

# BILAG 1.1 BESKRIVELSE AV IT-TJENESTER

**V2**

## INNHold

---

Innhold.....	2
1 Om IT-tjenester.....	3
1.1 Løsningsarkitektur.....	3
2 Vognløp.....	5
2.1 Beskrivelse.....	5
2.2 Datautveksling mot Oppdragsgivers systemer.....	5
2.3 Krav til vognløpsplaner.....	6
3 Billettering.....	6
3.1 Generelt.....	6
3.2 Krav til billetteringsutstyr.....	7
3.3 Datautveksling.....	8
3.4 Opplæring.....	8
3.5 Drift.....	8
3.6 Service og vedlikehold.....	9
3.7 Testing og utrulling.....	9
3.8 Feilmelding.....	10
4 Sanntidsinformasjon.....	10
4.1 Generelt.....	10
4.2 Drift.....	10
4.3 Service og vedlikehold.....	11
4.4 Feilmelding.....	11
4.5 Datautveksling mot Oppdragsgivers system.....	11
4.6 Andre krav.....	11
5 Dynamisk passasjerinformasjon.....	11
5.1 Datautveksling mot Oppdragsgivers systemer.....	12
5.2 Krav til å hente oppdaterte data.....	12
5.3 Krav til utvendig destinasjonsskilt.....	12
5.4 Krav til automatisk kundeinformasjon over høyttaler.....	13
5.5 Krav til manuell kundeinformasjon over høyttaler.....	13
5.6 Krav til automatisk kundeinformasjon på innvendige skjermer.....	13
5.7 Krav til skjermer og plassering.....	14
6 Passasjertelling (APC).....	14
6.1 Operatør og Oppdragsgivers ansvar.....	14
6.2 Datautveksling mot Oppdragsgivers systemer.....	15
7 Installasjon i buss.....	15
7.1 Infrastruktur i kjøretøyet (ITxPT).....	15
7.1.1 Krav til ITxPT kompatibilitet og til reservelager.....	16

# 1 OM IT-TJENESTER

---

Tekniske installasjoner i kjøretøyene er nødvendig for å være i stand til å gjennomføre Oppdraget.

Dette omfatter i hovedsak følgende systemtyper:

**Billettssystemet:** Sørger for at kundene kan kontrollere at de har gyldig billett og sjåfør kan utstede ønsket billett. Fungerer som kollektivtrafikkens kassaapparat og er nødvendig for å skaffe inntekter for å kunne gi et bedre kollektivtilbud.

**Sanntidsinformasjonssystemet (SIS):** Sørger for at kundene kan få god informasjon om når reisen kan gjennomføres og oppdatert informasjon underveis til reisemålet. Systemet hjelper også sjåførene til å kjøre iht. oppsatt rutetid.

**Passasjertellesystemet (APC):** Sørger for at Oppdragsgiver får detaljert oversikt over antall på- og avstigende på den aktuelle avgangen eller linje. Oversikten vil bli brukt til å tilpasse transporttilbudet over tid.

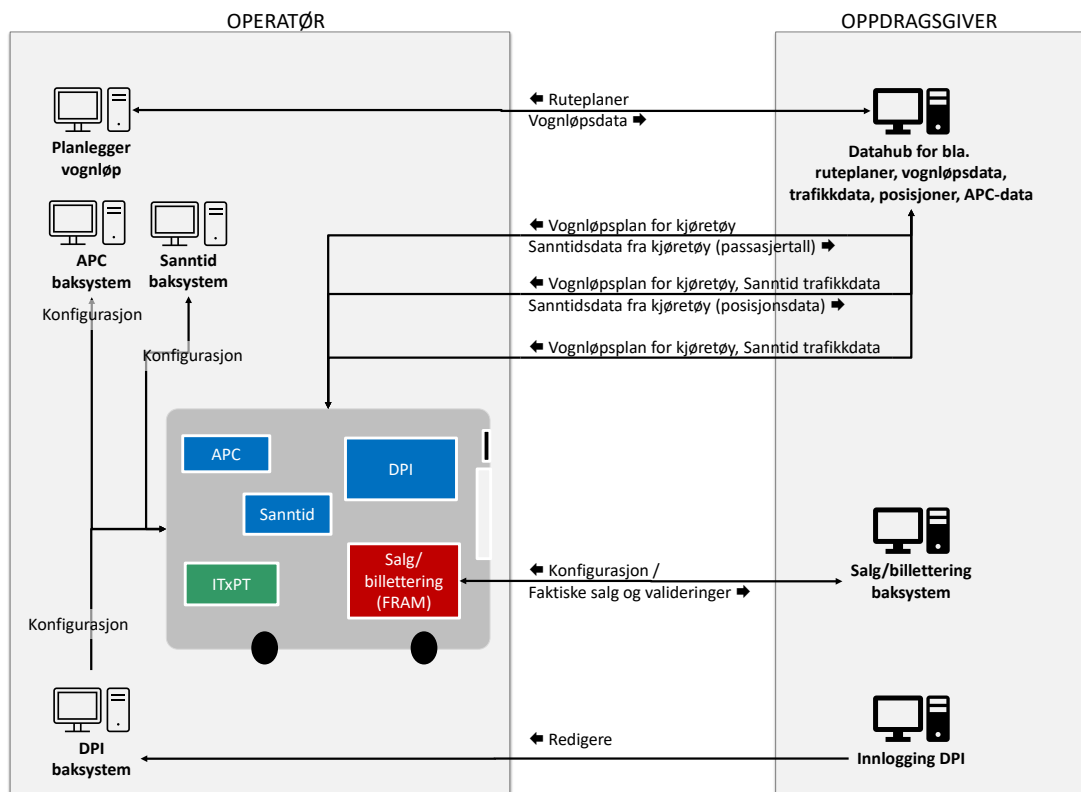
**Eventuelle nye systemer:** I løpet av kontraktperioden kan det bli aktuelt å ta i bruk nye systemer for å forbedre kundens opplevelse i kollektivtrafikken. Eventuelle nye systemer vil bli implementert i samarbeid mellom Operatør og Oppdragsgiver og eventuelle kostnader vil bli godgjort etter kontraktens endringsbestemmelser.

## 1.1 LØSNINGSARKITEKTUR

Skissene nedenfor viser systemer hos Oppdragsgiver og hos Operatør og datautveksling mellom dem. Hvert system beskrives i eget kapittel. ITxPT-krav beskrives i pkt.7. Grensesnittene mot Oppdragsgivers system skal oppfattes som faktiske krav. Der det er alternativer er dette beskrevet.

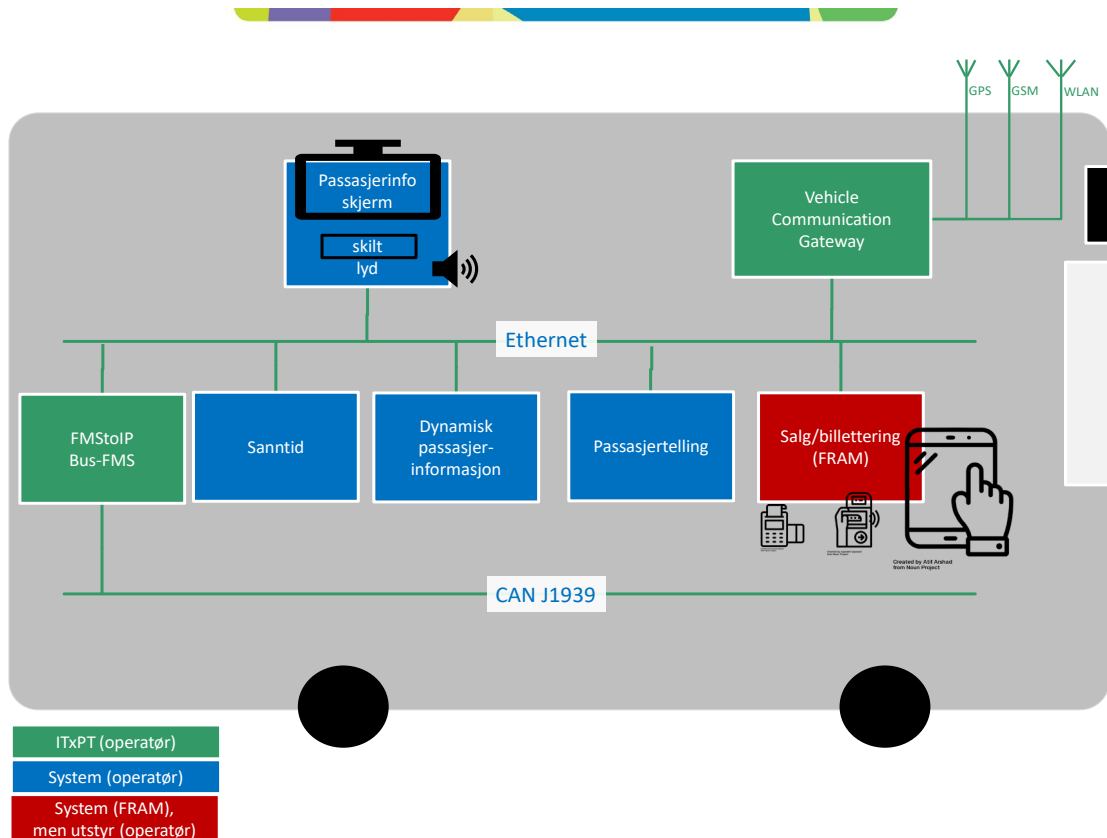
Systemene som er Operatørs ansvar - både baksystemer og om bord i kjøretøyet – kan løses på flere måter. De er Operatørs eiendom, og det er Operatørs ansvar å sette disse sammen på best mulig måte.

## Bilag 1.1 Beskrivelse av IT-tjenester



Skisse over Operatørs og Oppdragsgivers systemer. Operatør har ansvar for å eie, drifte og vedlikeholde alle systemer og utstyr under Operatør unntatt systemet for Salg/billettering.

Oppdragsgiver stiller krav til funksjonalitet. For eksempel viser skissen sanntid og dynamisk passasjerinfo som to separate systemer, de kan godt løses av samme system.



*Buss med IT-infrastruktur. Operatør har ansvar for å eie, drifte og vedlikeholde alle systemer og utstyr unntatt selve systemet for Salg/billettering.*

Ansvaret for salg- og billettering er delt ved at billetteringssystemet er Oppdragsgivers ansvar, mens Operatør er ansvarlig for billetteringsutstyret. Billetteringssystemet og integrasjon mot ulike typer billetteringsutstyr er under kontinuerlig utvikling. For å sikre at utstyr og system er kompatible skal Operatør kontakte Oppdragsgiver i forkant av anskaffelsen av billetteringsutstyr.

Billetteringssystemet, det vil si programvaren for billettering, er et system utviklet i fellesskap med Entur og flere andre fylkeskommuner.

## 2 VOGNLØP

### 2.1 BESKRIVELSE

Ruteplaner planlegges hos Oppdragsgiver. Operatør mottar nye/endrede ruteplandata fra Oppdragsgiver. Operatør bygger vognløp ut fra sin egen driftsoptimalisering, basert på ruteplandata fra Oppdragsgiver. Vognløp beskriver hvilke påfølgende avganger som betjenes av et kjøretøy i løpet av et driftsdøgn (eller deler av dette). Operatør sender vognløpsdata tilbake til Oppdragsgiver, og Oppdragsgiver oppdaterer ruteplandata i sitt baksystem med vognløpsdata.

### 2.2 DATAUTVEKSLING MOT OPPDRAGSGIVERS SYSTEMER

Oppdragsgiver benytter ruteplanleggingssystem fra Trapeze Group Europe AS til planlegging av rutedata.

Ruteplandata fra Oppdragsgiver til Operatør:

- Operatør kan hente/abonnere på ruteplandata fra datahub (Hogia PubTrans) på grensesnittet PubTrans Data Output Interface (Bilag 1.2).

- Eller: Oppdragsgiver sender forenklede ruteplandata til Operatør på et Excel csv-format med tidtabeller og holdeplassinformasjon for en typisk uke. Mal sendes på forespørsel.
- Eller: Annet format eller grensesnitt kan eventuelt avtales mellom partene. Oppdragsgiver har intensjon om å ta i bruk formatet NeTEx norsk profil som standard format for utveksling av ruteplandata.

Vognløpsdata fra Operatør til Oppdragsgiver:

- Oppdragsgiver sender vognløpsdata til Operatør på Excel csv-format med tidtabeller og holdeplassinformasjon for en typisk uke. Mal sendes på forespørsel. Dette er samme filformat som Operatør kan motta forenklede ruteplandata på.
- Eller: Annet format eller grensesnitt kan eventuelt avtales mellom partene. Oppdragsgiver har intensjon om å ta i bruk formatet NeTEx som standard format for utveksling av ruteplandata.

## 2.3 KRAV TIL VOGNLØPSPLANER

Operatør skal hente/motta oppdaterte rutedata fra Oppdragsgivers system, oppdatere disse med vognløpsplaner og levere vognløpsdata tilbake til Oppdragsgiver. Operatør skal ved større ruteomlegginger levere vognløpsdata til Oppdragsgivers baksystem i god tid, og senest 2 uker før iverksettelsesdato. Ved hasteomlegginger leveres vognløpsdata snarest mulig, og senest innenfor normal arbeidstid siste arbeidsdag før iverksettelsesdato.

Vognløpsplaner skal blant annet inneholde:

- Unikt kjøretøynummer
- Passasjerkapasitet på planlagt vogn: Totalt antall passasjerer, antall seter
- Utslipp for type vogn: CO<sub>2</sub>, NO<sub>X</sub>, PM
- Drivstoff for type vogn: Gass, diesel, bensin, elektrisk, biodrivstoff
- Antall dører på kjøretøyet
- Eventuelle andre egenskaper som avtales mellom partene

## 3 BILLETTERING

---

### 3.1 GENERELT

Salg og kontroll av billetter skal skje gjennom billetteringssystemet som eies og driftes av Oppdragsgiver. Systemet videreutvikles kontinuerlig i et offentlig-offentlig samarbeid mellom flere fylkeskommuner og Entur som kalles OMS (Offentlig mobilitetsamarbeid).

Pålogging og oppstart av skift, skifte av rute, salg/annullering/validering/aktivering av billetter, skift- og kassaoppgjør skjer ved bruk av billetteringssystemet via «Sjåfør-appen».

Operatør er ansvarlig for at alle busser i Kontrakten har installert billetteringsutstyr (maskinvare) som fungerer under all utførelse av Oppdraget. Operatør skal anskaffe og montere billetteringsutstyr inklusive lisenser og kommunikasjonsforbindelse, som er kompatibelt med Oppdragsgivers baksystem, og må selv dekke alle kostnader forbundet med dette, jf. pkt. 3.2. Operatør er ansvarlig for at programvare som Oppdragsgiver stiller til rådighet er korrekt installert på enhetene.

Operatør er ansvarlig for å ha tilstrekkelig med ekstra billetteringsutstyr og annet utstyr tilgjengelig på lokalt lager. Dette skal dekke behov for opplæring, utskifting/reservemaskiner m.m.

Øvrig utstyr for billettering og håndtering av inntekter er også Operatørs ansvar, herunder, men ikke begrenset til sjåførveske, myntapparat, veskebeholdning, papirruller for kvittering, mynttellere/veksleautomater, nattsafeposer, pengeskap/dropsafe, verditransport.

### 3.2 KRAV TIL BILLETTERINGSUTSTYR

Det er Operatørs ansvar at billetteringsutstyret fungerer mot billetteringssystemet. Billetteringssystemet stiller spesifikke krav til billetteringsutstyret. Siden det skjer kontinuerlig videreutvikling krever Oppdragsgiver at Operatør tar kontakt med Oppdragsgiver før anskaffelse av utstyr for å få oppdaterte krav til utstyr.

Billetteringsutstyret skal ha strømtilførsel uavhengig av bussens tenningsbryter, og strømtilførsel minimum 30 minutter etter at tenningsbryteren er slått av.

Det er også Operatørs ansvar å påse at:

- Strømuttak og kabling er tilstrekkelig.
- Billetteringsutstyret i bussen monteres ergonomisk riktig for føreren.
- Utstyret monteres slik at det ikke kommer i konflikt med siktlinj fra førererplass.
- Det er god passasje for passasjerer.

Operatør er ansvarlig for vekslebord, veskestativ og lignende utstyr som Operatør finner hensiktsmessig å ha i tillegg. Operatør skal rådføre seg med Oppdragsgiver i forbindelse med valg av utstyr til billettering.

Utstyret består av (men er ikke begrenset til):

- Android nettbrett.
- Bankterminal med kvitteringsskriver.
- NFC-leser for å validere reisekort.
- QR-skanner for å validere billetter fra billett-app.

Android nettbrett:

Det må ha minimum 8-tommers skjerm.

Det må kjøre på Android v13 eller høyere. Hovedversjonen skal aldri være eldre enn to bak siste versjon.

Nettbrettet må ha en ytelse som ikke forsinker billettsalg, validering eller betaling. Sammen med krav til hovedversjon gjør dette at Operatør må være forberedt på å bytte ut et nettbrett 2 ganger i løpet av en 10-års periode.

Nettbrettet er koblet direkte til og fra Oppdragsgivers salgs-baksystem over HTTPS.

Kombinert bankterminal og kvitteringsskriver:

Bankterminal må støtte EMV nivå 3.

Innebygget kvitteringsskriver skal være tilkoblet nettbrettet og Sjøfører-app. Den må ha støtte for Bluetooth 3.0 eller høyere, må støtte kansellering av utskrift, må støtte for utskrift av QR-kode r (Model 2 med Error correction level M). Skriver skal ha en utskriftshastighet på minimum 50 mm/sek. Operatør må være forberedt på å bytte ut utstyret minst 1 gang i løpet av en 10-års periode.

NFC-leser for å validere reisekort:

NFC-enheten må være kompatibel med ISO/IEC18092 standarden og ha support for MIFARE og ISO 14443 A/B kort. NFC-enheten skal støtte tilbakemelding til kunden via lyd og lys. Operatør må være forberedt på å bytte ut utstyret minst 1 gang i løpet av en 10-års periode.

QR-skanner for å validere billetter fra billett-app:

Enhet skal kunne lese QR-koder model 2, error correction level M. Den skal støtte tilbakemelding til kunden via lyd og lys. Operatør må være forberedt på å bytte ut utstyret minst 1 gang i løpet av en 10-års periode.

NFC-leser og QR-skanner ved bakdører er aktuelt for Bussklasse I. Der vil de benytte Ethernet gjennom en ITxPT switch.

### 3.3 DATAUTVEKSLING

Sjåfør-appen og bankterminal forutsetter høy tilgang til internett. Internett-tilgang skjer gjennom ITxPT-komponenten Vehicle Communication Gateway.

Sjåfør-appen skal kommunisere med QR-leser og hente GPS-posisjon gjennom standarden HWB som er utviklet i OMS og som baserer seg på ITxPT. Oppdatert versjon ligger her:

<https://hwb.developer.frammr.no/>

Dersom Sjåfør-appen brukes uten QR-leser skal den hente GPS-posisjon gjennom ITxPT. Konkret benytter den i dag (juni -2020) VIMI MQTT som er grensesnitt for data fra sanntidsystemet. Dette er ikke spesifisert i ITxPT per i dag, men er på vei inn i spesifikasjonene.

Dersom Oppdragsgiver på et tidspunkt velger å installere QR-scanner og NFC-leser ved bakdør på Bussklasse 1, vil Oppdragsgiver dekke førstegangs kostnad ved kjøp av QR-scanner og NFC-leser. Operatør må bære kostnaden ved installasjon, drift og eventuell fremtidig utskifting.

### 3.4 OPPLÆRING

Operatør må sørge for å ha personell med nødvendig kompetanse til å drifte sitt ansvarsområde i billetteringssystemet.

Hver sjåfør skal ha en personlig pålogging til billettsystemet. Pålogging på sjåfør-appen skjer ved «fødering», en mekanisme som gjør at sjåfør kan logge seg inn på sjåfør-appen med sitt eksisterende brukernavn og passord fra Operatørens eget system. Operatør er ansvarlig for å åpne opp sitt system for «fødering» til billetteringssystemet.

Opplæring av sjåfører er Operatørs ansvar og kostnad. Oppdragsgiver vil, før oppstart, vederlagsfritt besørge nødvendig opplæring av Operatørs kontaktperson/superbrukere for billettering. Operatøren skal for egen kostnad delta på nødvendig opplæring som holdes av systemleverandør eller Oppdragsgiver.

### 3.5 DRIFT

Operatør må regne med at det løpende og i varierende omfang vil oppstå forhold som gjør at enkelte transaksjoner i billettsystemet må håndteres manuelt og noen ganger i dialog med systemleverandøren.

Reservemaskiner skal før bruk oppdateres med siste programversjon.

Oppdragsgiver er ansvarlig for å legge inn takst- og rutedata i sentralsystemet, dette overføres til billettmaskinene automatisk.

Dersom det ikke er mulig å billettere med bussens billetteringsutstyr, er det Operatørens ansvar å bytte ut defekt billetteringsutstyr så raskt som mulig.

Operatør vil bli gjort erstatningsansvarlig for tapte billettinntekter og eller andre merkostnader dersom Operatørs plikter i dette bilaget ikke er fortløpende utført, jf. Vedlegg 5 pkt. 3.3.

Oppdragsgiver skal informere Operatør i rimelig tid forut for hver endring av programvare, og kan til enhver tid be om dokumentasjon på versjoner av programvare som ligger på de enkelte billettmaskinene.

Ved driftsstart, installasjon og endring i buss- og maskinpark skal Operatør registrere serienummer på den enkelte billettmaskin og bussnummer på bussen hvor denne er installert i baksystemet, samt oppdatere den enkelte billettmaskin med siste versjon av programvare og driftsdata. Tilsvarende skal Operatør registrere serienummer på den enkelte betalingsterminal og bussnummer på bussen hvor denne er installert.



Elektroniske reisekort er Oppdragsgivers ansvar og kostnad, men må bestilles av Operatør fra Oppdragsgiver i god tid og fortrinnsvis i større kvanta. Papirruller til kvitteringer/billetter er Operatørs ansvar og kostnad.

Oppdragsgiver eier, og har rett til å benytte alle data som vedrører det ordinære rutenettet, og skal kunne benytte og distribuere disse dataene til egne formål.

### **3.6 SERVICE OG VEDLIKEHOLD**

Operatør skal for egen regning og risiko sørge for nødvendig service og 1.linje vedlikehold på billetteringsutstyret. Herunder utskiftninger av slidedeler og defekte komponenter.

1.linje vedlikehold på billetteringsutstyr innebærer feilsøking og utskifting av utstyr. Nettbrettet må ha en ytelse som ikke forsinker billettsalg, validering eller betaling.

Operatør skal til enhver tid holde oversikt over hvilke billettmaskin og hvilken betalingsterminal som står i hver enkelt buss, også ved midlertidig utskifting på grunn av feil på utstyr.

### **3.7 TESTING OG UTRULLING**

Oppdragsgiver har ansvar for feil som skyldes programvareoppdateringer, men Operatør er ansvarlig for å melde feil. Operatør skal sørge for at alle operative maskiner har installert avtalt programvareversjon. Operatør er ansvarlig for å teste nye versjoner av billetteringssystemet for sine busser i dialog med Oppdragsgiver.

Disse rutinene gjelder:

- a) Oppdragsgiver tester ny versjon på sin egen testmaskin. Alvorlige feil og problemer skal løses.
- b) Oppdragsgiver varsler utrulling av ny versjon til Operatør.  
Oppdragsgiver informerer om hvilke funksjonsendringer som er gjort og om eventuelt mindre alvorlige feil som er kjent. Oppdragsgiver avtaler om Operatør skal teste ny versjon på sine testmaskiner. Oppdragsgiver gjør installasjonsfil tilgjengelig for Operatør.
- c) Dersom Operatør skal teste ny versjon:  
Operatør skal innen en arbeidsuke teste at ny versjon fungerer for sine busser, i samspill med annet utstyr og andre systemer. Eventuelle problemer rapporteres snarest tilbake til Oppdragsgiver med en enkel vurdering av om problemet bør løses hos Operatør/utstyrsleverandør eller hos Oppdragsgiver/utviklingsteam. Oppdragsgiver og Operatør setter opp plan for å løse problemer og teste ny versjon på nytt.
- d) Oppdragsgiver avtaler med Operatør en plan for utrulling.  
Det kan være en stegvis plan slik at ikke alle sjåfør-rigger får ny versjon samtidig. Operatør skal rapportere status for hvert steg i planen.  
Operatør er ansvarlig for å informere sine sjåførere om ny versjon.  
Operatøren skal rapportere problemer om installasjon av ny versjon til Oppdragsgiver snarest.
- e) Operatør skal til enhver tid ha en oversikt over maskiner og versjon av operativsystem. Denne kan eventuelt brukes for å rulle tilbake til forrige versjon hvis nødvendig.

Oppdragsgiver vil på forhånd gi Operatør en «Testspesifikasjon for billetteringssystemet» med tester som bør testes ved ny versjon av billetteringssystemet. Operatør kan gjerne utvide denne utfra kunnskap om andre utstyr og systemer hos Operatør.

Operatør er ansvarlig at billetteringssystemet fungerer også dersom Operatør endrer andre utstyr eller systemer om bord som kan påvirke billetteringssystemet. Operatør kan gjerne bruke «Testspesifikasjon for billetteringssystemet» da også.

Oppgradering av Android operativsystem på nettbrett for sjåfør-app skal avtales med Oppdragsgiver på forhånd og følge rutinene ovenfor.

### 3.8 FEILMELDING

Alle feil som skyldes programvare, takst og rutedata eller annet som hører inn under Oppdragsgivers ansvar, skal meldes til Oppdragsgiver snarest på nærmere angitt måte jfr. Vedlegg 1 pkt.9 Rapportering. Dette gjelder også feil på billettbærer (eks. elektroniske reisekort, app), feil i takster eller andre kunderelaterte problem som oppstår i billetteringen.

Operatør melder selv feil og har dialog direkte med systemleverandør for feil knyttet til sjåføroppgjør og transaksjonsfiler for sjåføroppgjør. Oppdragsgiver vil gi Operatør dokumentasjon på supportprosess i forkant av oppstart.

## 4 SANNTIDSINFORMASJON

---

### 4.1 GENERELT

Operatør er ansvarlig for å anskaffe og montere sanntidsutstyr som er kompatibelt med Oppdragsgivers baksystem, som er levert av Hogia Transport systems AS.

Sanntidsinformasjon-system forkortes SIS. Sanntidsinformasjon i kjøretøyet har som formål:

- Til enhver tid hente ned kjøretøyets posisjon og dele denne med andre systemer på kjøretøyet
- Sende posisjonsdata tilbake til Oppdragsgivers system. Her vil det bli utarbeidet sanntidsinformasjon og prognoser som presenteres for kunder og andre
- Holde sjåfør oppdatert på posisjon i forhold til ruteplaner og holdeplasser

Alle bussene skal utstyres med elektronisk sanntidssystem etter Oppdragsgivers spesifikasjoner.

Sanntidssystemet i buss og tilhørende utstyr (for eksempel kjøretøycomputer, sjåførpanel, passasjerskjerm, dørsensorer) anskaffes, eies og driftes av Operatør. Dette inkluderer kommunikasjonsforbindelse.

Operatør er ansvarlig for å anskaffe og ha tilstrekkelig med ekstra utstyr tilgjengelig på lokalt lager. Dette skal dekke behov for utskifting/reserve osv.

### 4.2 DRIFT

Oppdragsgiver har ansvaret for baksystemet for sanntidsprognoser. Mens Operatør har ansvaret for å ha utstyr i buss som sender posisjoner hvert sekund til Oppdragsgivers baksystem.

Operatør er ansvarlig for at alle busser som benyttes for Oppdraget har installert fungerende utstyr.

Operatør må sørge for å ha personell med nødvendig kompetanse til å drifte sine ansvarsområder knyttet til systemet. Opplæring av sjåførere er Operatørs ansvar og kostnad.

Operatør er ansvarlig for at sjåfører alltid benytter systemet når bussen er i drift (jf. Vedlegg 5 pkt. 3.3.1). Dette gjøres normalt ved pålogging via sjåførerskjerm på korrekt vognløp før turstart. Utstyret vil automatisk logge av etter siste holdeplass i vognløpet. Hvis ikke systemet automatisk logger av etter endt vognløp skal sjåføren gjøre dette.

Operatør er ansvarlig for at sanntidsutstyret henter ny rutedata fra Oppdragsgivers baksystem. Operatør er ansvarlig for å melde feil på rutedata.

Oppdragsgiver eier, og har rett til å benytte alle data som vedrører det ordinære rutenettet, og skal kunne benytte og distribuere disse dataene til egne formål.

### 4.3 SERVICE OG VEDLIKEHOLD

Operatøren skal for egen regning og risiko sørge for nødvendig service og 1. linje vedlikehold på sanntidsutstyret, herunder utskiftninger av slidedeler og defekte komponenter.

Med 1. linje vedlikehold forstås blant annet å påse at sanntidsutstyret fungerer samt at kommunikasjon med sentralsystemet fungerer i forbindelse med pålogging, kjøring og avslutning av turer/vognløp samt opp og nedlastning av data. Feil på sanntidsutstyret i en buss skal rettes så raskt som mulig.

### 4.4 FEILMELDING

Alle feil som skyldes rutedata skal meldes inn til Oppdragsgiver pr. e-post jfr. Vedlegg 1 pkt. 9 Rapportering.

### 4.5 DATAUTVEKSLING MOT OPPDRAGSGIVERS SYSTEM

Posisjonsdata fra Operatør til Oppdragsgiver:

Operatørs sanntidssystem skal sende korrekt posisjon hvert sekund til Oppdragsgivers system. Dette for å lage gode prognoser og for å gi god publikumsinformasjon. Operatør kan sende inn data på dette formatet:

- Operatør sender Posisjonsdata til Oppdragsgivers datahub (Hogia PubTrans) på grensesnittet TransitCloud Vehicle Interface Specification (Bilag 1.4).
- Eller: Annet format eller grensesnitt kan eventuelt avtales mellom partene. Oppdragsgiver ønsker etter hvert å bruke formatet SIRI som standard format for utveksling av Posisjonsdata.

Sanntidssystemet skal automatisk levere korrekt posisjonsdata for kjøretøyet under alle forhold, forutsatt mobil-dekning. Det er i tillegg krav til at sanntidssystemet skal kunne håndtere meldepunkt/triggerpunkt fra Oppdragsgiver som ligger i vognløpsplan for kjøretøyet.

### 4.6 ANDRE KRAV

SIS skal automatisk dele korrekt posisjon med andre systemer og komponenter på kjøretøyet gjennom ITxPT.

SIS skal til enhver tid holde sjåfør oppdatert på posisjon i forhold til ruteplaner og holdeplasser. Gjøres gjennom ITxPT sin sjåfør-skjerm (MADT).

## 5 DYNAMISK PASSASJERINFORMASJON

---

System for dynamisk passasjerinformasjon forkortes DPI. DPI skal sammen med rutedata gi informasjon til kunder over høyttalere, skjermer og skilt.

Bussens posisjon til enhver tid hentes fra sanntidsinformasjonssystemet via ITxPT. Prognosene som vises på innvendig skjermer skal hentes fra Oppdragsgivers baksystem, siden det er disse prognosene som vises i de andre kanalene (app, web, eksterne skjermer).

Oppdragsgiver skal gi best mulig reiseinformasjon. For å kunne gi dette, må systemet ha moderne, innovative plattformer, som er egnet for kontinuerlig oppgradering for å møte den teknologiske utviklingen.

Skjermene skal være godt synlig fra reserverte plasser. Skjermen skal ikke være til hinder eller sjenanse for passasjerer, og skal være sikret mot skader både på skjerm og på passasjerer (polstring på skjerm der det er nødvendig, hvis man må ha en alternativ plassering). Alternativ plassering kan vurderes der det ikke er mulig å plassere skjermen i midtgang. Dette gjøres i samarbeid med oppdragsgiver og verneombud hos operatør.

## 5.1 DATAUTVEKSLING MOT OPPDRAGSGIVERS SYSTEMER

Ruteplaner, Vognløpsplan for kjøretøy, Sanntid trafikkdata fra Oppdragsgiver til Operatør:

- Operatør kan hente/abonnere på Ruteplaner fra Oppdragsgivers datahub (Hogia PubTrans) på grensesnittet PubTrans Data Output Interface (Bilag 1.2). Operatør skal hente/abonnere på Vognløpsplan for kjøretøy fra Oppdragsgivers datahub (Hogia PubTrans) på grensesnittet PubTrans Timetabled Vehicle Journey Service (Bilag 1.3). Og Operatør skal hente/abonnere på Sanntid trafikkdata fra Oppdragsgivers datahub (Hogia PubTrans) på grensesnittet PubTrans Real-time Output Interface (Bilag 1.5).
- Eller: Annet format eller grensesnitt kan eventuelt avtales mellom partene. Oppdragsgiver ønsker etter hvert å bruke formatet NeTEx norsk profil/SIRI som standard format for utveksling av Ruteplaner, Vognløpsplan for kjøretøy og Sanntids trafikkdata.

## 5.2 KRAV TIL Å HENTE OPPDATERTE DATA

SIS skal automatisk og kontinuerlig hente aktuelle Ruteplaner, Vognløpsplan for kjøretøy og Sanntids trafikkdata fra Oppdragsgivers system. Oppdaterte data må hentes hyppig ned fordi de også inneholder prognose for holdeplasser på kjørt linje og korresponderende linjer.

## 5.3 KRAV TIL UTVENDIG DESTINASJONSSKILT

- SIS skal automatisk vise destinasjon på utvendig destinasjonsskilt.
- Ved eventuelle feil på kommunikasjon skal SIS ha en reservefunksjon slik at linjenummer og destinasjon fortsatt vises på utvendige skilt.
- Skiltene skal automatisk veksle og endre destinasjon underveis på ruta, basert på oppdragsgivers rutedata. Skiltene skal håndtere påstigningsbegrensninger der dette er satt i rutedata, og i de tilfellene dette er satt, kommunisere «ingen påstigning»
- Evt. manuelle skiltinger skal kunne legges til SIS for å håndtere det som ikke finnes i normal rutekjøring, for eksempel «Turbuss».
- Symboler som indikerer for eksempel skolekjøring skal kunne håndteres automatisk – basert på informasjon i rutedata. Eks. transporttype eller andre attributter.
- Sjåføren skal kunne se på styringsenheten hva den utvendige destinasjonen er.
- Visning skal utarbeides i henhold til regelsett som er definert i tabellen under, Regler for skiltstyringen – utvendig destinasjonsskilt, og vil avklares nærmere i oppstartsmøte.

### Regler for skiltstyringen

Primary destination	Via	Destination Display	Påstigningsbegrensninger	HVER SIDE SKAL VISES I 2 SEK		HVER SIDE SKAL VISES I 2 SEK	
				Side 1		Side 2	
				Hovedregel	Regel	Hovedregel	Regel
v	v	v	x	Primary - vises på side 1 Via - vises på side 1	Hvis Primary og Via blir mer enn 20 tegn (inkl via begrepet), skal det vises på to linjer.	Destination Display - vises på side 2	
v	v	x	x	Primary - vises på side 1		Via destination - vises på side 2	Hvis via er mer enn 16 tegn (inkl via begrepet), skal det vises på to linjer
v	x	x	x	Primary - vises på side 1			
v	x	x	v	Primary - vises på side 1		Påstigningsbegrensning vises på side 2	
v	x	v	x	Primary - vises på side 1		Destination Display - vises på side 2	
v	x	v	v	Primary - vises på side 1, linje 1 Påstigningsbegrensning på side 1, linje 2		Destination Display - vises på side 2	

### Skilting utenfor rute

Når bussen ikke er i rute skal det stå:

**Ikke i trafikk**

## 5.4 KRAV TIL AUTOMATISK KUNDEINFORMASJON OVER HØYTTALER

Sanntidsinformasjonssystemet (SIS) skal automatisk annonsere holdeplasser over innvendig høyttaler. Informasjon skal høres klart og tydelig i hele kjøretøyet.

- Innvendige høyttalere skal ha en lydstyrke justert til 70dB. De skal være i stand til å levere lydstyrke på minimum 85dB.
- Innvendige høyttaleres plassering skal kunne oppfylle en STIPA > 0,5 målt 1 meter fra høyttaler mens bussen befinner seg i et trafikalt miljø. STIPA er en metode for å måle taleoppfattbarhet.

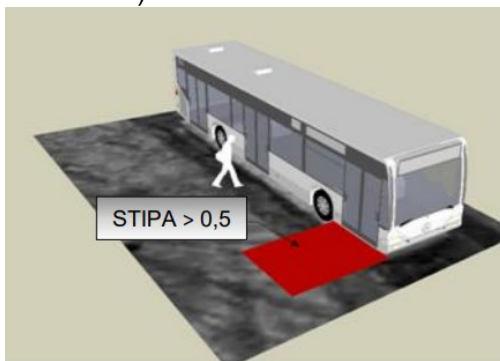
SIS skal automatisk annonsere destinasjon og linjenummer utvendig ved åpning av dør.

Rutedata i SIS styrer hvilke holdeplasser som skal ha annonsering.

Informasjon må høres klart og tydelig ved alle inngangsdører.

- Utvendige høyttalere skal ha en lydstyrke justert til 85dB. De utvendige høyttalerne skal være i stand til å levere en lydstyrke på minimum 85dB.
- Utvendig høyttalers plassering skal medføre at STIPA > 0,5 ivaretas på et område framfor bussen tilsvarende 3 x 2 meter i normal ørehøyde for en stående person (ca. 1,5 m). Utenfor det definerte nedslagsfeltet er utvendig kundeinformasjon å anse som en del av bussens øvrige støy og skal derfor holdes så lavt som mulig.

Illustrasjon er av nedslagsfelt for talemeldinger der STIPA > 0,5 gjelder (rødt felt). (III: Region Stockholm.)



Sjåfør skal fra sin plass ha mulighet til manuell overstyring og annonsering på en enkelt holdeplass.

SIS skal annonsere «stopper ved» aktuell holdeplass når stoppknapp er trykket.

Sjåfører skal ikke ha anledning til å justere volumet på automatisk annonsering annet enn en gitt prosent. Lydvolum skal være justert slik at det er hørbart og tydelig, men ikke plagsomt under normale kjøreforhold.

## 5.5 KRAV TIL MANUELL KUNDEINFORMASJON OVER HØYTTALER

Sjåfør skal kunne gi beskjeder over innvendig høyttaler.

Informasjon skal høres klart og tydelig i hele kjøretøyet.

## 5.6 KRAV TIL AUTOMATISK KUNDEINFORMASJON PÅ INNVENDIGE SKJERMER

- Sanntidsinformasjonssystemet (SIS) skal automatisk vise holdeplasser på innvendige informasjonsskjermer. SIS skal automatisk presentere neste holdeplasser med prognosert tid. Informasjon skal høres klart og tydelig i hele kjøretøyet.
- Innvendige informasjonsskjermer skal tydelig vise at kjøretøyet stopper ved neste holdeplass når stoppknapp er trykket.
- Korrekt annonsering og utkwittering av holdeplasser under alle forhold, også når kjøretøyet er uten internettforbindelse.

- Skjermer skal ha automatisk lysjustering ut fra omgivelsene. De skal plasseres slik at gjenskinn unngås så langt som mulig. De skal være ikke-reflekterende. De skal ha en oppløsning på minimum 1920x1080 piksler. Ultrawidescreen med oppløsning 1920x540 kan godkjennes. Skjermen skal ha en synsvinkel på 178 grader både horisontalt og vertikalt.
- Ekstrainformasjon skal vises på en egen skjerm hvor 2 separate skjermer eller egen del av bredskjerm.
- Operatøren skal gi Oppdragsgiver tilgang til å sette opp hvilken ekstrainformasjon som skal vises.
  - Oppsett av informasjon skal kunne gjøres fra Oppdragsgivers datamaskiner.
  - Oppdragsgiver skal kunne sette opp sider med informasjon, frekvens for å skifte blant disse og perioder med tom skjerm.
  - Innholdet på ekstrainformasjon skal kunne ha en standard layout. Innholdet skal kunne ha bilder/illustrasjoner.
  - Ekstrainformasjon skal kunne styres slik at den kan vises på angitte linjer eller på alle linjer i Operatørs rutepakke.
- Design på skjermvisningen skal utformes og godkjennes av Oppdragsgiver i god tid før oppstart av kontrakt. Design på visning av «neste»-holdeplass er opp til Oppdragsgiver å definere (basert på profilmanual og praksis fra andre steder).

## 5.7 KRAV TIL SKJERMER OG PlassERING

**Klasse 1 busser:** Det skal plasseres 2 skjermer ved frontdør (i tak bak sjåfør), og 2 skjermer ved midt-dør (i tak). Der den ene visningen er prognoser og holdeplasser, mens den andre skjermen skal kunne vise informasjon som Oppdragsgiver legger ut (via Operatørs SIS-system). Skjermene skal minimum ha 250 mm høyde, og være i 16:9-sideforhold.

**Klasse 2 busser og klasse 3 busser:** <sup>1</sup>Det skal som hovedregel plasseres 2 skjermer i front (bak sjåfør) og 1 skjerm ved midt-dør (i tak). Plassering av skjermer skal gjøres i samråd med Oppdragsgiver, og skal skje før endelig bestilling av bussmateriell. Krav til antall skjermer, størrelse og plassering kan avvikes ved behov.

Skjermer skal plasseres slik at de ikke er i veien for de reisende, med minimum avstand mellom gulv og underkant av skjermens ramme på 1900 mm. Skjermer kan tiltes litt for å maksimere avstand mellom gulv og skjerm, uten å redusere synlighet/lesbarhet for de som sitter lengst unna skjermene. Alternativ plassering og tilt av skjerm gjøres i samsvar med Oppdragsgiver.

<sup>2</sup>LED-stipe godkjennes i minubuss.

## 6 PASSASJERTELLING (APC)

Passasjertall fra automatisk passasjertelling (APC) vil si alle påstigninger og avstigninger pr dør, samt antall personer om bord på kjøretøyet når man har forlatt holdeplassen. Antall passasjerer om bord i kjøretøyet skal være synlig for sjåføren til enhver tid.

### 6.1 OPERATØR OG OPPDRAGSGIVERS ANSVAR

Alle busser skal utstyres med automatisk passasjertellingssystem etter Oppdragsgivers spesifikasjoner.

Operatør er ansvarlig for å anskaffe, eie og drifte tjenesten som gir passasjertelling per dør. Dette omfatter utstyr og funksjonalitet for passasjertelling som registrerer alle påstigende og avstigende passasjerer pr. holdeplass. Valget av hvilken teknologi som skal brukes for passasjertelling (kamera, infrarød, telling av elektroniske enheter etc.) vil være opp til Operatør.

---

<sup>1</sup> Andre avsnitt endret iht. spørsmål og svar nr. 71

<sup>2</sup> Lagt til iht. spørsmål og svar nr. 61

Det skal utføres telling på alle kjøretøyets inn- og utganger. APC-melding må sendes pr. dør til Oppdragsgiver etter at dørstatus for døren har blitt endret fra «åpen» til «lukket».

Det tillates et avvik mellom av- og påstigende i løpet av en avgang på 5% etter formelen:

$$\text{Absolutt}(\text{Påstigende}-\text{Avstigende})/((\text{Påstigende}+\text{Avstigende})/2)$$

Avviket måles over hele vognløpet og settes det samme for alle avganger i vognløpet hvis det er flere enn 500 påstigende eller avstigende. Hvis det er færre legges foregående vognløp til kjøretøyet - ett eller flere - til beregningen inntil antallet påstigende eller avstigende overstiger 1000.

Operatør skal sørge for at tellesystemene til enhver tid er tilstrekkelig kalibrert. Som et ledd i oppstartsforberedelsene skal Operatør dokumentere sine rutiner som sikrer kvalitet på tellesystemet i kontraktsperioden.

Oppdragsgiver vil utføre kontroll-tellinger for å sjekke at APC-utstyr fungerer etter hensikten. Kontroll-tellinger vil vanligvis skje minst 2 ganger i året og skje på flere vognløp. Oppdragsgiver vil dele resultatet med Operatør.

Oppdragsgiver vil pålegge at Operatør gjør utbedringer innen en frist dersom kontroll-tellinger avslører systematiske avvik.

Oppdragsgiver skal gjøre første kontroll-telling i oppstartsforberedelsene etter avtale med Operatør.

Operatør skal være behjelpelig når Oppdragsgiver ønsker å kontrollere eller forbedre telling.

## 6.2 DATAUTVEKSLING MOT OPPDRAGSGIVERS SYSTEMER

Passasjertall fra Operatør til Oppdragsgiver:

Operatør sender Passasjertall til Oppdragsgivers datahub (Hogia PubTrans) på grensesnittet TransitCloud Vehicle Interface Specification (Bilag 1.4).

Eller: Annet format eller grensesnitt kan eventuelt avtales mellom partene.

Oppdragsgiver ønsker etter hvert å bruke formatet SIRI som standard format for utveksling av Passasjertall.

## 7 INSTALLASJON I BUSS

---

Oppdragsgiver setter krav til tjenester og etterspør grensesnitt og data basert på funksjonsbeskrivelser. Operatør må kunne tilby eller utføre disse tjenestene, slik Oppdragsgiver etterspør.

### 7.1 INFRASTRUKTUR I KJØRETØYET (ITxPT)

Utstyret og infrastrukturen i kjøretøyet skal være i henhold til ITxPT i ITxPT specifications v2.1 eller høyere som definert av [www.itxpt.org](http://www.itxpt.org). Dokumentet «S01 – Onboard Installation Requirements v2.1.1», kapittel 1.1. Architecture requirements, gir oversikt over minimumskravene. Se teksten etter «To build an ITxPT compliant onboard architecture, the minimum and mandatory network features and services». (Se [https://wiki.itxpt.org/index.php?title=ITxPT\\_Technical\\_Specifications](https://wiki.itxpt.org/index.php?title=ITxPT_Technical_Specifications) ).

ITxPT standarden er under stadig utvikling, og ikke alle delelementer av standarden er ferdig definert. Operatør skal levere Oppdragsgiver dokumentasjon på hvordan infrastrukturen i kjøretøyet følger ITxPT-standard.

Operatør skal i tillegg sørge for at kjøretøyet minimum utstyres med følgende ITxPT-komponenter/-tjenester:

- MQTT broker service (for å dele GPS-posisjon fra sanntidssystemet og for å støtte billettering)

Operatør skal sørge for at forespurte systemer er ITxPT-kompatible og kommuniserer med andre ITxPT-komponenter. Forespurte systemer er:

- Sanntidssystemet
- System for dynamisk passasjerinformasjon
- System for passasjertelling
- Billettering

### **7.1.1 Krav til ITxPT kompatibilitet og til reservelager**

Operatør er ansvarlig for at systemer, komponenter og tjenester i kjøretøyet er ITxPT-kompatibelt. Operatør skal i sin systemskisse dokumentere at benyttede systemer, komponenter og tjenester er ITxPT-kompatible i henhold til <https://itxpt.org/catalogue/>.

Operatør skal ved nye versjoner av ITxPT-standarden legge en oppgraderingsplan i samarbeid med Oppdragsgiver for å oppgradere systemer, komponenter og tjenester til nye versjoner.

Operatør skal stille til disposisjon et reservelager med kritisk utstyr til bytte ved skade og mangler. Det gjelder utstyr for ITxPT og for andre systemer i kjøretøyene.