



Statens vegvesen

# Elektronisk billettering

Del 3 Billettmedia og produkter

VEILEDNING

Håndbok 206





# Elektronisk billettering

Del 3

Billettmedia og produkter

## **Håndbøker i Statens vegvesen**

Dette er en håndbok i Statens vegvesens håndbokserie, en samling fortløpende publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Vegdirektoratet har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

Grafisk senter i Statens vegvesen har ansvaret for grafisk tilrettelegging og produksjon.

Denne håndboka publiseres bare på vegvesen.no

Statens vegvesens håndbøker utgis på to nivåer:

Nivå 1 - Gul farge på omslaget - omfatter forskrifter, normaler og retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2 - Blå farge på omslaget - omfatter veiledninger, lærebøker og vegdata godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

## **Elektronisk Billettering**

Nr. 206 Del 3 i Statens vegvesens håndbokserie

Ansvarlig avdeling: Seksjon for brukerfinansiering

ISBN 978-82-7207-639-8

# Revisjonshistorie

Versjon	Dato	Forfattere	Viktigste endringer
1	2011.03.03	Trond Foss, Kjell-Erik B. Eilertsen	Videreføring av tidligere Del 1 kap 2 og 3
1.1	2011.04.29	Trond Foss, Kjell-Erik B. Eilertsen, Mette Hendbukt	Endring mobilbillettering

## Forord

Håndbok 206 omhandler elektronisk billettering med hovedvekt på kollektivtransport. Håndboken er utarbeidet på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og er finansiert av Statens vegvesen Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet. Hovedhensikten med håndboken er at den skal legge forholdene til rette for at elektronisk billettering skal gjøre det enklere for kundene å reise kollektivt. En viktig del av denne forenklingen er samordning av elektroniske billetteringssystemer på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå.

Målgruppen for håndboken vil være beslutningstakere i kollektivselskaper og offentlige etater. I tillegg vil det være personell som skal arbeide med kravspesifikasjoner og anskaffelse av elektroniske billetteringssystemer.

For fullstendig oversikt over innholdet i Håndbok 206 vises det til del 0.

Dette er del 3 av håndbok 206. Denne delen gir en beskrivelse av ulike billettyper og billettmedia vi finner innenfor elektronisk billettering, prinsipper for takstberegning og hvordan de reisende inndeles i forskjellige kategorier. Følgende standarder er lagt til grunn for denne delen av HB206:

- EN ISO 24014 – 1: Public Transport – Interoperable Fare management systems – Part 1: Architecture
- EN 15320: Identification card systems - Surface transport applications - Interoperable public transport applications – Framework (IOPTA)
- EN 1545 – 1: Identification card systems - Surface transport applications - Elementary data types, general code lists and general data elements
- EN 1545 – 2: Identification card systems - Surface transport applications - Transport and travel payment related data elements and code lists

Vegdirektoratet forutsetter at gjeldende internasjonale standarder og de veiledninger som gis i Håndbok 206 Elektronisk billettering skal følges i prosjekter for elektronisk billettering slik løyvemyndighetene legger opp til, jf, Yrkestransportloven og den tilhørende Yrkestransportforskriftens §30, som utdypes i Samferdselsdepartementets rundskriv N-1/2006.

Vegdirektoratet, april 2011

# Innhold

Revisjonshistorie	3
Forord	4
Innhold	5
Figurliste	6
<b>1 DEFINISJONER</b>	<b>7</b>
<b>2 ULIKE TYPER PRODUKTER</b>	<b>9</b>
<b>3 PRISBEREGNING</b>	<b>13</b>
<b>4 BILLETTMEDIET</b>	<b>21</b>
4-1 Billettmediets livssyklus	26
4-2 Betalingsmidler på billettmediet	27
<b>5 FREMTIDIGE BILLETTMEDIA INNENFOR NORTIC SPESIFIKASJONEN</b>	<b>29</b>
5-1 NFC Mobiltelefoner som billett- og informasjonsmedia	30
5-2 Bruk av SMS billettering	31





# 1 Definisjoner

Med ordet billett menes en papirlapp eller kort som beviser at ihendehaveren har betalt for eller er berettiget til en spesifikk tjeneste eller rettighet. Innenfor kollektivtransport betyr en billett dermed at ihendehaveren har betalt for eller berettiget til en transporttjeneste utført med et kollektivt reisemiddel. Billetten er vanligvis knyttet til en bestemt reise innenfor et bestemt tidsrom og kan også være knyttet til en navngitt person. Dette er vanlig for eksempelvis båtbilletter over en lengre strekning og flybilletter. Billetten kan også gjelde for en viss kategori trafikanter, for eksempel trafikanter over 67 år (honnørbillett).

En billett er altså ihendehavers (eventuelt navngitt persons) bekreftelse på at ihendehaver kan foreta en reise (eventuelt flere reiser). Billetten er således et reisebevis og dette er også et ord som ofte benyttes innenfor elektronisk billettering. I en del språk brukes faktisk ordet reisebevis eller lignende ord isteden for ordet billett. For å skille mellom en tradisjonell billett og en elektronisk billett er det derfor i dette og senere kapitler benyttet ordet reisebevis om en elektronisk billett.

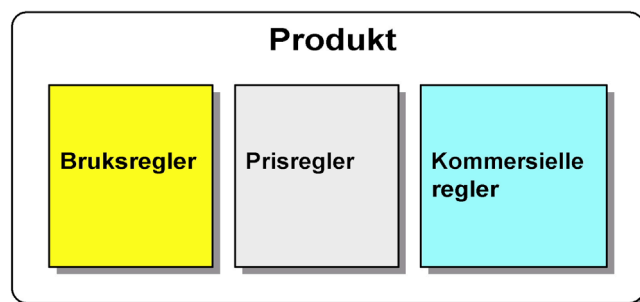
Tradisjonelt har billetten vært trykt på et papirbasert medium. I et elektronisk billetterings-system er reisebeviset lagret elektronisk på et billettmedium som kan være papirbasert, men som oftest er basert på plast, for eksempel et plastkort med fysiske mål som et vanlig kredittkort. I den senere tid er også mobiltelefonen tatt i bruk som billettmedium og en kan se for seg en videre utvikling på området. Den viktigste forskjellen på en tradisjonell billett og et reisebevis er at billetten kan leses av alle, mens reisebeviset kun kan leses av de som har utstyr for å kunne kommunisere med billettmediet og lese og forstå den informasjonen som ligger lagret i billettmediets hukommelse.

Produkt er et meget sentralt begrep innenfor elektronisk billettering. Med et produkt menes et sett av bruksregler, prisregler og kommersielle regler (jfr. definisjon i EN ISO 24014 – 1: RTTT – Public Transport – Interoperable Fare management systems – Part 1: Architecture).

**Bruksreglene skal bl.a. beskrive følgende forhold:**

- Tiden når transporttjenesten kan benyttes
- Området/strekningen der tjenesten kan benyttes
- Kundekategori som kan benytte tjenesten
- Type tjeneste som produktet dekker
- Eventuelt andre produktspesifikke regler/bestemmelser

Figur 1 1: Produkt – et sett av regler



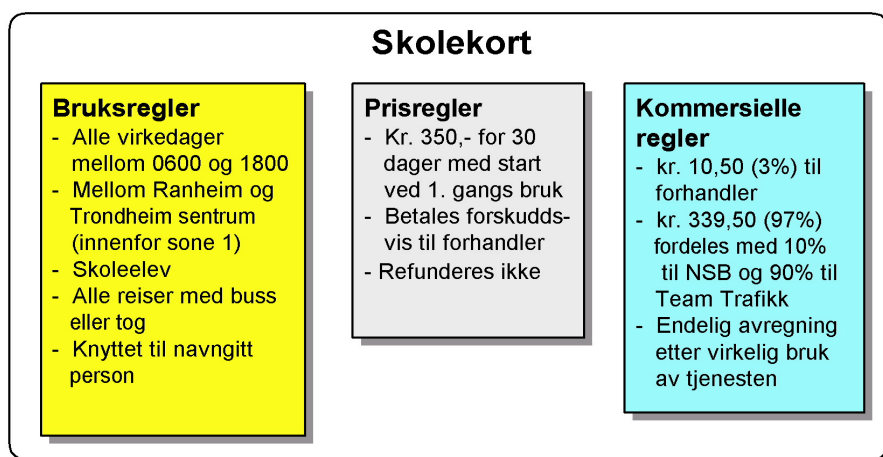
**Prisreglene skal bl.a. beskrive følgende forhold:**

- Hvordan prisen for tjenesten skal beregnes, eventuelt hva den er fastsatt til under gitte forutsetninger og parametere knyttet til trafikanten og tjenesten
- Hvordan prisen skal betales, dvs. betalingsbetingelser

**Kommersielle regler skal bl.a. beskrive følgende forhold:**

- Avregning mellom utstedere og tjenesteytere
- Kommisjon til forhandlere

Figur 1 2 viser et eksempel på et produkt. Produktet er kalt Skolekort og de ulike settene med regler er vist i figuren. Produktet er bare et eksempel og alle settene med regler kan være både enklere og mer kompliserte enn det som er vist i figuren.



Figur 1 2: Eksempel på produkt

Med et Reisebevis (en elektronisk billett) menes en forekomst av et produkt på et billettmedium (jfr. definisjon i EN ISO 24014 – 1: RTTT – Public Transport – Interoperable Fare management systems – Part 1: Architecture).

Det er alltid en eier av et produkt. Den aktøren som i et billetteringssystem eier et produkt kalles en Produkteier.

På et billettmedium kan det ligge en eller flere forekomster av produkter utstedt av en eller flere produkteiere. Et eksempel kan være at Produkteier A har lagt inn et periodekort og Produkteier D, som er en sammenslutning av produkteierne A, B og C, har lagt inn et felles produkt som er kjøpt av enkeltbilletter ved hjelp av en sentral konto eiet og forvaltet av Produkteier D.

## 2 Ulike typer produkter

I dette delkapitlet beskrives de mest vanlige typer produkter som benyttes i elektroniske billetteringssystemer. I tillegg til disse kan hvert enkelt kollektivselskap, fylkeskommune, sammenslutning av selskaper etc. definere sine egne produkter. Vanligvis vil disse produktene være varianter av de hovedkategoriene som er beskrevet nedenfor.

Et produkt er et generelt begrep for et sett av bruksregler, prisregler og kommersielle regler. En forekomst av et produkt på et billettmedium er et reisebevis (elektronisk billett). Kunden vil være opptatt av bruksregler og prisregler, mens de andre involverte aktørene vil være opptatt av alle tre sett med regler. De kommersielle reglene vil i en del tilfeller være de som kan være vanskeligst å forenes om fordi det er disse reglene som bestemmer hvordan betalingen fra kundene skal fordeles mellom de involverte aktørene.

Innenfor europeisk standardisering benyttes det 4 datagrupper for produkter. Tabellen som følger gjengir datagruppene slik de er definert i den foreløpige standarden EN 15320 Identification card systems - Surface transport applications - Interoperable Public Transport Applications – Framework (IOPTA) utarbeidet av CEN TC278 WG11 Surface Transport Applications.

Produktdata gruppe iht. IOPTA	Norsk benevnelse	Definisjon iht. IOPTA (oversatt fra engelsk)	Kommentar
Charge to Account (CTA)	'Kunde-konto'	Identifiserer og gir ytterligere informasjon om en autorisert konto som kan fungere som et reisebevis for en reise eller som kan benyttes til å kjøpe et eget reisebevis for en reise.	Eksempel: Reiseavtale med Reisekonto
Stored TravelRights (STR)	'Elektronisk pengepung'	Identifiserer og gir ytterligere informasjon som kan fungere som et reisebevis for en reise eller som kan benyttes til å kjøpe et eget reisebevis for en reise.	Kalles gjerne Verdikort i daglig tale. Vanlig kortform: EP elektronisk pengepung (engelsk: electronic purse)
Entitlement	'Spesielle rettigheter'	En avtale mellom Produkteier og Kunden som gir kunden spesielle rettigheter, for eksempel spesielle rabatter eller fri reiser. Avtalen trenger ikke i seg selv å være en rettighet til å reise, men en rettighet til å kjøpe et produkt med spesielle betingelser.	Eksempler: Frikort, NSB Kunde-kort, Studentkort
Ticket	Reisebevis	En forekomst av et produkt. Det er en reisekontrakt som beskriver bruksregler, prisregler og kommersielle regler som gjelder for den aktuelle reisen.	Eksempler: Enkeltbillett, Periodekort,

De to første datagrupperne kan i seg selv ikke fungere som reisebevis, men de kan benyttes til å kjøpe et annet reisebevis. Den tredje datagruppen kan fungere som et reisebevis, men trenger ikke å gjøre det og kan for eksempel benyttes til å anskaffe et eget reisebevis for en spesifikk reise med en spesiell pris. Et frikort vil for eksempel havne i denne kategorien produkter. Den siste datagruppen er en forekomst av et produkt.

**Reisebevisene (elektroniske billetter) kan deles inn i to hovedkategorier ut i fra bruks og prisregler:**

- Reisebevis som gjelder for en reise
- Reisebevis som gjelder for flere reiser

En reise kan ofte bety bruk av flere transportmidler. Et eksempel er at en kunde må bruke en buss og en trikk for å kunne reise fra start til mål for sin reise. Det er et krav at kunden skal validere ved påstigning på trikken og det enkeltreisebeviset som er kjøpt på bussen må derfor også kunne gjelde ved validering på trikken. Dette løses ved at reisebeviset gis en tidsavhengig gyldighet slik at det gjelder for alle reiser innenfor den definerte perioden som gjerne er en time fra reisebeviset er utstedt eller validert første gang. Ordningen med at et enkeltreisebevis gjelder for flere reiser innenfor en bestemt tidsperiode kalles overgang. En forutsetning for gyldigheten er selvfølgelig at kunden ikke reiser utenfor den eller de takstsonene som reisebeviset gjelder for. Ordningen med overgang kan til en viss utstrekning misbrukes ved at kunder som har et kort ærend et sted kan reise frem og tilbake på samme billetten så lenge reisen frem pluss tiden for ærendet pluss ventetid på reisemiddel tilbake er mindre enn reisebevisets tidsgyldighet.

For å gjøre det mulig med avregning mellom den aktøren som har mottatt betaling for en tjeneste og de aktørene som har utført denne tjenesten, må kunden validere reisebeviset på alle de transportmidlene som inngår i en reise.

**For reisebevis knyttet til flere reiser vil det være to hovedtyper:**

- Type FlerReise-P: Reisebevis som gjelder for en bestemt Periode (P)
- Type FlerReise-A: Reisebevis som gjelder for et bestemt Antall reiser (A)

Felles for disse reisebevisene er at de gjelder for flere reiser, for eksempel innenfor en bestemt tidsperiode eller innenfor et begrenset antall reiser. Felles for disse typene er også at en del parametere som benyttes for å beregne prisen pr. reise er definert som en del av reisebeviset. Dette kan for eksempel være strekning, sonerelasjon(er) og kundekategori.

Det er som typisk for disse reisebevisene er at de må valideres (gjøres gyldig) før de gjelder for en spesifikk reise. Reisebeviset ligger på billettmediet, men er ikke gyldig uten at kunden foretar en aktiv handling før reisen påbegynnes og på det stedet reisen starter. Eksempelvis må et reisebevis som et månedskort (FlerReise-P) leses av en validator og kontrolleres/gjøres gyldig før kunden går om bord i transportmiddelet eller ved ombordstigning i transportmiddelet. På samme måte må et elektronisk klippekort (FlerReise-A) kontrolleres/gjøres gyldig. Dersom det ikke er flere reiser igjen på billettmediet er ikke reisebeviset gyldig lenger.

Veldig mange av de produktene som operatørene tilbyr kundene sine tilhører kategorien FlerReise-P. Følgende produkter er typiske eksempler på denne typen:

- Dagsbillett, dvs. et reisebevis som gir kunden rett til å reise ubegrenset innenfor en gitt dato og innenfor de andre parametergrensene som måtte gjelde
- Døgnbillett, tilsvarende som dagsbillett, men med gyldighet i 24 timer fra 1. validering
- 3-dagers billett, tilsvarende som dagsbillett i 3 dager. Kan også finnes i spesialvarianter som kongress-billett, weekendbillett og/eller adgangstegn til severdigheter
- Månedskort, som kanskje er den mest kjente varianten av FlerReise-P. Måneden kan følge kalendermåned eller den kan være definert til 30 dager med start fra 1. gangs validering.

Det tradisjonelle klippekortet av kartong finns også i en elektronisk versjon som ovenfor er kalt FlerReise-A. Internt på billettmediet vil det være en teller som holder rede på hvor mange ganger et reisebevis av typen FlerReise-A har vært benyttet. Hver gang kunden foretar en reise kontrolleres/valideres reisebeviset. Ved kontrollen sjekkes at det gjenstår minst en reise i telleren og reisebeviset gjøres gyldig (valideres) ved at telleren reduseres med 1. Kunden kan øke verdien av telleren ved å kjøpe et visst antall nye reiser hvor økende antall forhåndskjøpte reiser kan gi økende rabatt på reisene.

De fleste produktene som tilbys til kundene kan kategoriseres i enkelt- eller flerreiseprodukter. Det finnes imidlertid også reisebevis som er kombinasjoner av to eller flere ulike typer produkter. Ett eksempel på et slikt produkt er en kombinasjon av et FlerReise-P og et FlerReise-A hvor produktet kan gjelde for et visst antall turer pr dag innenfor en viss periode, eksempelvis et månedskort hvor en skoleelev kan reise to ganger pr dag for dagene mandag til fredag (skolekort). Et annet eksempel på et produkt dannet av to andre produkter er at to produkteiere går sammen om å danne et tredje produkt som gir kunden en bedre pris enn om kunden skulle ha benyttet de to produktene hver for seg. En kan således tenke seg at en kunde som skal reise T/R mellom A og C via B med to ulike selskaper (som hver for seg er produkteiere for strekningen A – B og B – C) kan kjøpe ett månedskort som gjelder mellom A og C isteden for å ha to månedskort, ett for A – B og ett for B - C.

En tredje form for produktkombinasjon er tilfeller hvor en kunde har kjøpt et reisebevis av typen FlerReise-P, men i en gitt situasjon ønsker å reise lenger enn den strekningen som er definert i reisebeviset. I en del tilfeller finnes det et produkt som gir kunden en lavere pris på det enkeltreisebeviset som kunden må kjøpe som et tillegg til den strekningen som ligger i FlerReisebeviset. Produktet, som i dette tilfellet er en kombinasjon av et FlerReise-produkt og et EnkeltReise-produkt, kalles skjøting.

## 3 Prisberegning

Beregningen av prisen for et reisebevis tar vanligvis utgangspunkt i beregning av prisen for en voksen person på minste reisestrekning. Denne prisen kalles Basisprisen. Basisprisen korrigeres deretter med ulike faktorer og disse er beskrevet nedenfor.

Basisprisen og korreksjonsfaktorene fastsettes ut i fra tjenestens type og kvalitet og kan dermed variere fra takstsystem til takstsystem.

I de tilfellene hvor kunden kan reise over konsesjonsgrenser og ulike takstsystemer på ett og samme reisebevis, må takstsystemene harmoniseres slik at prisen kan beregnes som om reisen foregikk innenfor ett og samme takstsystem og at prisen er uavhengig av om kunden reiser fra A til B eller fra B til A.

### Standard formel for prisberegning

Prisen for en reise (transporttjeneste) beregnes ut fra følgende generelle formel:

$$\text{Pris} = \text{Basispris} \times K_{\text{ROUTE}} \times K_{\text{KUNDEKATEGORI}} \times K_{\text{TYPE REISEBEVIS}} \times K_{\text{TID}} \times K_{\text{SERVICE OG KVALITET}} \times K_{\text{RETNING}} + \text{Administrative korreksjon}$$

Normalt vil bare de tre første korreksjonsfaktorene benyttes. Korreksjonsfaktoren for de vanligste kundekategoriene er gitt ved de nasjonale retningslinjene, mens de andre faktorene må defineres for hvert enkelt takstsystem. Ved samordning av billetteringssystemer må også de andre korreksjonsfaktorene harmoniseres slik at prisen for reisestrekningen A – B blir den samme uavhengig av om prisen beregnes fra A til B eller fra B til A i de tilfellene hvor det er ulike takstsystemer mellom A og B.

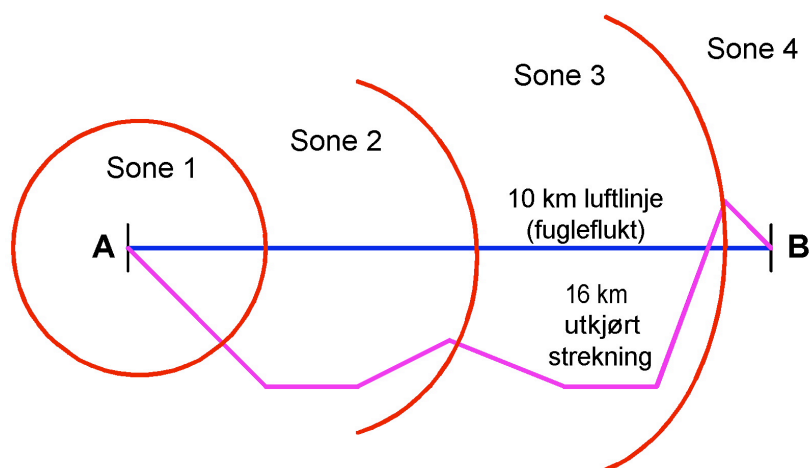
I en del tilfeller kan også en reise dekke flere delstrekninger med ulike korreksjonsfaktorer. En delstrekning med tog kan for eksempel ha en annen  $K_{\text{SERVICE OG KVALITET}}$  enn en delstrekning med båt. Basisprisen pr. km kan også variere slik at prisen for hele reisen må beregnes som summen av flere delstrekninger.

### Korreksjon for rute - $K_{\text{ROUTE}}$

Med minste reisestrekning menes:

- en reise innenfor samme sone i et sonebasert takstsystem
- og/eller
- en kryssing av en sonегrense
- eller en km i et strekningsbasert takstsystem

På Figur 3 1 nedenfor kan reisestrekningen mellom A og B beskrives som en reise mellom sone 1 og 4 (kryssing av tre sonегrenser), en reise på 10 km i luftlinje (fugleflukt) eller en reise på 16 km (utkjørt strekning med resemiddelet).



Figur 3 1: Prinsipp for reiseberegning

Prisen korrigeres for den virkelige reiselengden i forhold til Basisprisen. Korreksjonen kan være lineær eller avtagende. Dersom prisen for å krysse 1 sonегrens\*er P kr. kan prisen for å krysse 2 sonегrenser være  $2 \times P$  kr. (lineær) eller for eksempel  $1,7 \times P$  kr. (avtagende). Tilsvarende, dersom prisen for å reise 1 km er Y kr. kan prisen for å reise 10 km være  $10 \times Y$  kr. (lineær) eller for eksempel  $7 \times Y$  kr. (avtagende, degressiv).

### Korreksjon for kundekategori - $K_{\text{KUNDEKATEGORI}}$

Prisen skal korrigeres i de tilfellene kunden ikke faller innenfor kategorien voksen. Tabellen nedenfor viser de nasjonale retningslinjene for kundekategorier.

Samferdselsdepartementet og fylkeskommunene bestemmer til enhver tid hvilke rabatter, dvs. hvilke korreksjonsfaktorer som gjelder for de enkelte kundekategoriene.

Profil – I enkelte tilfeller kan det lagres kundeprofil på billettmediet. Dette er ikke det samme som kundekategori. Profil lagres separat på billettmediet (ikke som en del av billetten) og kan benyttes for å forenkle salg og andre kunderelaterte prosesser i forbindelse med bruk av billettmediet, men er ikke ment som et kodeverk for kundekategorier. Eksempelvis kan nevnes profil for Politi, som vil kunne gi politi i tjeneste adgang gjennom sperreporten uten bruk av billett. Et annet eksempel er kundekategorien Militær, som kun har en profil, men som hos enkelte operatører har flere kundekategorier (vernepliktig i uniform, vernepliktig uten uniform, befal i tjeneste) som alle har forskjellig pris. Profiler er definert i ENV 1545:1998 og utvidet i denne håndbokens del 18.



Tabellen inneholder også den verdien som skal benyttes i dataelementet holderProfileNumber slik dette er definert i den NSD spesifikasjonene i den Tekniske delen av håndboken. Der det er definert korresponderende holdeProfileNumber for en kundekategori betyr dette at den aktuelle kundekategorien kan utledes fra holderProfileNumber ved salg.

Dersom det ligger fødselsdato er aldersbestemte profiler overflødige siden disse kan beregnes implisitt fra fødselsdato. Øvrige profiler må angis eksplisitt.

Nasjonal retningslinjer for kundekategorier		
Kundekategori	Definisjon	holderProfileNumber
Barn I	Person under 4 år Ytterligere detaljering kan gjøres av Fylkeskommunen, for eksempel at rabatten gis under forutsetning av at barnet reiser sammen med voksen.	
Barn II	Person mellom 4 og 16 år (f.o.m. fylte 4 år t.o.m. den måneden en fyller 16 år)	2
Ungdom	Person mellom 16 og 19 år (f.o.m. måneden etter fylte 16 år t.o.m. den måneden en fyller 19 år).	32
Skoleelev	Person mellom 16 og 19 år (f.o.m. måneden etter fylte 16 år t.o.m. den måneden en fyller 19 år) som er elev ved videregående skole. Sammenfallende med Ungdom, men begrenset til personer som har gyldig skolebevis fra videregående skole.	
Elev med fri skoleskyss	Person som er elev ved grunnskole eller videregående skole og som har krav på fri skoleskyss iht. Opplæringsloven	35
Student	Heltidsstudent ved høyskole eller universitet mellom 19 og 30 år (f.o.m. fylte 19 år t.o.m. den måneden en fyller 30 år).	3
Militær	Vernepliktig mannskap (førstegangstjeneste og HV-mannskap) og sivile tjenestepliktige som foretar en reise innenfor tjenesteperioden angitt i vernepliktsboken. Rabatt gis mot fremvising av vernepliktsbok (For innkallingsreiser gjelder innkallingsordren som gyldig dokumentasjon for rabatt).	10
Voksen	Person mellom 16 og 67 år (f.o.m. fylte 16 år t.o.m. den måneden en fyller 67 år)	1

Honnør	Person over 67 år, ektefelle til person over 67 år når disse reiser sammen eller partner (registrert iht. partnerskapsloven) til person over 67 år når disse reiser sammen.	4
Ufør	Person som har uførepensjon etter lov om folketrygd av 17. juni 1996 nr 12 § 8.3, ektefelle til ufør når disse reiser sammen eller partner (registrert iht. partnerskapsloven) til ufør når disse reiser sammen.	5
Synshemmet	Person som er blind, svaksynt eller døvblind, ektefelle til synshemmet når disse reiser sammen eller partner (registrert iht. partnerskapsloven) til synshemmet når disse reiser sammen. Rabatt gis mot framvising av legitimasjon fra Norges Blindforbund	6
Ledsager	Person mellom 16 og 67 år som ledsager døvblinde personer. Samferdselsdepartementet og Fylkeskommunen kan definere andre typer ledsagere og rabatter som disse er berettiget til, for eksempel ledsagere til personer som er så bevegelseshemmet at de ikke kan reise alene.	
Personell med fri reise	Person som er ansatt hos tjenesteyter med rett til fri reise. Pris-, Bruks og Kommersielle regler fastsettes av Produkteier og Tjenesteyter	
Personell med rabattert reise	Person som er ansatt hos tjenesteyter med rett til rabattert reise Pris-, Bruks og Kommersielle regler fastsettes av Produkteier og Tjenesteyter	
Spesielle kundekategorier		
Tjenestehund	Hund som er som er i aktiv tjeneste, eksempelvis førerhund	
Hund	Hund	34
Vedlikeholds-personell	Personell med adgang til vedlikehold av billettutstyr.	63

I tillegg til disse kan Fylkeskommuner og produkteierne definere egne lokale kundekategorier og egne korreksjonsfaktorer, for eksempel spesielle kategorier som barnevogn og sykkel. Mht korreksjonsfaktorer er det ikke anledning til å avvike fra de som til en hver tid er gitt av Samferdselsdepartementet og Fylkeskommunene med mindre dette medfører at kunden får en høyere rabatt.

### Korreksjon for type reisebevis - $K_{\text{TYPE REISEBEVIS}}$

Prisen kan korrigeres for type reisebevis som benyttes. Det er produkteier som bestemmer denne korreksjonsfaktoren. Eksempelvis kan bruk av FlerReise-P gi en rabatt på 30 % som gir en korreksjonsfaktor på 0,70. Bruk av FlerReise-A kan eksempelvis gi en rabatt på 15 % som gir en korreksjonsfaktor på 0,85. Bruk av EnkeltReisebevis betalt med verdikort kan for eksempel gi en rabatt på 10 % som gir en korreksjonsfaktor på 0,90.

### Korreksjon for tidspunkt for reisen - $K_{\text{TID}}$

Prisen for en reise kan korrigeres for at reisen foregår på spesielle tidspunkt på døgnet. Et typisk eksempel er nattakst som kan gi korreksjonsfaktorer på opp mot 2,0. Et annet eksempel er at man ønsker å stimulere til økt kollektivbruk utenom rushtidene ved å gi kunden en spesiell rabatt på for eksempel 15 % på alle reiser mellom klokken 0900 og 1500 som gir en korreksjonsfaktor på 0,85.

### Korreksjon for service og kvalitet - $K_{\text{SERVICE OG KVALITET}}$

En type korreksjon kan være at man ønsker å korrigere for at reisen har en spesiell service og kvalitet, for eksempel at reisemiddelet har flere klasser og at reisen foregår med en annen klasse enn det som er utgangspunkt for Basisprisen. Dersom Basisprisen er basert på 2. klasse og kunden ønsker å reise på 1. klasse kan korreksjonsfaktoren for eksempel være 1,30 dvs. en økning av prisen på 30 %.

### Korreksjon for Retning - $K_{\text{RETNING}}$

Korreksjon for retning skal gjøre det mulig for kunden å kjøpe en Tur/Retur billett og oppnå spesiell rabatt for dette.

### Administrativ korreksjon

Det leddet i prisberegningsmodellen som er kalt Administrativ korreksjon kan benyttes til å korrigere prisen, for eksempel til avrunding opp eller ned. Eksempelvis kan administrativ korreksjon være:

- Utstedelsesgebyr ved første gangs utstedelse av produkter som er lagret på billettmediet, individuell størrelse på gebyret avhengig av produktet og kundekategorien.
- Avrundingsbeløp ned til nærmeste 1-krone for kjøp av reisebevis av typen EnkeltReise og ned til nærmeste 5-krone for kjøp av reisebevis av typen FlerReise.
- Ekspedisjonsgebyr for refusjon av ubenyttet reisebevis
- Spesielle produktspesifikke avregningsregler

## EKSEMPEL 1 – SONEBASERT BEREGNING

En kunde skal reise fra A til B og hjem igjen og krysser 3 sonегrenser hver veg. Basisprisen (B) er 20 kroner for å reise innen en sone eller krysse en sonегrense.

- $K_{\text{ROUTE}}$  er 5,5 fordi kunden betaler full pris for kryssing av inntil 2 sonегrenser og deretter reduseres basisprisen med 5 % pr sonегrense som krysses ( $1,0 B + 1,0 B + 0,95 B + 0,90 B + 0,85 B + 0,80 B$ )
- $K_{\text{KUNDEKATEGORI}}$  er 1,0 fordi kunden er voksen
- $K_{\text{TYPE REISEBEVIS}}$  er 1,0 fordi kunden kjøper en EnkeltReise-K (ingen rabatt)
- $K_{\text{TID}}$  er 0,9 fordi kunden reiser på en tid av døgnet hvor produkteieren ønsker å gi rabatt for dermed å overføre reiser i rushtiden til perioder mellom rushtidene.
- $K_{\text{SERVICE OG KVALITET}}$  er 1,0 fordi reisemiddelet ikke har noen klasseinndeling eller spesiell service
- $K_{\text{RETNING}}$  er 0,8 fordi kunden kjøper en T/R billett. Kunden får dermed både rabatt i form av reiselengderabatt ( $2 \times 3$  sonегrenser) og fordi han kjøper en billett for to reiser.

$$\text{Pris} = \text{Basispris} \times K_{\text{ROUTE}} \times K_{\text{KUNDEKATEGORI}} \times K_{\text{TYPE REISEBEVIS}} \times K_{\text{TID}} \times K_{\text{SERVICE OG KVALITET}} \times K_{\text{RETNING}} + \text{Administrative korreksjon}$$

$$\text{Pris} = 20 \times 5,5 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,9 \times 1,0 \times 0,8 = 79,2 \text{ kroner som rundes ned til } 79 \text{ kroner.}$$

## EKSEMPEL 2 – AVSTANDSBASERT (FUGLEFLUKT) BEREGNING

En kunde skal reise fra A til B. Basisprisen (B) er 5 kroner pr. kilometer (alle reiser mellom 0 og 4 km regnes som 4 km slik at minimumsprisen er 20 kroner).

Avstanden i fugleflukt beregnes av billettmaskinen om bord i reisemiddelet ved hjelp av koordinatene på påstignings- og avstigningsholdeplassen.

- $K_{\text{ROUTE}}$  er 18 fordi avstanden i fugleflukt er beregnet til 18,2 km
- $K_{\text{KUNDEKATEGORI}}$  er 0,5 fordi kunden er student
- $K_{\text{TYPE REISEBEVIS}}$  er 0,85 fordi kunden benytter et Kundekort ved kjøp av billetten
- $K_{\text{TID}}$  er 1,0 fordi kunden reiser på en tid av døgnet hvor det er stor etterspørsel.
- $K_{\text{SERVICE OG KVALITET}}$  er 1,0 fordi reisemiddelet ikke har noen klasseinndeling eller spesiell service
- $K_{\text{RETNING}}$  er 1,0 fordi kunden bare kjøper billett for en veg

$$\text{Pris} = \text{Basispris} \times K_{\text{ROUTE}} \times K_{\text{KUNDEKATEGORI}} \times K_{\text{TYPE REISEBEVIS}} \times K_{\text{TID}} \times K_{\text{SERVICE OG KVALITET}} \times K_{\text{RETNING}} + \text{Administrative korreksjon}$$

$$\text{Pris} = 5 \times 18 \times 0,5 \times 0,85 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 = 38,3 \text{ kroner som rundes ned til } 38 \text{ kroner.}$$

## EKSEMPEL 3 – BEREGNING AV PRIS PÅ FLERREISE-P

Et trafikkselskap skal innføre et nytt produkt som er et FlerReise-P hvor kunden kan velge mellom to varianter mht bruk. Produktet skal gjelde for kryssing av det antall sonegrenser som kunden vanligvis foretar og kunden skal kunne velge mellom følgende bruksregler:

- Bruksregel A: Produktet kan benyttes alle dager i uken når som helst på døgnet unntatt på nattbusser. Produktet gjelder i x dager fra første validering hvor x kan være 15, 30 eller 180 kalenderdager.
- Bruksregel B: Produktet kan benyttes mandag - fredag mellom 0600 og 1800. Produktet gjelder i x dager fra første validering hvor x kan være 15, 30 eller 180 kalenderdager.

En kunde som ønsker å kjøpe et slikt produkt skal reise fra A til B mandag til fredag innenfor vanlig arbeidstid. Kunden ønsker å kjøpe for 30 kalenderdager. Basisprisen (B) er 15 kroner pr. sonekryssing (det minste antall kryssinger som selges er 2).

- $K_{\text{RUTE}}$  er 5 fordi reisen mellom A og B medfører kryssing av 5 sonegrenser. For produktet regnes det gjennomsnittlig 2 turer pr. dag. For 30 kalenderdager regnes det 22 dager som faller innenfor kategorien mandag – fredag. Det vil 44 turer i løpet av gyldighetsperioden for produktet.
- $K_{\text{KUNDEKATEGORI}}$  er 1,0 fordi kunden er voksen
- $K_{\text{TYPE REISEBEVIS}}$  er 0,60 som gir kunden 40 % rabatt dersom han reiser 44 ganger i løpet av perioden. Dersom kunden reiser oftere kan de andre reisene enten regnes som gratis eller rabatten kan regnes som større enn 40 % avhengig av hvor mange reiser kunden reiser i løpet av de 30 dagene. Dersom x hadde vært 15 dager kunne for eksempel  $K_{\text{TYPE REISEBEVIS}}$  være 0,70 og dersom x hadde vært 180 kunne for eksempel  $K_{\text{TYPE REISEBEVIS}}$  vært 0,50.
- $K_{\text{TID}}$  er 1,0 fordi kunden vanligvis reiser på en tid av døgnet hvor det er stor etterspørsel.
- $K_{\text{SERVICE OG KVALITET}}$  er 1,0 fordi reisemiddelet ikke har noen klasseinndeling eller spesiell service
- $K_{\text{RETNING}}$  er ikke relevant
- Administrativ korreksjon settes til 40 kroner som engangskostnad på billettmediet og prisen rundes ned til nærmeste 10 kroner.

$$\text{Pris} = \text{Basispris} \times K_{\text{RUTE}} \times K_{\text{KUNDEKATEGORI}} \times K_{\text{TYPE REISEBEVIS}} \times K_{\text{TID}} \times K_{\text{SERVICE OG KVALITET}} \times K_{\text{RETNING}} + \text{Administrative korreksjon}$$

$$\text{Pris} = 15 \times 44 \times 1,0 \times 0,60 \times 1,0 \times 1,0 + 40 \text{ kr.} = 396 + 40 = 436 \text{ kroner som rundes ned til 430 kroner.}$$



## 4 Billettmediet

Et billettmedium er en fysisk bærer av en eller flere applikasjoner som inneholder ett eller flere produkter. Eksempler på slike fysiske bærere er kort som DESFire og Mifare Ultralight, mobiltelefoner og personlige digitale assistenter (PDA).

En applikasjon er definert gjennom en applikasjonspesifikasjon som er et utvetydig sett av funksjoner, dataelementer og sikkerhetsmekanismer. NORTIC Specification for DESFire er et eksempel på en slik applikasjonspesifikasjon.

Et billettmedium skal som minimum kunne lagre ett produkt i en applikasjon.

Et billettmedium skal kunne kommunisere med billetteringsutstyr som billettautomater, billettmaskiner, validatorer, sperrer etc. gjennom elektronisk utveksling av informasjon iht. ISO 14443 Type A.

Et billettmedium bør kunne:

- lagre data knyttet til kunden
- lagre hendelser som har betydning for beregning av prisen, for eksempel siste gangs bruk av billettmediet
- beskytte data som ligger lagret på billettmediet
- kunne utføre operasjoner med data som ligger på billettmediet, både vanlige regneoperasjoner og utførelse av spesielle sikkerhetsalgoritmer

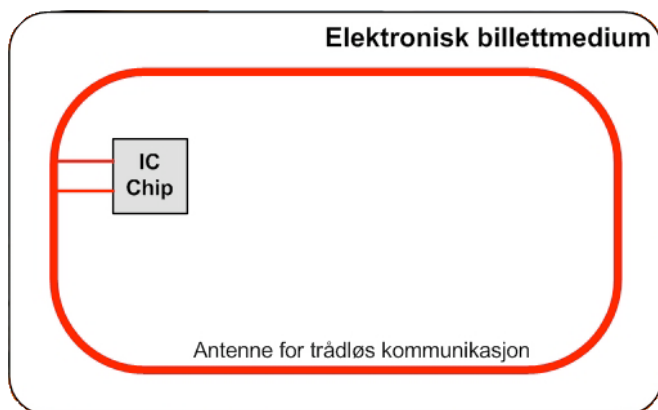
For å kunne utføre disse funksjonene må billettmediet litt forenklet sagt ha en prosessor (CPU) med et operativsystem (OS), hukommelse og en kommunikasjonsenhet. Prosessoren skal utføre alle operasjoner som er nødvendig og kontrollere flyten av data mellom de enkelte enhetene på billettmediet og mellom billettmediet og annet utstyr som billettmediet kommuniserer med. Hukommelsen skal lagre alle reisebevisene, kundedata, sikkerhetsnøkler, hendelseslogg etc. Kommunikasjonsenheten skal kommunisere med annet utstyr iht. de spillereglene (protokollene) som gjelder for denne kommunikasjonen. Både CPU, hukommelse og kommunikasjonsenhet kan være integrert i en og samme chip (integrert krets), men for at det skal være lettere å forstå hva som ligger på billettmediet er det delt opp i disse tre logiske enhetene.

I noen tilfeller kan det være aktuelt å benytte billettmedium uten prosessor, ofte kalt minnekort. Dette gjerne i forbindelse med enkeltbilletter på avgrensede og lokale strekninger hvor sikkerhetsnivået kan være noe lavere enn ved kort som brukes for mange reiser og hvor også de fysiske kravene til billettmediet er mye strengere mht mange gangers bruk.

**Lagring av reisebevis, kundedata, hendelser, sikkerhetsnøkler etc.**

De nasjonale retningslinjene som er gitt i Håndbok 206 Teknisk del stiller krav til hvilken type billettmedium som elektroniske billetteringssystemer skal benytte. Et billettmedium som er valgt og beskrevet i håndboken er et IC kort som kommuniserer kontaktløst i henhold til standarden ISO 14443 Type A. Kortet er utviklet av Philips og har benevnelsen Mifare DESFire. Kortet og tilhørende kortlesermodul produseres på lisens av en lang rekke kortprodusenter. Både DESFire MF3 IC D40 (4kB) og DESFire EV1 (MF3 IC D41 01) (4kB) og DESFire EV1 (MF3 IC D81 01) (8kB) skal kunne benyttes i systemene.

Reisekortet i Osloregionen er et eksempel på et billettmedium basert på DESFire-kortet.



Figur 4 1: Skjematisk beskrivelse av DESFirekortet

DESFire kortet har 4 kbyte minne (2007) og er inndelt i et filsystem på følgende måte:

- 28 kataloger som kan inneholde applikasjoner
- 16 filer per katalog
  - o Filene 0 til 7 i hver katalog inneholder så kalt transaksjons backup, mens de øvrige ikke gjør det.
  - o Filene kan være av 5 ulike typer:
    - Standard Datafiler
    - Backup Datafiler
    - Verdifiler med Backup
    - Lineære filer med Backup
    - Sykliske filer med Backup
  - o Lengden på hver fil er kodet med 3 bytes
  - o Alle filer kan håndteres (opprette, fjerne, ...) i hele kortets levetid

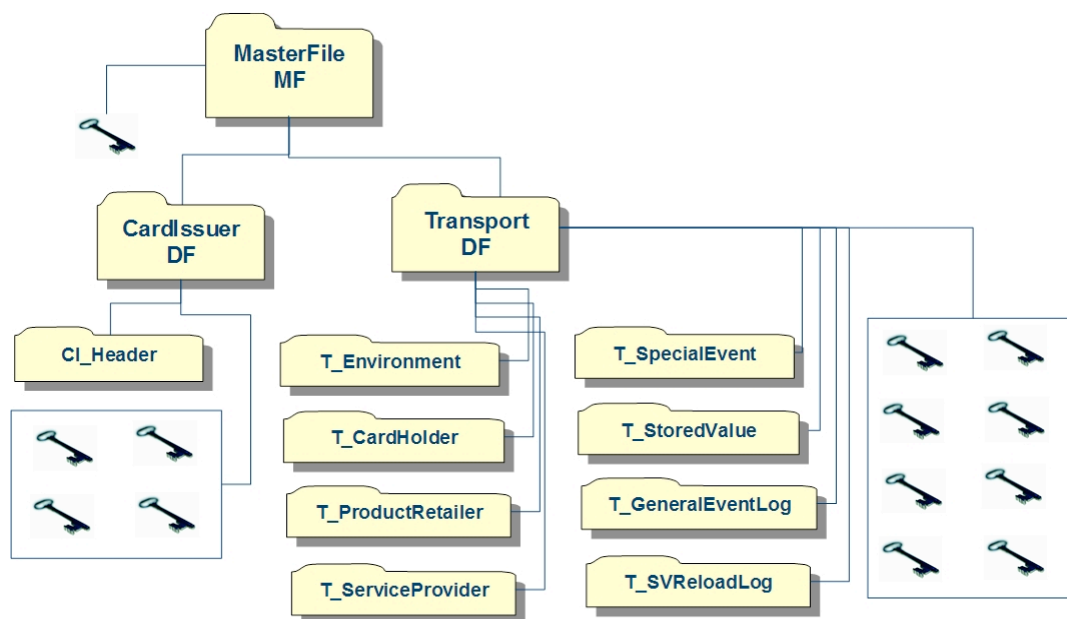


Applikasjoner og filer i DESFire kortet kan sammenliknes med hhv. DF (Dedicated Files) og EF (Elementary Files) som definert i standarden ISO 7816-4. DESFire kortet må minst inneholde en applikasjon for kortutsteder.

DESFire kortet slik det defineres i denne håndboken kan inneholde flere applikasjoner. For å kunne ivareta nasjonal samordning må kortet inneholde minimum følgende applikasjoner.

- En applikasjon for kortutsteder som tilsvarer MF (obligatorisk), kalt CardIssuer DF
- En transportapplikasjon for regional og inter-regional samordning, kalt Transport DF

Den DESFire applikasjonen som beskrives i denne håndboken har fått benevnelsen NORTIC Specification for DESFire – NSD. Beskrivelsene som i det følgende omtaler NSD omfatter et kort som inneholder en kortutstederapplikasjon samt en Transport DF som definert i Teknisk Del 18 viser en skjematisk illustrasjon av applikasjonsstrukturen på DESFire kortet:



Figur 4 2: Prinsipp for filstruktur på billettmedium iht. NSD

De ulike filene er nærmere beskrevet i den tekniske delen av håndboken. Tabellen nedenfor gir bare en kort oversikt over innholdet i de enkelte filene. Det finnes ikke noen norske oversettelser av filnavn etc. så det er derfor bare brukt de engelske navnene gitt i den tekniske delen av håndboka:

Katalog (DESFire application)	Fil	Filtype	Innhold
Masterfile	PICC Master Key	Key	Masterkey
			Masterkey
CardIssuer	CI_keys	Key	Card Issuer key
			Card Retailer key
	CI_Header	Standard data file	Read key
			Inneholder bl.a. en kort ID 0...4294967295, gyldighetsdato, korteier, kortutsteder og nøkkelversjon
			Masterkey
			Application Owner key
			Application Retailer key
			Card Retailer key
Transport	T_keys	Key	Product Retailer key
			Add-Value key
			Service Provider key
			Read key
	T_Environment	Standard data file	Inneholder bl.a. nettverks ID, forhandler ID og siste gyldighetsdato for applikasjonen som er lagt inn
	T_CardHolder	Standard data file	Data om kunden, f.eks. fødselsdato, landskode, kundeprofil, autoreload data
	T_ProductRetailer	Backup data file	Inneholder ca. 20 ulike dataelementer for hvert produkt (inntil 8 produkter)
	T_ServiceProvider	Backup data file	Inneholder tellere i tilknytning til produkter og liste over prioritetsrekkefølge på produkter
	T_SpecialEvent	Backup data file	Logg for spesielle hendelser)
	T_StoredValue	Value file	Elektronisk pengepung
	T_GeneralEvent	Cyclic record file	Syklisk log for valideringer
	T_SVReloadLog	Cyclic record file	Logg for oppfylling av elektronisk pengepung)

For at de dataene som ligger på billettmediet skal være forståelig for alle typer utstyr som billettmediet skal kommunisere med, må dataene lagres på et spesielt format. Disse formatene er spesifisert i den tekniske delen av håndboka.

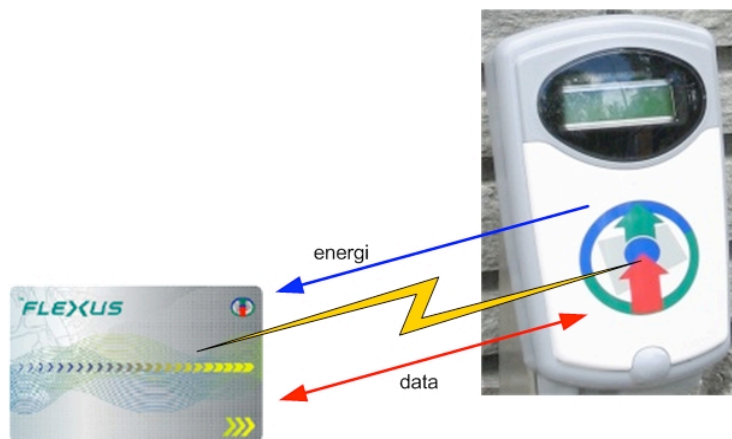
## Kommunikasjon mellom billettmediet og annet utstyr

Billettmediet skal kommunisere med annet utstyr som for eksempel validatorer, billettmaskiner og billettautomater. DESFire kortet kommuniserer kontaktløst med kortleseren, dvs. at kunden ikke trenger å sette billettmediet inn i for eksempel en validator, men kan holde det i nærheten (mindre enn 10 cm) av validatoren. Både overføring av data til/fra billettmediet og overføring av strøm til kortets prosessor er basert på induktivitet. Antennen (i form av metallsløyfer) er støpt inn i billettmediet og vises dermed ikke på utsiden av billettmediet.

Denne håndboken er basert på bruk av billettmediet Mifare DESFire. Bakgrunnen for valget av dette IC kortet var flere:

- DESFire kortet leveres i dag av en rekke leverandører til konkurransedyktige priser. Chipmodulen fra Philips er tilgjengelig for alle mot en lisenskostnad.
- Kortet følger den internasjonale standarden for kort med kontaktløs kommunikasjon (ISO 14443 Identification Cards – Contactless Integrated Circuit(s) card – Proximity Cards) type A.
- Kortet har en filstruktur som er fleksibel og som muliggjør flere applikasjoner på samme kort.
- Sikkerheten på kortet er ivaretatt gjennom spesifikke lese- og skriverrettigheter for hver applikasjon.
- Dataoverføring av informasjon fra kortet kan skje etter en gjensidig autentisering mellom kort og kortleser basert på den standardiserte kryptografiske algoritmen DES (Dedicated Encryption Standard) eller Trippel DES (3DES)
- Flere sikkerhetsnivåer for overføring av informasjon fra kortet:
  - o Klartekst data
  - o Klartekst data med DES/3DES kryptografisk sjekksum (Message Authentication Code – MAC)
  - o DES/3DES kryptert data

I tillegg til tekniske og leveransemessige begrunnelser for valg av DESFire kortet, hadde kortet en markedsposisjon både internasjonalt og på nasjonalt plan som var av stor betydning. Kortet var valgt av de tre operatørene i Oslo-regionen: NSB, Oslo Sporveier (OS) og Stor-Oslo Lokaltrafikk (SL). Flere fylker med grenseoverskridende trafikk til Oslo-regionen hadde også tatt et strategisk valg om å benytte samme kort som disse tre hovedstads-selskaper.



Figur 4 3: Reisekort og kortleser i Osloprosjektet

#### 4-1 Billettmediets livssyklus

Figur 4 4 viser en oversikt over billettmediets livssyklus. I del 1 er det beskrevet hvilke aktører som legger inn de ulike dataene på billettmediet.

**Produksjon** omfatter selve fremstillingen av det fysiske mediet med sammenkopling av den integrerte kretsen til kontaktpunkter og antenner og innstøping av det hele i plastikk.

**Pre-personalisering/initialisering** omfatter den første initialiseringen av billettmediet inkludert innlegging av et passord for tilgang til billettmediets prosessor og hukommelse. I tillegg skal CardIssuer\_DF med CI\_Issuer genereres. Transport\_DF med alle filer bør også genereres som en del av denne prosessen.

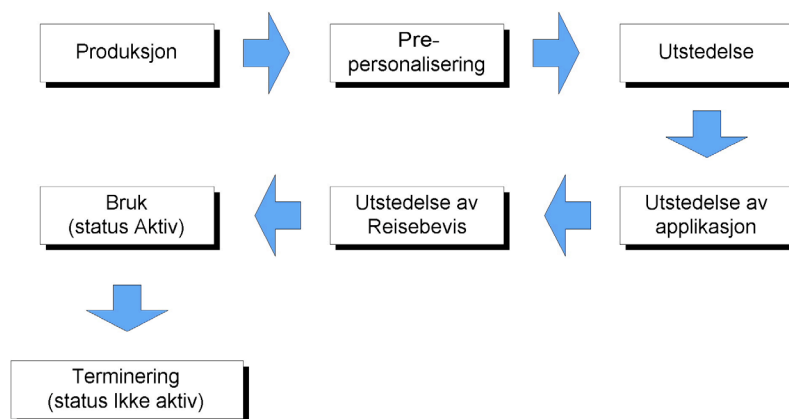
**Utstedelse av applikasjon** omfatter generering av filstruktur for en applikasjon og innlegging av egne nøkler for adgangskontroll til data og tillatelse til utførelse av kommandoer, for eksempel tillatelse til å lese og skrive data til billettmediet. Elektronisk pengepung skal alltid legges inn som en del av transportapplikasjonen.

**Utstedelse** er prosessen hvor et initialisert kort med transportapplikasjonen utstedes til kunde.

**Utstedelse av Reisebevis** omfatter prosessen med å legge inn ett eller flere reisebevis, for eksempel innlegging av en periodebillett.. Billettmediet er nå klart til å kunne brukes av kunden.

**Bruk**, eller Aktiv status, er den perioden hvor kunden benytter billettmediet i ett eller flere elektroniske billetteringssystemer.

**Terminering/deaktivering** betyr at billettmediet har avsluttet sitt 'liv' med status Aktiv, enten på grunn av at gyldighetsdatoen er oppnådd, billettmediet er ødelagt eller tapt/stjålet eller at billettmediet har fått status Ikke aktiv, for eksempel på grunn av mislighold fra kundens side.



Figur 4 4: Billettmediets livssyklus

## 4-2 Betalingsmidler på billettmediet

Innenfor billettmediet Nortic Specification DESFire (NSD) finnes det tre mekanismer for betalingsmidler:

- Reisepenger (elektronisk pengepung, verdidel på kortet, tPurse)
- Reiseavtale/reisekonto
- Verdiprodukter

Elektronisk pengepung er en del av filstrukturen i transportapplikasjonen, og skal alltid ligge på kortet. Denne fungerer i utgangspunktet anonymt, og kan kun brukes dersom det er tilstrekkelig saldo for kjøp av det ønskede produktet. Kortets saldo belastes direkte ved bruk. Det er verdien på kortet som er den til en hver tid riktige saldo. Det er utsteder av kortet som er ansvarlig for den elektroniske pengepungen overfor kunden.

Reiseavtale er en forhåndsinngått avtale mellom kunde og produkteier for reiseavtalen, hvor kun referanse til reiseavtalen legges inn i kontraktstrukturen på kortet. Denne godtas så som betalingsmiddel og kundens konto belastes i etterkant. Hvordan innkreving skjer fra kunden kan variere mellom forskjellige produkteiere.

Verdiprodukter er egne produkter hvor verdi lagres i kortets kontraktdel, og hvor belastning skjer ved bruk. Om og hvordan disse benyttes vil variere fra produkteier til produkteier.

Både reisepenger og reiseavtale er generelle betalingsmidler som skal kunne benyttes til kjøp av alle typer produkter. Detaljer rundt bruken av disse er beskrevet i avtaleverket i del 2 og tekniske beskrivelser i del 18. Reiseavtale på lokalt nivå og verdiprodukter er ikke ment å være interoperable, men kan brukes mellom to eller flere selskaper etter avtale mellom disse.

## 5 Andre billettmedia innenfor NORTIC spesifikasjonen

Et viktig argument for å ta i bruk mobiltelefoner, PDA-er og lignende som billettmedia er at dette er innretninger som de alle fleste kundene allerede har. I tillegg har mobiltelefoner, PDA-er etc. flere muligheter for å kommunisere med andre systemer, for eksempel finansinstitusjoner. Mobiltelefonen kan således formidle betalinger, for eksempel ved kjøp av produkter, mellom kunden og produkteier. En mobiltelefon kan derfor brukes til både kjøp av produkt, betaling av produkt, lagring av produkt og validering av produktet. I tillegg kan mobiltelefonen benyttes til å etterspørre og ta i mot trafikantinformasjon, for eksempel rutetider og forsinkelser. Av forenklingssyn benyttes begrepet mobiltelefon i den følgende teksten, men teksten kan også gjøres gjeldende for PDA eller andre tilsvarende innretninger.

En mobiltelefon vil oppfylle kravene til et billettmedium slik de er definert i denne håndboken på følgende måte:

- Mobiltelefonen vil kunne fungere som en fysisk bærer av applikasjonen NORTIC Specification for DESFire (NSD). I tillegg til den funksjonaliteten som ligger i en vanlig mobiltelefon må det derfor installeres programvare som gjør telefonen NSD kompatibel slik at den kan kommunisere med billetteringsutstyr.
- Mobiltelefonen vil kunne lagre flere produkter på samme måte som DESFire kortet kan gjøre det.
- Mobiltelefonen vil kunne kommunisere med billetteringsutstyr som billettautomater, billettmaskiner, validatorer, sperrer etc. gjennom elektronisk utveksling av informasjon iht. ISO 14443 Type A. Det finnes allerede kommersielle produkter, for eksempel Nokia 6131 NFC, som fungerer som billettmedium i testprosjekter.
- Mobiltelefoner vil kunne:
  - lagre data knyttet til kunden
  - lagre hendelser som har betydning for beregning av prisen, for eksempel siste gangs bruk av billettmediet
  - beskytte data som ligger lagret på mobiltelefonen
  - kunne utføre operasjoner med data som ligger på mobiltelefonen, både vanlige regneoperasjoner og utførelse av spesielle sikkerhetsalgoritmer

### 5-1 NFC Mobiltelefoner som billett- og informasjonsmedia

Near Field Communication (NFC) er en ny teknologi som bygger på allerede eksisterende kommunikasjonsstandarder inkludert ISO 14443 Type A som er den kommunikasjonsstandard som danner grunnlag for Hb 206 spesifiseringen (NSD). Det betyr at en mobiltelefon med NFC kan kommunisere med NSD kompatibel billetteringsutstyr som allerede er installert og som vil bli installert. For at mobiltelefonen skal kunne brukes til billettering iht. NSD må den også ha programvare som kan utføre de samme kommandoene og lagre og bruke de samme dataelementene som DESFire kortet.



Kilde: Buscom Oy, Finland

Det finnes allerede i dag flere mobiltelefoner som er utrustet med NFC, for eksempel telefoner fra Nokia og Motorola. Andre applikasjoner som mobiltelefonen brukt som betalings- og informasjonsmedium vil sammen med elektronisk billettering være drivere for en stadig økende andel mobiltelefoner med NFC.



Kilde: RMV

I Frankfurt foregår det en test (2008) med bruk av mobiltelefon som billettmedium og informasjonsmedium. Testen utføres av et konsortium som består av RMV (Rein-Main-Verkehr-verbund), Nokia, T-systems og Venyon. Testen startet i 2007 og involverer 300 kunder som har fått NFC telefoner med billetterings- og informasjonsapplikasjoner. I alt 59 holdeplasser i Frankfurt og Frankfurt lufthavn er utstyrt med såkalte ConTags (kontaktpunkter) som benyttes til billettering og distribusjon av informasjon. Ved å berøre disse kontaktpunktene med mobiltelefonen vil kunden kunne velge mellom ulike tjenester som tilbys gjennom kommunikasjon med kontaktpunktet som for eksempel kjøp av billett, reiseplasslegging og innhenting av informasjon som rutetabeller, avgangstider og mulige forsinkelser. Den elektroniske billetten som ligger lagret i mobiltelefonen kan kontrolleres om bord på transportmiddelet med den samme bærbare kontrollenheten som brukes for å kontrollere elektroniske billetter lagret på smartkort.

I forhold til de smartkortene i plastikk som i dag benyttes som billettmedia, som for eksempel DESFire som brukes i norske billetteringssystemer kompatible med Hb 206 spesifiseringen, har mobiltelefonen muligheter for mange flere applikasjoner fordi den kan kommunisere på andre måter enn bare gjennom NFC. I dag finnes det også mobiltelefoner med GPS sensorer. Ved å kombinere kommunikasjon med satellitt baserte



posisjoneringssystemer, andre finans og tjenesteytende tjenester gjennom GSM/EDGE/GPRS/UMTS og kontaktpunkter på holdeplasser, terminaler og om bord på transportmidlene vil mobiltelefonen trolig etter hvert erstatte en stor andel av de tradisjonelle billettmedia i form av smartkort. Dette fordi en og samme fysiske enhet kan benyttes til en rekke ulike tjenester som i dag er basert på ulike kommunikasjonsmedia og fordi en slik samling av kommunikasjonstyper og databehandling samlet til en enhet vil kunne medføre utvikling av nye tjenester som bl.a. vil medvirke til å gjøre kollektivtrafikk mer attraktiv. En undersøkelse i London i tilknytning til en test med mobiltelefoner i Oyster-systemet i London, viste at flere av de som deltok i testen oftere benyttet kollektivtrafikk når de kunne bruke mobiltelefonen som billettmedia.

Mobiltelefoner med NFX og NSD applikasjonen vil kunne fungere parallelt med DESFire kortet som er valgt som billettmedium i norske billetteringsystemer. Mange undersøkelser viser at kundene verdsetter mobiltelefonen som billettmedia høyt og at det kan medvirke til økt bruk av kollektivtrafikk. Det bør derfor legges til rette for at mobiltelefoner basert på NFX og NSD applikasjonene kan inngå som et godt alternativ til DESFire kortet.

## 5-2 Bruk av SMS billettering

Billettering ved hjelp av SMS er innført flere steder, eksempelvis i Helsingfors, Praha, Odense, Stockholm og i Trondheim (Gråkallbanen). Hensikten med SMS billettering er gjerne ønsket om å øke tilgjengeligheten til kollektivtrafikken for den kundegruppen som ikke er faste reisende i tillegg til at den er innført for å spare investeringer til billettautomater på holdeplasser. Dette gjelder spesielt der hvor kundene ikke får kjøpt billetter om bord slik det er i Praha. I Praha er hver 13. billett en mobiltelefonbillett (2008). I Helsingfors er hver 5. enkeltbillett en mobiltelefonbillett (2008).

Betalingen for billetten skjer i de fleste systemene over mobiltelefonabonnement, men det kan også skje via en SMS reisekonto slik det gjøres på Gråkallbanen. Betalingen for billetten går i det siste tilfellet ikke gjennom mobiltelefonoperatøren som tar betalt for billetteringstjenesten. Dette gjør at kollektivselskapet kan gi rabatter basert på redusert investering i billettautomater på holdeplass og mindre billettering om bord i transportmiddelet. På Gråkallbanen koster en enkeltreise kjøpt om bord på transportmiddelet 30 kr. (2008), kjøpt via SMS Reisekonto 21 kr og kjøpt via teleoperatøren 36 kr. I tillegg til billettprisen kommer prisen for SMS meldingen som kan variere fra operatør til operatør. I Odense koster en SMS billett litt mindre enn en kontantbillett til tross for at betalingen for billetten foregår gjennom teleoperatøren. I Praha koster SMS billetten det samme som en enkeltbillett kjøpt i en automat eller kiosk, men gyldigheten er en halv time lenger, dvs. at den gir mulighet for flere overganger/reiser.

Det er foreløpig vanlig at SMS billettering er begrenset til nasjonale teleoperatører og det er også vanlig at det er noen begrensninger mht antall operatører og type mobiltelefonabonnement. Det betyr at utlendinger, for eksempel turister, ikke kan få benyttet SMS billettering med mindre de har et SIM-kort med et godkjent abonnement fra en godkjent nasjonal teleoperatør.

SMS billetten kan kontrolleres manuelt eller maskinelt. Ved manuell kontroll vises SMS meldingen frem til føreren av transportmiddelet eller til en kontrollør. Føreren har vanligvis ikke tid til å kontrollere mer enn gyldigheten på billetten ved å se på dato, klokkeslett og eventuelt informasjon om hvilke soner SMS billetten gjelder for. Dersom kontroll av billetts ekthet skal gjennomføres må føreren

kontrollere i sanntid mot et sentralt register hvilket i praksis ikke vil være en akseptabel løsning. En kontrollør kan i tillegg til en visuell kontroll også gjerne sjekke ektheten (validering) ved hjelp av en bærbar kontrollenhet som er on-line mot et sentralt register eller som på stedet kontrollerer en sikkerhetskode i SMS billetten beregnet ut i fra en hemmelig algoritme hvor data fra billetten inngår som grunnlag for beregningen av sikkerhetskoden. Alternativet til førerens manuelle kontroll av billetten er en maskinell kontroll av billetten ved påstigning. Det finnes utstyr for maskinell kontroll av billetten, både som håndholdte lesere og implementert i sperrer.

SMS billettering har mange fordeler som kan være med å øke tilgjengeligheten til kollektivtrafikk. En forutsetning for at SMS-billettering skal kunne fungere interoperabelt er imidlertid at tilbudet implementeres på en måte som gir tilstrekkelig sikkerhet og at alle norske billetteringssystemer etter hvert integrerer kompatibelt utstyr for lesing av SMS billetter. Formatet på SMS billettene inkludert nødvendige sikkerhetsmekanismer må også være definert og implementert på nasjonalt nivå. For retningslinjer om dette vises det til andre deler av håndboka.



Kontrollenhet leser og kontrollerer SMS billetten. Kilde: Plusdial  
Kilde: [www.plusdial.com](http://www.plusdial.com)



**Statens vegvesen**

**Håndbøker bestilles fra:**

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Boks 8142 dep.  
0033 Oslo

Telefon: 02030  
Faks: 22 07 37 68  
[publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISBN 978-82-7207-639-8