Disse registreringene er vist i Figur 3, og oppsummert i Figur 4.



Figur 3: Alle registreringer markert som gyldige



Figur 4: Oppsummering av registreringer markert som gyldige

Som Figur 4 viser, er det 5204 registreringer (sum alle år, alle ekvipasjer) som er regnet som gyldige passeringer. Imidlertid viser trafikktelepunktene fra veidata at det skal ha vært 612 registrerte passeringer av kjøretøy over 16 meter i det samme tidsspennet. Ettersom BK74 er godt over dette, så kan dette tyde på at det er forhold her som ikke er helt klare

2 Premisser

Datagrunnlag

Grunnlaget for denne besvarelsen er posisjonsdata innhentet i forbindelse med prøveordningen for økt tillatt totalvekt i tømmer/tungtransportindustrien. Denne dataen består av regelmessige logger fra prøveordningens kjøretøy, hvor verdier for VIN, Organisasjonsnummer, Dato, Breddegrad, Lengdegrad, Høyde, Retning, Hastighet, Temperatur, Aktuell vekt, Akselvekt foran, Akselvekt bak, Drivstoffs nivå (%), Catalystrnivå (%), Dekkmåling, Hard akselerasjon, Hard bremsing, og Hard sving er registrert. Til denne oppgaven er enkelte verdier mer relevante enn andre.

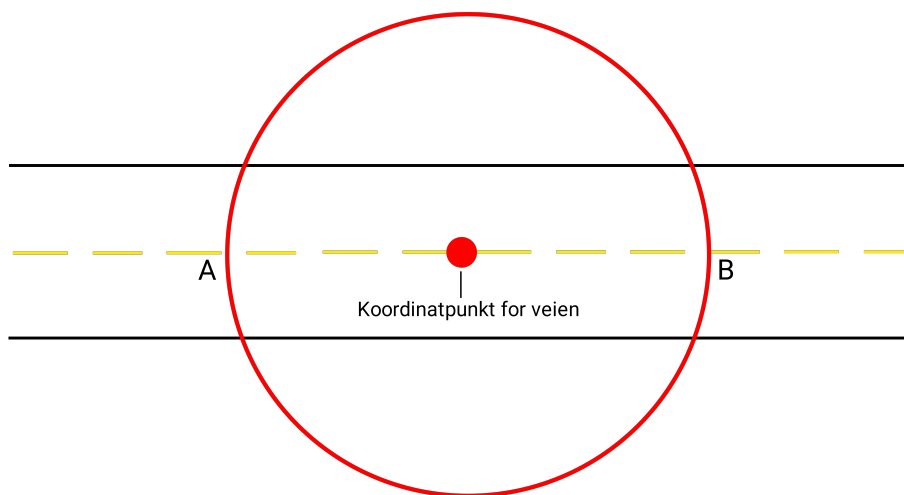
Begrensninger i dataen og tilnærminger for å overkomme disse

Intensjonen er som nevnt å sette opp en oversikt over antall passeringer prøveordningens kjøretøy har gjort på punktene som representerer veiene. Ettersom loggeren av data fra prøveordningen ikke har noen tilknytning til disse punktene og dermed ikke direkte er representativ for antallet passeringer, så er en mulig tilnærming å sette opp et område rundt vegstrekningen hvor punktene befinner seg, for deretter å sjekke hvor mange logger som er foretatt innenfor disse områdene. Ved denne tilnærmingen står man imidlertid i fare for å telle den samme passeringen flere ganger; dersom kjøretøyet på den samme turen foretar flere logger innen området, vil samtlige av disse kunne talt med i tellingen, til tross for at det kun forekommer én passering. For å unngå dette, kan man basere seg på å kun telle logger fra en gitt kombinasjon av kjøretøy og vei dersom det har gått en viss tid siden forrige logger for denne kombinasjonen. Effekten av denne tidsperioden er dermed at sekvensielle logger ikke telles med flere ganger, og dermed at neste registrering trolig tilhører en annen passering. Intensjonen her er dermed å avgrense lengden på området til at et kjøretøy som passerer gjennom det etter all sannsynlighet har foretatt minst én logger i det. Et lengre område vil øke risikoen for at flere logger innenfor området tilhørende samme passering kan bli telt som individuelle passeringer.

Dataen består av individuelle logger på bilene og tilhengerne. Videre er det noe avvik i loggeren fra bilene og deres respektive tilhengere, eksempelvis at enkelte biler har logget data i lengre perioder der deres tilhørende tilhenger ikke har noen logger i det hele tatt. Dette skaper en komplikasjon rundt hvilke datapunkter man skal ta hensyn til: kun de som stammer fra bilene, kun tilhengerne, eller der det er registrert for både bil og tilhenger? Ettersom bilene har mulighet til å kjøre uten tilhengerne, men ikke motsatt, så er det her hovedsaklig tatt utgangspunkt i datapunktene tilhørende tilhengerne. Dermed er plots, statistikk, og argumentasjon for premisser basert på dataen fra tilhengerne. Resultat-seksjonen inneholder dog også en tabell basert på dataen logget utelukkende på bilene, som er beregnet på samme måte som for tilhengerne.

2.1 Lengde og bredde på området for registrering

Området rundt det konkrete koordinatpunktet en vei er definert på som benyttes til å registrere passeringer må være stor nok til at tidsintervallene mellom loggerne ikke fører til at et kjøretøy som kjører på en av veiene av interesse har mulighet til å passere gjennom hele dette området uten at det forekommer minst én logger. Figur 1 forsøker å illustrere dette: Et kjøretøy som passerer koordinatpunktet en vei er definert på ender med å logge data på punkter A og B, som et resultat av et gitt tidsintervall mellom loggerne og en gitt hastighet. Dersom området rundt koordinatpunktet til veien er for liten til å fange opp noen av disse registreringene, vil passeringen ikke bli registrert. Presisjonen til posisjonsloggerne er av såpass god kvalitet at bredde på området ikke er et problem, og bredde er dermed satt til 50 meter.

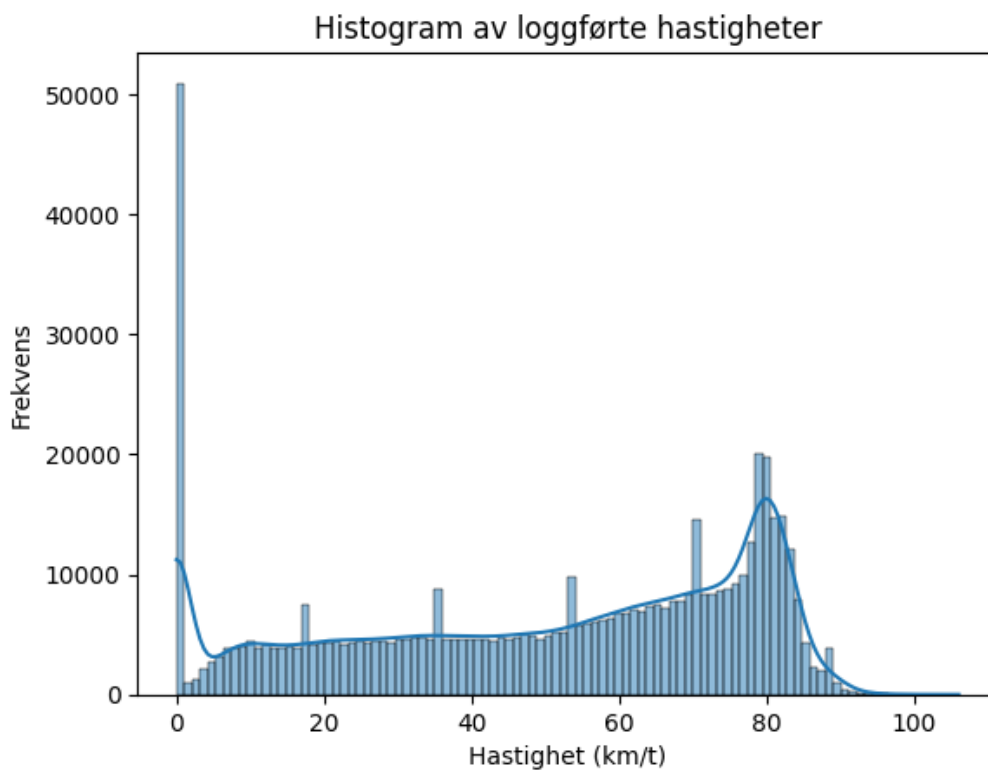


Figur 1: Illustrasjon brukt for å begrunne valg av lengde av område for registreringer

Forholdet mellom strekning s , hastighet v , og tid t , $s = v \times t$, tilsier dermed at lengden s som en funksjon av kjøretøyets hastighet v og tidsintervallet Δt mellom to påfølgende logginger må (eller hvertfall burde) være $s \geq (v \times \Delta t)/2$ i hver retning fra punktet.

Hastighet

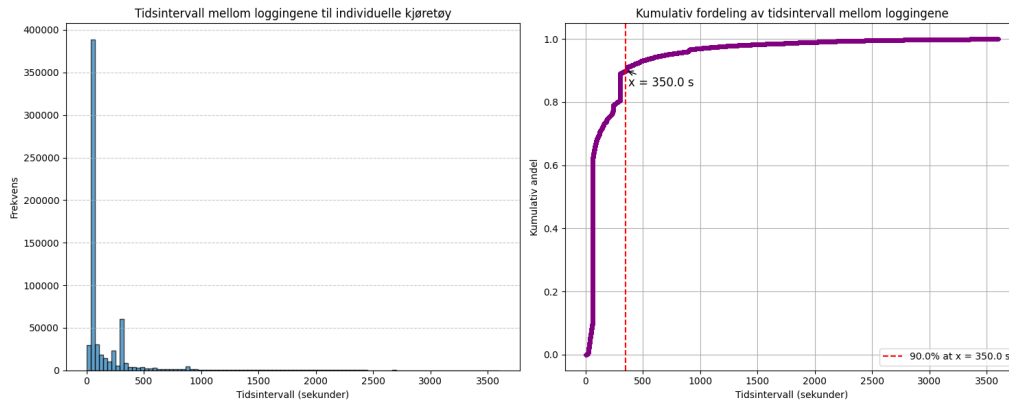
Desto større verdi for hastigheten v man plusser inn i formelen, desto lengre område får man, og desto flere logginger kan bli registrert som en passering av en vei. Ved å sette inn en hastighet som representerer det øvre sjiktet av hastighetene som er loggført, legger man dermed til rette for at de fleste reelle passeringer av koordinatpunktet til en vei kan bli registrert. Som man ser i Figur 2 (som viser fordelingen av alle loggførte hastigheter i datasettet) er det tilnærmet ingen registrerte hastigheter over **90 km/t**, så det er denne verdien som har blitt brukt for hastighet.



Figur 2: Histogram over loggførte hastigheter

Tidsintervall

Tidsintervallene mellom loggingene spiller også en sentral rolle i å bestemme lengden av området. Et større tidsintervall fører til en større distanse mellom loggingene, hvilket igjen forutsetter et lengre område for å fange opp passeringer. I likhet med verdien for hastighet, så vil en verdi fra det øvre sjiktet av tidsintervall mellom logginger føre til et område som fanger opp de fleste reelle passeringer. Figur 3 viser i venstre subplot et histogram over fordelingen av tidsintervallene mellom etterfølgende logginger innad i samme kjøretur for individuelle kjøretøy. Høyre subplot viser den samme dataen som en kumulativ fordeling, hvor det også kommer tydelig frem man kan ta hensyn til majoriteten av tidsintervallene (90%) ved å basere seg på å benytte en verdi av **rundt 6 minutter** (350 sekunder). Dermed har denne verdien blitt brukt som input for tidsintervallene.



Figur 3: Histogram og kumulativ fordeling av tidsintervallene mellom etterfølgende logginger

Med verdier tilhørende det øvre sjiktet av hastighet og tidsintervaller, så burde det resulterende området være romslig nok til å fange opp de aller fleste reelle passeringer. Plugger man inn verdiene for hastighet og tidsintervall, ender man dermed med en lengde på $s = (v \times \Delta t) / 2 = (90 \text{ km/h} \times (350 \text{ s} / 60^2)) / 2 = 4.375 \text{ km}$ i hver retning fra punktet. Imidlertid er det flere av punktene som ligger nærmere enn dette til vegkryss, hvor det følgelig ikke lenger er mulig å vite hvor kjøretøyet har kjørt. Dermed stopper området opp ved det første inntreffende av veikryss og 4.375 km i hver retning av punktet.