

NORGES BANK MEMO

Digitale sentralbankpenger

NR. 2 | 2019

2. RAPPORT FRA ARBEIDSGRUPPEN



NORGES BANK

Norges Bank Memo nr. 2 | 2019

NORGES BANK MEMO
NR 2 | 2019

Norges Bank

Adresse: Bankplassen 2
Post: Postboks 1179 Sentrum, 0107 Oslo
Telefon: 22316000
Telefaks: 22413105
E-post: central.bank@norges-bank.no
Web: www.norges-bank.no

DIGITALE SENTRALBANKER
2. RAPPORT FRA
ARBEIDSGRUPPEN

ISSN 1894-0277 (online)

ISBN 978-82-8379-104-4 (online)

Innhold

NORGES BANK MEMO
NR 2 | 2019

DIGITALE SENTRALBANKER
2. RAPPORT FRA
ARBEIDSGRUPPEN

Forord	4
1. Innledning og sammendrag	5
2. Formål for digitale sentralbankpenger	9
2.1. Innledning	9
2.2. Uavhengig beredskap.....	10
2.3. Kreditrisikofritt alternativ	11
2.4. Konkurransen	12
2.5. Tvungent betalingsmiddel.....	13
2.6. Virkninger av DSP og hensynet til «føre var»	14
3. Alternative løsninger for digitale sentralbankpenger	16
3.1. Nødvendige og ønskelige egenskaper	16
3.2. Tokenbaserte og kontobaserte løsninger.....	18
3.3. Tokenbaserte løsninger.....	19
Ramme: Hvordan fungerer registerbaserte løsninger?	21
3.4. Kontobaserte løsninger	22
3.5. Anbefalte løsninger for videre utredning	23
4. Organisering og implementering av løsningene	26
4.1. Organisering	26
4.2. Betingelser for bruk	26
4.3. Veksling mot bankpenger	27
4.4. Begrense store fall i etterspørselen etter bankinnskudd	27
4.5. Brukergrensesnitt og tredjepartstilgang.....	28
4.6. Uavhengig beredskapsløsning	28
4.7. Tilgjengelig teknologi og utviklingsbehov	29
5. Juridiske forhold.....	30
5.1. Regler Norges Bank vil være underlagt ved tilbudet av tjenestene	30
5.2. Behov for endringer i sentralbankloven	31
5.3. Behov for andre regelverksendringer	32
Referanser	34

Forord

NORGES BANK MEMO
NR 2 | 2019

DIGITALE SENTRALBANKER
2. RAPPORT FRA
ARBEIDSGRUPPEN

Flere sentralbanker vurderer om de i fremtiden skal utstede allment tilgjengelige elektroniske penger. Slike penger er en fordring på sentralbanken i den offisielle pengeenheten, på samme måte som kontanter.

Teknologisk utvikling har bidratt til å aktualisere problemstillingen. Norges Bank vil utstede kontanter så lenge det er hensiktsmessig. Men fallende kontantbruk har gjort at vi må tenke gjennom om vi i fremtiden vil trenge noen nye virkemidler for å sikre et effektivt og robust betalingsystem og tillit til pengevesenet. Hvis svaret på det er ja, kan digitale sentralbankpenger være et hensiktsmessig tiltak for å bøte på svakheter som ellers kan oppstå.

En arbeidsgruppe i Norges Bank ga i Norges Bank Memo nr. 1/2018 en oversikt over forhold som bør vektlegges i en vurdering av om Norges Bank bør innføre digitale sentralbankpenger. I denne andre fasen av utredningen har arbeidsgruppen sett nærmere på mulige formål for digitale sentralbankpenger og alternative utforminger for å oppnå formålene.

Arbeidsgruppen har vurdert om det kan være behov for digitale sentralbankpenger som et supplement til kontanter for å:

- Sikre en uavhengig beredskapsløsning for de ordinære elektroniske betalingsystemene, og sikre at betalinger alltid kan utføres også dersom markedsstrukturen og aktørbildet endres vesentlig.
- Sikre tilgang til kredittrisikofrie penger.
- Sikre tilfredsstillende konkurranse i markedene for betalingsmidler og -instrumenter.
- Sikre et velegnet tvungent betalingsmiddel.

Arbeidsgruppen har videre vurdert hvordan nødvendige og ønskelige egenskaper ved digitale sentralbankpenger kan oppnås i to hovedkategorier løsninger:

- Tokenbaserte penger, der verdien er direkte representert i tokenet.
- Kontobaserte penger, der verdien er knyttet til en balanse på en konto tilhørende en identifiserbar kontoholder.

Digitale sentralbankpenger reiser komplekse problemstillinger. Vi har lite internasjonale erfaringer å trekke på. Det er behov for mer informasjon for å konkludere om innføring av digitale sentralbankpenger er et hensiktsmessig tiltak for å fremme et sikkert og effektivt betalingsystem og fortsatt tillit til pengevesenet.

Arbeidsgruppen vil i en tredje fase gjøre en mer detaljert vurdering av de foreslåtte løsningene og hva de vil kreve av teknologiutvikling. Konsekvenser for betalingssystemet, finansiell stabilitet og pengepolitikk vil vurderes. Arbeidsgruppen vil også følge den internasjonale tenkningen om digitale sentralbankpenger og vurdere problemstillinger knyttet til formål. En premisse for arbeidet er at eksistensen og omfanget av slike penger ikke skal svekke mulighetene for privat sektor til å formidle kreditt.

Dette er et langsiktig arbeid. Hensikten med å publisere arbeidsgruppens rapport er å informere om arbeidet, spre kunnskap og invitere til dialog.

Øystein Olsen

1. Innledning og sammendrag

Digitale sentralbankpenger (DSP) er allment tilgjengelige elektroniske penger utstedt av sentralbanken i den offisielle pengeenheten. DSP kan ta flere former og ha forskjellige egenskaper, avhengig av formål.

En arbeidsgruppe¹ i Norges Bank har gjennomført en fase to av en utredning om DSP. Arbeidet bygger på rapporten fra første fase, se Norges Bank (2018).

Hovedspørsmål

Hovedspørsmålet vi stiller i denne rapporten, er om DSP er nødvendig og ønskelig for å sikre at vi også i fremtiden har et sikkert og effektivt betalingssystem og tillit til pengevesenet.

Vi finner at DSP kan fungere som en beredskapsløsning ved en eventuell svikt i bankenes betalingssystemer. Beredskapsaspektet kan få økt betydning dersom betalingsinfrastrukturen blir mer internasjonal. DSP kan dessuten bidra til å opprettholde konkurransen mellom ulike betalingsmidler og -instrumenter. Samtidig synes det ikke nødvendig å innføre DSP for å sikre publikum tilgang til et trygt betalingsmiddel. Heller ikke behovet for å innføre et tvunget betalingsmiddel på linje med kontanter kan alene begrunne en innføring av DSP.

Arbeidsgruppen mener det er behov for mer informasjon for å konkludere om innføring av DSP er et hensiktsmessig tiltak for å fremme et sikkert og effektivt betalingssystem og fortsatt tillit til pengevesenet.

I det videre arbeidet anbefaler gruppen å gjøre en konkret vurdering av om DSP i form av registerbaserte tokenpenger eller en lukket kontobasert løsning kan oppfylle de nødvendige og ønskede egenskapene. Det er også nødvendig å avklare behovet for teknologiutvikling for å oppnå disse egenskapene. Samtidig må konsekvenser for betalingssystemet, finansiell stabilitet og pengepolitikk vurderes nærmere.

Egenskaper ved DSP

Flere sentralbanker i ulike deler av verden vurderer DSP, med til dels ganske forskjellig innfallsvinkel som følge av ulik finansiell struktur. Et spesielt kjennetegn ved Norge er lav og fallende kontantbruk. Det kan ikke utelukkes at kontantbruken på et tidspunkt blir så lav at kontantene ikke lenger kan betraktes som allment tilgjengelig betalingsmiddel.

Kontantene har flere viktige egenskaper. Vi har derfor vurdert om disse egenskapene best kan videreføres ved at DSP innføres i lys av fallende kontantbruk. Vi drøfter også om DSP kan bidra til et betalingssystem som bedre fyller framtidens behov: Er det noen egenskaper som DSP kan styrke, samtidig som DSP bidrar til å sikre at viktige egenskaper til kontanter videreføres?

¹ Arbeidsgruppen har bestått av Knut Sandal (leder), Ragna Alstadheim, Tom Bernhardsen, Kjetil Heltne, Arne Kloster, Helge Syrstad, Ylva Søvik, Leif Veggum, Peder Østbye, Terje Åmås og Steinar Årdal. Kjetil Watne, Njål Stensland og Monique Erard var med i en tidlig fase. Arbeidsgruppen har hatt bistand av Cyril Monnet (University of Bern) og Wilko Bolt (De Nederlandsche Bank) i deler av analysen. Styringsgruppen for prosjektet har bestått av Torbjørn Hægeland (leder), Ida Wolden Bache, Olav Bø, Marius Ryel og Kasper Roszbach.

Vi har sett nærmere på noen aktuelle formål som DSP kan dekke:

- Fungere som en uavhengig beredskapsløsning for de ordinære elektroniske betalingssystemene.
- Sikre tilgang til kredittrisikofrie penger.
- Sikre tilfredsstillende konkurranse i markedene for betalingsmidler og -instrumenter.
- Sikre et velegnet tvungent betalingsmiddel.

NORGES BANK MEMO
NR 2 | 2019

DIGITALE SENTRALBANKER
2. RAPPORT FRA
ARBEIDSGRUPPEN

Vi viser til Norges Bank (2018) for en bredere analyse av mulige formål for DSP. Både når det gjelder formål og design vil vi understreke at konklusjonene er usikre og kan endre seg over tid, både som følge av at strukturen i betalingssystemet kan endre seg, og fordi vi vinner ny kunnskap.

Uavhengig beredskap

I tillegg til å være et betalingsmiddel kan DSP også være et eget betalingssystem. DSP kan sikre både teknisk uavhengighet fra ordinære betalingssystemer og nasjonal kontroll. Det siste kan være spesielt viktig i en situasjon hvor annen betalingsinfrastruktur flyttes utenfor Norges grenser og med begrenset/utenfor norsk kontroll.

Det er flere virkemidler for å sikre beredskap. Blant annet kan oppfølging av lovreguleringen av bankenes plikt til kontantjenester også i beredskapssituasjoner bidra til at beredskapsfunksjonen som kontanter ivaretar ikke forsvinner. DSP er ikke åpenbart nødvendig ut fra beredskapsformål, men det kan være ønskelig basert på en nytte-kostnadsvurdering av en konkret løsning.

I analysen av design av DSP-løsning bør det være et krav at den kan fungere uavhengig av bankenes betalingssystemer og også fungere for «offline»-betalinger i en periode. Beredskap i systemer basert på bankinnskudd kan sikre at betalingstjenestene er tilgjengelige, men vil ikke avhjelpe en situasjon der tilliten til banksystemet er kraftig svekket eller borte.

Kredittrisikofritt alternativ til bankinnskudd

Et mulig argument for at sentralbanken tilbyr et kredittrisikofritt betalingsmiddel, er å sikre allmenn tilgang til et trygt betalingsmiddel.² Et sentralt spørsmål er i hvilken grad bankinnskudd allerede ivaretar et slikt behov. Bankinnskudd fremstår som et tilstrekkelig trygt og allment betalingsmiddel. Reguleringer, innskuddssikring og sentralbanken som kan tilføre bankene likviditet, vil derfor trolig gi publikum tilgang til trygge betalingsmidler selv om kontantene forsvinner. Det er noe likvidetsrisiko, men ikke kreditrisiko, innenfor innskuddsgarantien. Det er noe gjenværende kreditrisiko utover innskuddsgarantien, som trolig særlig gjør seg gjeldende for bedrifter. I praksis er heller ikke kontanthold en løsning for dette i dag.

Gitt det regulatoriske rammeverket for det finansielle systemet i Norge i dag synes det ikke nødvendig å innføre DSP for å sikre publikum tilgang til et trygt betalingsmiddel.

Konkurranse

Selv om etterspørselen etter kontanter faller, kan kontantene ha betydning for konkurransen i markedene for betalingsmidler og -instrumenter ved at de gir brukerne et alternativ til bankkontopenger. Det er vanskelig å si hvor sterk denne virkningen er. Markedene for private betalingsmidler og -instrumenter er konsentrerte, men per i dag synes konkurransen og reguleringene av disse markedene å bidra til effektivitet. Samtidig er elektroniske betalingstjenester preget av stordriftsfordeler og nettverkseffekter, som kan bidra til å begrense konkurransen. Avhengig av markedsutviklingen er det en viss fare for at bortfall av kontanter vil føre til svekket

² Det vi omtaler her er hvorvidt verdien av betalingsmiddelet er tilstrekkelig trygg under det nåværende regulatoriske rammeverket. Et trygt betalingssystem omfatter også andre forhold, som teknisk sikkerhet.

konkurransen og gi muligheter for monopol-/oligopolgevinst. Konkurransmessige hensyn tilsier derfor isolert sett at det er ønskelig å innføre DSP, men det er usikkert om det er nødvendig. Regulering av tilgangen til kontanter kan bidra til at konkurransen opprettholdes for enkelte typer betalinger, men kan ikke utvide området for konkurranse mot andre typer betalinger slik DSP kan.

Tvungent betalingsmiddel

Det er gode grunner for et lovregulert tvungent betalingsmiddel som sikrer partene i et betalingsoppgjør en fallback-løsning hvis de ikke blir enige om betalingsmåten. Kontanter er tvungent betalingsmiddel i dag og det videreføres i ny sentralbanklov. Som et supplement til kontanter ville DSP kunne sikre alle egenskaper som et tvungent betalingsmiddel bør ha. Videre vil DSP kunne utvide anvendelsesområdet til tvungent betalingsmiddel sammenlignet med kontanter, siden DSP kan benyttes ved avstandsbetalinger og kan spores. Vi ser imidlertid ikke at hensynet til tvungent betalingsmiddel alene kan begrunne at DSP innføres nå.

Virkinger av DSP og hensynet til «føre var»

Det følger av drøftingene ovenfor at DSP kan være ønskelig for å:

- fungere som uavhengig beredskap dersom tilliten til banksystemet svekkes vesentlig, eller de elektroniske beredskapsløsningene ikke er tilstrekkelige. Beredskapsaspektet kan få økt betydning dersom betalingsinfrastrukturen blir mer internasjonal
- styrke konkurransen i betalingsmarkedet
- sikre alle egenskapene til et tvungent betalingsmiddel

På den andre siden er det betydelige kostnader og risiko knyttet til å innføre DSP. En vurdering av om DSP samlet sett er ønskelig må derfor bygge på en samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsanalyse av en nærmere spesifisert løsning og innføring av DSP må vurderes opp mot alternative tiltak for å oppnå ønskede formål.

En nytte-kostnadsanalyse vil ikke nødvendigvis fange opp hensynet til «føre var». Det kan være en robust strategi å være godt forberedt på å kunne innføre DSP dersom betalingssystemet og -midlene utvikler seg i en annen retning eller i et annet tempo enn vi i dag kan forutse. Et eksempel på det ville være en vesentlig endring i markedsstrukturen og aktørbildet, slik at det ikke blir slik at bankinnskudd i norske kroner og et norsk kontrollert betalingssystem blir dominerende. DSP kan derfor fungere som en «sikkerhetsventil» ved en utvikling i betalingssystemet som kan svekke Norges Banks mulighet til å utføre sine oppgaver.

En viktig avveining sentralbanken står overfor når den skal vurdere innføring av DSP, er mellom gevinstene for publikum forbundet med å kunne holde et kredittrisikofritt betalingsmiddel og mulige negative konsekvenser for kredittilgangen til realøkonomien og styringen av sentralbankens balanse. Denne avveiningen er den samme om publikum ønsker å holde kontanter, DSP eller innskudd i fullreserve-banker. Dette er beskrevet nærmere i Norges Bank (2018). Samtidig er det forskjeller i sentralbankens muligheter til å påvirke alternativene.

Etterspørselen etter disse kredittrisikofrie alternativene kan være forskjellig. Per i dag er kontantetterspørselen lav og trolig nokså renteuelastisk. Vi vet ikke hvor stor premie publikum er villig til å betale for et elektronisk alternativ, og hvordan den vil variere med rente og usikkerhet i det finansielle systemet. Det er tegn til at premien på slike aktiva trolig er lav, men dette kan endre seg. Det er også usikkert hvordan bankene vil tilpasse seg en lavere etterspørsel etter innskudd, men trolig vil innskuddsrenter og andelen markedsfinansiering øke. Det er ikke gitt at en slik endring vil redusere kredittilgangen til økonomien, men det kan heller ikke utelukkes.

Valg av design

Vi har vurdert hvordan nødvendige og ønskelige egenskaper til en eventuell DSP kan oppnås i ulike varianter av to hovedkategorier løsninger:

- Tokenbaserte penger, der verdien er direkte representert i tokenet.
- Kontobaserte penger, der verdien er knyttet til en balanse på en konto tilhørende en identifiserbar kontoholder.

Ut fra en helhetlig vurdering av hvilke løsninger som best oppfyller nødvendige og ønskelige egenskaper, anbefaler vi at det nå jobbes videre med:

- DSP i form av registerbaserte tokenpenger (hovedløsning).
- DSP som lukket kontobasert løsning med mulighet for lagring på fysisk enhet (alternativ løsning).

I den første løsningen vil et register som kontinuerlig registrerer transaksjoner sikre integriteten til løsningen. Til forskjell fra en bankkonto er registeret ikke knyttet til identitet, men til kryptografiske koder og nøkler. Brukerne disponerer DSP med et brukergrensesnitt, for eksempel en mobilapplikasjon, som kommuniserer med registeret. Siden pengene er knyttet til et register og brukergrensesnittet bare benyttes for å få tilgang til pengene, vil ikke pengene gå tapt om mobiltelefonen eller kortet mistes eller skades. Dersom de kryptografiske nøklene til registeret mistes, vil imidlertid pengene kunne gå tapt.

Den andre løsningen vil ha likhetstrekk med lukkede kontoløsninger som tilbys av e-pengeforetak slik som PayPal. Både betaler og betalingsmottaker må ha konto i systemet for at en transaksjon skal kunne gjennomføres. Oppgjøret skjer ved debitering og kreditering av kundenes kontoer internt i systemet. Systemet kan designes slik at det i betalings situasjonen er uavhengig av bankenes betalings system og -instrumenter.

Disse to løsningene kan tilby nødvendige og ønskelige egenskaper og har potensial til å være attraktive nok til at de benyttes i ønskelig grad. De er fleksible for framtidig utvikling og endringer i behov. Samtidig vil de kreve tid og kostnader å utvikle. De er ikke aktuelle for innføring på kort og mellomlang sikt. En forenklet løsning kan trolig utvikles raskere dersom det vurderes som nødvendig.

Vi anbefaler i denne omgang ikke å utrede videre en ordning med penger kun lagret på fysisk enhet eller en ordinær åpen kontobasert løsning. En ordning med penger kun lagret på fysisk enhet vil ha mange av de samme egenskapene som kontanter. Det er i utgangspunktet positivt for formålet med DSP. Ulempen er at løsningen blir «for lik» kontanter og at bruken trolig vil bli lav av flere av de samme grunnene som for den lave og fallende kontantbruken. Løsningen vil derfor trolig ikke sikre at vi får videreført egenskapene til kontanter. Sikring av fortsatt tilgang til kontanter vil i så måte være et bedre alternativ.

En åpen kontobasert løsning vil måtte integreres med bankenes betalingsløsninger og ville være et nært substitutt til konto i en privat bank, med unntak av at kreditt ikke vil tilbys. Det kan være en ulempe i forhold til uavhengig beredskap. Kundene ville trolig forvente å kunne benytte bankenes betalingsløsninger og kan mangle insentiv til å opprette DSP-konto siden de uansett kan motta på sin vanlige bankkonto penger fra personer som har DSP-konto. Det kan også være en ulempe for mulighetene til å hindre at en betydelig andel av innskuddene flyttes ut av private banker. Vi mener likevel at det i designvalg for den lukkede kontobaserte løsningen bør legges vekt på om den kan skaleres til en åpen løsning.

Konklusjon og veien videre

Vi mener det er behov for mer informasjon for å konkludere om innføring av DSP er et hensiktsmessig tiltak for å fremme et sikkert og effektivt betalings system og fortsatt tillit til pengevesenet.

Det bør gjøres en mer konkret vurdering av om de to foreslåtte løsningene kan oppfylle nødvendige og ønskede egenskaper og hva det vil være behov for av teknologiutvikling for å oppnå dette. Løsningene må beskrives i langt mer detalj og hovedelementene i kravspesifikasjon må listes opp. Samtidig må konsekvenser for betalingssystemet, finansiell stabilitet og pengepolitikk vurderes. Det vil også være nyttig å følge den internasjonale tenkningen om DSP og vurdere enkelte problemstillinger knyttet til formål.

2. Formål for digitale sentralbankpenger

2.1. Innledning

Arbeidsgruppen har sett nærmere på noen av de aktuelle formålene for DSP identifisert i Norges Bank (2018).

Formålene er i utgangspunktet knyttet til egenskaper ved kontanter. Spørsmålet er om DSP er nødvendig og ønskelig som supplement til kontanter for å sikre at disse egenskapene videreføres i en situasjon der kontantene gradvis får mindre betydning som allment tilgjengelig betalingsmiddel.

Vi har samtidig vurdert om DSP kan bidra til et betalingssystem som bedre fyller framtidens behov: Er det noen egenskaper som DSP kan styrke, samtidig som DSP bidrar til å sikre at viktige egenskaper ved kontanter videreføres? Dette gjelder særlig punktene om beredskap og tvungent betalingsmiddel.

Vi har ikke vurdert nærmere om en DSP designet for å kunne benyttes av alle, kan gi samfunnsøkonomiske gevinster innenfor oppgjør mellom finansielle aktører.³ Vi har imidlertid tatt hensyn til at dette kan være en mulig positiv tilleggsegenskap i valg av design.

Vi har fokusert på formålene:

- uavhengig beredskap
- kredittrisikofritt alternativ til bankinnskudd
- konkurranse
- tvungent betalingsmiddel

Dette er for øvrig forhold som også Riksbanken vurderer i sitt e-kronaprojekt. I likhet med Norges Bank har Riksbanken som utgangspunkt at kontantbruken er lav og fallende, og vurderer om det er behov for å videreføre sentralbankpenger i en annen form for å sikre viktige egenskaper i betalingssystemet, se Ingves (2018), Riksbanken (2018) og Riksbanken (2019).⁴ Mulige formål for og utforming av DSP drøftes i en rekke sentralbanker verden over, med til dels ganske forskjellig innfallsvinkel som følge av ulike finansielle sektorer.⁵

³ Et mulig eksempel på det kan være verdipapiroppgjør, hvor en DSP med visse tekniske egenskaper kanskje kan gi en bedre kobling mellom penge- og papirsiden av oppgjøret. Flere sentralbanker har vurdert dette nærmere, se CPMI (2018) og Barontini og Holden (2019) for en oversikt.

⁴ Riksbanken har også besluttet å utforme en teknisk pilot for DSP for å kunne høste erfaringer, se Riksbanken (2018).

⁵ Mancini-Griffoli et. al. (2018), CPMI (2018) og Barontini og Holden (2019) gir oversikt over arbeid i ulike sentralbanker. Sedlabanki Islands (2018) utdypet vurderinger i Sedlabanki.

2.2. Uavhengig beredskap

Reserve- og beredskapsløsninger innebærer at samfunnet velger å ha en kontinuerlig begrenset kostnad for å unngå store kostnader i krisesituasjoner som ellers kunne oppstå.

Ønsket situasjon er at det alltid skal være mulig for publikum å betale. Det krever både redundans og uavhengig beredskap.

Redundans innebærer at det finnes to eller flere løsninger som kan ta over for hverandre, eksempelvis ved driftsmessige problemer i den ene løsningen. For at det skal skje sømløst, må løsningene være speilet og være oppe og gå samtidig eller være klare for å gjøre det umiddelbart. Et eksempel på det er at det finnes to driftsteder med identisk oppsett, som produksjon kan skifte mellom.

Sømløs redundans er bra for tilgjengeligheten, men ikke nødvendigvis for beredskapen. Speilingen innebærer at feil kan ramme begge løsninger likt. Eksempler på det er feil ved software eller kompromitterte data.

Beredskap krever at det også finnes en løsning som ikke kan rammes av samme feil som driftsløsningene. Beredskapsløsninger vil typisk ikke være «varme», ikke bygge på samme teknologi og annen infrastruktur og være tilstrekkelig langt unna geografisk. Alternativt kan en ha flere ordinære betalingsløsninger som er helt uavhengige av hverandre, og som kan være hverandres beredskapsløsninger.

Det er derfor behov for både redundans og beredskap. Det kan tenkes situasjoner hvor en må gjøre visse avveininger mellom dem, ut fra en nytte-kostnadsvurdering. Men en kan aldri gå bort fra kravet om tilfredsstillende beredskap for infrastruktur som er kritisk for å kunne dekke samfunnets behov for betalinger.

Effektive elektroniske beredskapsløsninger er avgjørende for at betalingssystemet kan gjenopprettes raskt ved avbrudd. Kontanter er en del av den samlede beredskapen ved en eventuell svikt i de elektroniske beredskapssystemene.

Som påpekt blant annet i Norges Banks rapporter om finansiell infrastruktur, er det mangler ved beredskapen i betalingssystemet.

Overordnet er de mest aktuelle tiltakene for å styrke betalingsberedskapen (ikke rangert):

1. Regulere private betalingsløsninger, gjennom å:
 - a) Stille krav til eierne av spesifikke betalingsløsninger
 - b) Regulere og føre tilsyn med kritiske leverandører til betalingssystemet
 - c) Stille krav til beredskap i generelle løsninger, slik som terminaler
2. Regulere og på andre måter sikre fortsatt tilgjengelighet til kontanter
 - a) Stille krav til bankene om mulighet for å ta ut og sette inn kontanter i en beredskapssituasjon, jf forskrift til finansforetaksloven § 16-4.
 - b) Som del av dette stille krav til beredskapsløsningene for minibanker.
 - c) Stille krav til bankene om kontanttjenester i en normalsituasjon.
 - d) Krav eller oppfordring om at befolkningen holder litt kontanter og et visst lager av nødvendighetsvarer (som reduserer behovet for å betale), jf beredskapslisten til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
3. Innføre et DSP-system som er operasjonelt uavhengig av de ordinære betalingssystemene. Et evt. DSP-system kan også være et virkemiddel for å sikre nasjonal kontroll dersom annen betalingsinfrastruktur flyttes utenfor Norges grenser.

Vi går ikke her inn på en nærmere vurdering av beredskapssituasjonen og hvilke tiltak eller kombinasjoner av tiltak som er mest hensiktsmessig.

Vurderingen av om innføring av DSP er ønskelig ut fra beredskapsformål, må være basert på en samfunnsøkonomisk nytte-kostnadsvurdering av en konkret løsning og vurderes opp mot alternative tiltak. I analysen av design av DSP-løsning bør det være et krav at den kan fungere uavhengig av bankenes betalingsystemer og også fungere for offline-betalinger i en periode.

Vi minner for ordens skyld om at dette i hovedsak er en diskusjon om teknisk beredskap. Beredskap i systemer basert på bankinnskudd vil ikke avhjelpe en situasjon der tilliten til banksystemet er kraftig svekket eller borte.

2.3. Kredittrisikofritt alternativ

Banksystemet i Norge kan deles inn i to nivåer. Det ene består av de private bankene og publikum. Det andre består av de private bankene og Norges Bank.

På det første nivået tilbyr de private bankene banktjenester til publikum i form av innskudd, utlån og betalingsformidling. Gjennom sin utlånsvirksomhet skaper de private bankene innskudd (kontopenger). Denne formen for penger er det dominerende betalingsmiddelet for publikum i Norge i dag.

Norges Bank er bankenes bank. På det andre nivået i banksystemet tilbyr Norges Bank banktjenester til de private bankene, i form av innskudds- og utlånsordninger. Norges Bank er eneste utsteder av sentralbankreserver, som er betalingsmiddelet bankene bruker seg imellom. Gjennom å tilby lån og plassering av sentralbankreserver bidrar Norges Bank til å avlaste noe av den likviditetsrisikoen bankene pådrar seg gjennom å yte banktjenester til publikum. Publikum har på sin side ikke tilgang til sentralbankreserver.

Kontanter representerer et avvik fra denne to-trinns modellen, ved å være det eneste betalingsmiddelet utstedt av Norges Bank som publikum har tilgang til. Publikum står fritt i å velge om de vil bruke bankinnskudd eller kontanter. Begge kan fylle rollen både som betalingsmiddel og verdioppbevaring.

Bruken av kontanter er imidlertid fallende. Kontantene utgjør en stadig mindre andel av pengemengden, og de brukes mindre i betalingstransaksjoner enn før. Men selv om etterspørselen faller, kan kontantene ha betydning for publikums tillit til pengevesenet.

Et sentralt spørsmål er i hvilken grad bankinnskudd allerede ivaretar behovet for et trygt og allment tilgjengelig betalingsmiddel. Det synes å være tilfellet i Norge i dag. Reguleringer, innskuddssikring og sentralbanken som kan tilføre bankene likviditet⁶, vil trolig gi publikum tilgang til trygge betalingsmidler selv om kontantene forsvinner. For næringsdrivende vil innskuddene ofte overstige innskuddssikringsbeløpet. Innskudd fra små og mellomstore foretak har preferanse under krisehåndtering og offentlig administrasjon, slik at kredittrisikoen også for disse er neglisjerbar. For store foretak kan kredittrisikoen være reell. I praksis er imidlertid ikke kontanthold en løsning for å unngå kredittrisiko for foretakene i dag.

Innskuddssikring og krisehåndtering av banker er ikke avhengig av eksistensen av kontanter. Dersom en bank går konkurs, vil innskudd innenfor innskuddssikringen i de fleste tilfeller bli utbetalt til andre bankkonti, og ikke i form av kontanter. Dette kan gi opphav til en likviditetsrisiko for kontoholder, da det kan gå noen dager før pengene blir utbetalt (maksimalt syv dager). Tatt i betraktning hvor sjelden slike situasjoner har

⁶ Norges Bank vil ikke yte lån til banker som er eller trolig vil bli insolvente.

inntruffet, synes ikke denne likviditetsrisikoen å true bankinnskudds stilling som et trygt betalingsmiddel. Videre kan den fortsatte nedgangen i kontantbruken i Norge, selv etter en finanskriser, indikere at publikum i stor grad har tillit til kontopengene.

De aller fleste norske personer har tilgang til bankkonto og tilhørende teknologi som betalingskort og betalingsapplikasjoner på mobiltelefon. Enkelte, som for eksempel eldre personer, kan føle at denne teknologien er vanskelig tilgjengelig i praktisk bruk. Men DSP vil også måtte innebære teknologiske løsninger. At enkelte møter tekniske hindringer ved bruk av bankinnskudd som betalingsmiddel, er mer et argument for å sikre fortsatt tilgang til kontanter enn å innføre DSP.

En videreføring av det nåværende rammeverket for stabilitet basert på reguleringer, innskuddssikring og sentralbanken som kan tilføre bankene likviditet, har også kostnader. Disse tar form av både administrative kostnader i det offentlige og private og i form av ikke-intenderte virkninger av reguleringene. En viktig ikke-intendert virkning av innskuddssikring og sentralbankens likviditetsfasiliteter er at bankene kan ta for høy risiko, såkalt moralsk hasard. Det vil også trolig oppstå nye risiki for systemet i fremtiden, og reguleringer og sikringsordninger vil ofte komme med et etterslep. Likevel fremstår bankinnskudd som et tilstrekkelig trygt og allment betalingsmiddel. En eventuell innføring av DSP vil ikke nødvendigvis innebære at reguleringer og sikringsordninger – og kostnadene forbundet med dem – fjernes eller reduseres.

2.4. Konkurransen

Selv om etterspørselen etter kontanter faller, kan kontantene ha betydning for konkurransen i markedene for betalingsmidler og betalingsinstrumenter ved at de gir brukerne et alternativ til kontopenger. Det er vanskelig å si hvor sterk denne virkningen er. Markedene for private betalingsmidler og -instrumenter er konsentrerte, men per i dag synes konkurransen og reguleringene av disse markedene å bidra til effektivitet.

Den lave og fallende kontantbeholdningen kan tyde på at konkurransen fra kontanter mot innskudd har blitt mindre når det gjelder verdioppbevaring: Kontanter er mest konkurransedyktige i forhold til innskudd ved renter nær null, men tross historisk lave renter har kontantbeholdningen falt. I noen grad har publikum også vært villige til å motta negativ rente på innskudd.

Tilsvarende er bruken av kontanter som betalingsinstrument fallende, og konkurransen fra nye elektroniske betalingsløsninger vil trolig være viktigere for effektiviteten i dette markedet i fremtiden. Reguleringer som det reviderte betalingstjenestedirektivet (PSD2) skal understøtte konkurransen i markedet for betalingsinstrumenter.

Samtidig må det antas at selve eksistensen av kontanter bidrar til å holde prisene på betalingstjenester nede. Elektroniske betalingstjenester er preget av stordriftsfordeler og nettverkseffekter, som kan begrense konkurransen. Dette gjelder også bankenes systemer i Norge, og kontanter er i stor grad eneste alternativ i dag. Siden vi ikke har erfaringer for at kontanter forsvinner helt, er det vanskelig å si hvor stor denne virkningen er. Regulering av tilgangen til kontanter kan bidra til at konkurransen opprettholdes for enkelte typer betalinger, men kan ikke utvide konkurranseområdet mot andre typer betalinger, slik DSP kan.

Innføring av DSP kan tenkes å øke konkurransen i markedet for oppbevaring av betalingsmidler. Men hvis det ikke gis rente på DSP, vil ikke DSP øke konkurransen mot bankinnskudd ved normale rentenivåer (avkastning på bankpenger bidrar til å gjøre dem mer attraktive enn DSP). Hvis DSP derimot gis rente, er det mulig å øke konkurransen i dette markedet også ved normale nivåer på renten. Økt konkurranse mot innskudd vil medføre høyere finansieringskostnader for bankene. DSP kan også

øke konkurransen i markedet for betalingsinstrumenter, avhengig av utformingen og av sentralbankens prising av sin del av tjenestene knyttet til DSP. Generelt vil konkurransen også skje langs andre dimensjoner enn pris/rente, i første rekke brukervennlighet/oppfyllelse av brukerbehov.

Det er usikkert hvordan et eventuelt fremtidig bortfall av kontanter som ikke erstattes av DSP vil påvirke konkurransen. I dag er antakelig konkurranseeffekten av kontanter begrenset, men vi har ikke tilstrekkelig grunnlag til å si noe sikkert om dette. Det gjelder både konkurransen om bankinnskudd og konkurranseeffekten i markedet for betalingstjenester. Hvis kontanter blir borte, gjenstår i hovedsak bankenes løsninger.⁷ Avhengig av markedsutviklingen er det en fare for at bortfall av kontanter vil føre til svekket konkurranse og gi muligheter for monopol-/oligopolgevinster.

Den nåværende situasjonen med et allment tilgjengelig betalingsmiddel i form av bankinnskudd kan trolig opprettholdes gjennom reguleringer og konkurranse mellom bankene. Det offentlige har en rolle i å sikre svake grupper tilgang til betalingstjenester tilbudt av private, i tillegg til å sikre fortsatt mulighet for bruk av kontanter.

2.5. Tvungent betalingsmiddel

Det er gode grunner for et lovregulert tvungent betalingsmiddel som sikrer partene i et betalingsoppgjør en fallback-løsning hvis de ikke blir enige om betalingsmåten. Utgangspunktet er at partene selv kan avtale hvordan betaling skal skje. Regelen om tvungent betalingsmiddel, jf. gjeldende sentralbanklov § 14 første ledd og ny sentralbanklov⁸ § 3-5 første ledd, kommer til anvendelse der partene ikke har blitt enige om betalingsmåten. I dag er det Norges Banks sedler og mynter som er tvungent betalingsmiddel. Det betyr at hver av partene i mangel av nærmere avtale kan forlange at betaling skal skje med sedler og mynter ved forfallstidspunktet, og den andre parten har ikke adgang til å motsette seg dette. Partene unngår dermed misligholdsvirkninger. Betalingsmåten kan alternativt være regulert i lov eller forskrift, og da får ikke bestemmelsen om tvungent betalingsmiddel anvendelse.

En regel som angir en fallback-løsning ved uenighet (deklaratorisk bakgrunnsregel) virker effektivitetsfremmende ved at den løser konflikter. Uten en slik fallback-løsning ville uenighet om betalingsmåten i praksis bli løst ved at kreditor benyttet sin anvisningsrett, jf. finansavtaleloven § 38 annet ledd om at «[m]ottakeren kan gi nærmere anvisning om betalingsmåten, dersom dette ikke medfører vesentlig merutgift eller andre ulemper for betaleren». Det forhold at det finnes en deklaratorisk regel om tvungent betalingsmiddel bidrar til at betalingsmottaker ikke ensidig kan pålegge betalingsmåter som er ugunstige for betaler. Anvisningsretten blir nemlig begrenset av at betalingsmottaker ikke kan diktere betalingsmåter som er mer ugunstig enn å bruke tvungent betalingsmiddel.

Det kan videre være slik at betaler ikke har tilgang til det betalingsmiddelet som mottaker anviser. Uten en regel om tvungent betalingsmiddel vil en av partene – som utgangspunkt betaler – komme i mislighold etter forfallstidspunktet.

Det er i seg selv en fordel at det finnes et betalingsmiddel som publikum vet vil kunne benyttes ved de fleste oppgjør. Hvis det alltid skal være overlatt til partene i et betalingsoppgjør å avtale oppgjørsmåten, vil den sterkeste parten i oppgjøret systematisk kunne påtvinge den svakeste parten den betalingsmåten som er til vedkommendes fordel. Et allment tilgjengelig betalingsmiddel som partene er innforstått med kan benyttes i mangel av avtale om annet, gir den antatt svakeste

⁷ Nye betalingsaktører som ikke er banker er på vei inn i markedet, og i hvert fall på kort sikt kan det føre til økt konkurranse. Nettverks- og stordriftsfordeler kan imidlertid over tid redusere konkurransen, se også drøfting i kapittel 2.6.

⁸ Se omtale av ny sentralbanklov i kapittel 5.

parten i et betalingsoppgjør en viss beskyttelse mot å bli påtvunget en ufordelaktig betalingsmåte. Dette hensynet gjør seg gjeldende primært i forbrukerforhold, hvor det må antas at det ikke er symmetri i forhandlingsstyrke. Regelen om tvunget betalingsmiddel har dermed en forbrukerrettslig side. I norsk lovgivning gir dette seg særlig uttrykk i bestemmelsen i finansavtaleloven § 38 tredje ledd om at forbrukere har en ubetinget rett «til å foreta oppgjør med tvungne betalingsmidler hos betalingsmottakeren».

Arbeidsgruppens konklusjon er at det fortsatt er gode grunner til å ha tvunget betalingsmiddel. I ny sentralbanklov videreføres kontanter som tvunget betalingsmiddel, jf. § 3-5 første ledd. Dersom DSP innføres, bør det kunne gis status som tvunget betalingsmiddel sammen med kontanter. DSP oppfyller alle egenskapene som tvunget betalingsmiddel bør ha. DSP kan også utvide anvendelsesområdet for det tvungne betalingsmiddelet, ved at DSP kan benyttes ved avstandsbetalinger og kan spores. Vi ser imidlertid ikke at hensynet til tvunget betalingsmiddel alene kan begrunne at DSP innføres nå.

2.6. Virkninger av DSP og hensynet til «føre var»

Det er ikke gjennomført noen fullstendig nytte-kostnadsanalyse av å innføre DSP. Vi vil likevel peke på noen relevante forhold og avveininger.

Vi ser på den ene siden at en eventuell DSP kan:

- fungere som uavhengig beredskap dersom tilliten til banksystemet svekkes vesentlig eller de elektroniske beredskapsløsningene ikke er tilstrekkelige. Beredskapsaspektet kan få økt betydning dersom betalingsinfrastrukturen blir mer internasjonal
- styrke konkurransen i betalingsmarkedet
- oppfylle alle egenskapene til et tvunget betalingsmiddel, og kan om ønskelig også utvide anvendelsesområdet

På den andre siden er det finansielle kostnader og andre mulige ulemper og risiko knyttet til å innføre DSP, som pekt på i Norges Bank (2018).

Avveining mot mulige negative konsekvenser

En viktig avveining sentralbanken står overfor når den skal vurdere innføring av DSP, er mellom gevinstene for publikum forbundet med å kunne holde et kredittrisikofritt betalingsmiddel og mulige negative konsekvenser for kredittilgangen til realøkonomien og styringen av sentralbankens balanse. Denne avveiningen er den samme om publikum ønsker å holde kontanter, DSP eller innskudd i fullreserve- banker. Dette er beskrevet nærmere i Norges Bank (2018). Samtidig er det forskjeller i sentralbankens muligheter til å påvirke alternativene.

Etterspørselen etter disse plasseringene kan være forskjellig. Per i dag er kontantetterspørselen lav og trolig nokså rentuelastisk. Vi vet ikke hvor stor premie publikum er villig til å betale for et elektronisk alternativ, og hvordan den vil variere med rente og usikkerhet i det finansielle systemet. Siden den eksisterende fullreserve-banken i Norge ikke har mottatt innskudd av betydning, er det tegn til at premien på slike aktiva trolig er lav, men dette kan endre seg. Det er også usikkert hvordan bankene vil tilpasse seg en lavere etterspørsel etter innskudd, men trolig vil innskuddsrenter og andelen markedsfinansiering øke. Det er ikke gitt at en slik endring vil redusere kredittilgangen til økonomien, men det kan heller ikke utelukkes.

Hensynet til «føre var»

En nytte-kostnadsanalyse vil ikke nødvendigvis fange opp hensynet til «føre var». Det kan være en robust strategi å være godt forberedt på å kunne innføre DSP dersom betalingssystemet og -midlene utvikler seg i en annen retning enn vi i dag kan forutse. Et eksempel på det ville være en vesentlig endring i markedsstrukturen og aktørbildet,

slik at det ikke blir slik at innskudd i norske kroner i private banker og et norskkontrollert betalingssystem blir dominerende.

To mulige større strukturendringer er:

- flytting av bankenes betalingsinfrastruktur til utlandet
- bankene møter sterk konkurranse fra internasjonale «bigtechs».

Et aktuelt eksempel på det første er P27-initiativet om felles nordisk betalingsinfrastruktur. Norske banker har nylig besluttet ikke å delta. Andre initiativer kan komme. Dersom sentral betalingsinfrastruktur har drift utenfor Norges grenser, må en se på beredskapen innenfor landets grenser med nye øyne. Her vil både lokalisering og nasjonal kontroll være viktige temaer.

Et annet mulig utviklingstrekk er at store internasjonale «bigtechs»/plattformsselskaper blir viktige aktører for norsk publikums handler og betalinger, i tillegg til at de kan være viktige for publikums kommunikasjon og sosiale liv. Fordeler knyttet til nettverk, informasjon og stordrift kan over tid gi dem en enda sterkere markedsposisjon. Etableringsbarrierene kan øke fordi det krever større og større investeringer for å kunne konkurrere. Det kan forsterke markedsmakten til de største selskapene.

Den foreløpige betalingsstrategien til slike selskaper er i første rekke å tilby kundegrensesnitt «på toppen» av det tradisjonelle betalingssystemet. Det kan ikke utelukkes at de over tid vil gå lenger ned i betalingssystemet, og tilby kunder å holde penger som fordring på dem og gjøre betalinger i dette systemet. Et eksempel på dette er Alipays virksomhet i Kina. Facebook annonserte 18. juni 2019 at selskapet sammen med samarbeidspartnere planlegger å innføre en egen pengeenhet kalt Libra, som skal være stabil mot en kurv av valutaer (en såkalt «stablecoin»), og et betalingssystem basert på desentralisert teknologi. Ved en utvikling av løsninger utenfor det tradisjonelle betalingssystemet, kan det være spørsmål om betalinger vil være i norske kroner, hvor stor del av sine midler norsk publikum vil ønske å holde i slike løsninger og påvirkning på norske bankers rolle i betalingssystemet og i økonomien.

I en betalingsverden dominert av internasjonale plattformsselskaper kan det derfor være utfordringer knyttet til både konkurranse, personvern og beredskap. Hva vil være alternativene som disiplinerer «bigtechs», hvis andre private (og norskbaserte) aktører er konkurrert ut?⁹ Og hvordan sikrer vi at norsk publikum alltid får utført betalinger, om betalingssystemene er lokalisert i og styrt fra utlandet?

DSP kan fungere som en «sikkerhetsventil» ved en utvikling i betalingssystemet som kan svekke Norges Banks mulighet til å utføre sine oppgaver. Det er ikke en slik utvikling vi forventer, men den kan ikke utelukkes. Det kan derfor være en robust strategi å ha kunnskaper om hvordan et DSP-system kan utformes. Det kan også tenkes at innføring av DSP vil være vanskeligere om vi venter til markedsutviklingen har gått langt i retningene vi nevner over.

⁹ En annen type utfordring er at noen av virkemidlene for å styre norsk økonomi svekkes. Det går vi ikke nærmere inn på her.

3. Alternative løsninger for digitale sentralbankpenger

I dette delkapittelet beskriver vi nødvendige og ønskelige egenskaper til DSP i mer detalj (kapittel 3.1). Deretter går vi gjennom ulike teknologiske løsninger (kapittel 3.2-3.4). Med utgangspunkt i de nødvendige og ønskelige egenskapene anbefaler vi én hovedløsning og én alternativ løsning for videre utredning (kapittel 3.5).

3.1. Nødvendige og ønskelige egenskaper

Nødvendige egenskaper

Penger i et norsk DSP-system skal være en **fordring på Norges Bank**.

DSP må uformes slik at DSP har **par verdi mot bankpenger og kontanter**. Det må derfor bygges inn mekanismer på tilbuds- og/eller etterspørselssiden som sikrer dette.¹⁰

DSP skal ha et **kunderettet fokus**. Dette innebærer at det må være tilgjengelig for et bredt publikum og at det må foreligge en infrastruktur slik at DSP egner seg for kunderettede betalinger, herunder krav til brukervennlighet og sikkerhet.

Et kunderettet fokus står i motsetning til såkalte engros («wholesale») DSP der pengene kun er tilgjengelige for banker og andre finansinstitusjoner, slik som sentralbankreserver er i dag. Internasjonalt drøftes det om engros DSP som ikke er kontobasert kan ha visse fordeler i det finansielle systemet, slik som mulighet for raskere og sikrere oppgjør mellom finansinstitusjoner. Fordelene med dette drøftes ikke særskilt i denne rapporten, men det tas hensyn til at visse former for DSP med kunderettet fokus også kan ha en rolle i oppgjøret mellom finansinstitusjoner.

Man bør unngå at DSP bidrar til finansiell ustabilitet bl.a. ved å bidra til løp mot banker. Det vil være nødvendig å bygge inn **friksjoner mot bankpenger**, for eksempel gjennom renter, gebyrer eller beløpsgrenser. Formelle eller uformelle barrierer kan ved behov begrense risikoen for at bankpenger substitueres med DSP i svært stort og raskt omfang.

DSP må være **kontrollert av Norges Bank**. Uavhengig av driftsopplegg må Norges Bank kunne instruere om alle forhold ved systemet.

DSP **skal kunne fungere som tvungent betalingsmiddel**. I dette kravet ligger det ikke at DSP nødvendigvis skal være tvungent betalingsmiddel, men det må uformes slik at det ikke er iboende hindringer for at det skal kunne fungere som tvungent betalingsmiddel.

DSP må være i **samsvar med EØS-rettslige forpliktelser**.

Det kan bli nødvendig med nasjonale lovendringer for å innføre DSP. Utformingen bør imidlertid ikke være slik at det vil kreves lovendringer som det er urealistisk å gjennomføre, slik som for eksempel sterke innskrenkninger i person- og forbrukervernet. Det vurderes også som en nødvendig egenskap at **betalinger med DSP skal være umiddelbare og endelige** (finalitet).

¹⁰ Selv om det i dag er par verdi mellom bankpenger og kontanter, kan det ikke utelukkes at parverdien brytes i ekstremisituasjoner, for eksempel ved et løp på banksystemet. Da vil DSP kunne fremstå som mer attraktivt enn bankpenger, og dermed ha høyere markedsverdi. Det oppfattes ikke som nødvendig at kravet til par verdi skal gis noen sterkere beskyttelse enn det som gjelder kontanter i dag. Ellers ville løsningen innebære at det ikke var noe kredittrisiko knyttet til bankpenger.

DSP må utformes i **samsvar med gode IT-arkitekturprinsipper**. Overordnet innebærer dette krav om skalerbarhet, tilgjengelighet, sikkerhet, teknologinøytralitet og tilpasningsdyktighet. Veiledning kan hentes fra Difis overordnede IT-arkitekturprinsipper.

Det vil også være et krav at DSP utformes slik at det **tilfredsstiller krav til teknisk uavhengighet**. Nivået på teknisk uavhengighet vil bero på behovet for DSP som en uavhengig beredskapsløsning. Vi legger til grunn at løsningen for DSP skal være uavhengig av bankenes elektroniske betalingsløsninger.

I Norges Bank (2018) ble det vurdert som hensiktsmessig at **kundekommunikasjon og -kontroll foretas av tredjeparter**. Avhengig av design kan dette være parter Norges Bank har avtale med eller som kan gjøre dette på bakgrunn av annet regulatorisk grunnlag. Det er usikkert i hvilken grad Norges Bank kan fraskrive seg ansvar etter andre regelverk, slik som finansregulatoriske og personvernregulatoriske forpliktelser. Det er derfor neppe et realistisk krav at tredjeparter kan overta alt ansvar overfor kunder. Det er likevel ønskelig at slikt ansvar i størst mulig grad ligger hos tredjepartene som utfører oppgavene.

De nødvendige egenskapene er dermed:

- Fordring på Norges Bank
- Par verdi mot bankpenger og kontanter
- Kunderettet fokus
- Tilstrekkelig friksjon mot bankpenger
- Kontrollert av Norges Bank
- Skal kunne fungere som tvungent betalingsmiddel
- Samsvar med EØS-rettslige forpliktelser
- Betalinger med DSP skal være umiddelbare og endelige
- I samsvar med gode IT-arkitekturprinsipper
- Tilfredsstiller krav til teknisk uavhengighet
- Kundekommunikasjon og -kontroll foretas av tredjeparter

Ønskelige egenskaper

I tillegg til de nødvendige egenskapene DSP må ha, kan det være en rekke egenskaper DSP bør ha eller som det er ønskelig at DSP skal ha. Nedenfor følger en ikke-uttømmende gjennomgang av ønskede egenskaper.

DSP bør ha tilstrekkelig **fleksibilitet til å kunne gi ønsket grad av personvern**. Personvernet må som et minstekrav være i samsvar med kravene i EØS-regelverket, siden dette er en nødvendig egenskap. Det vurderes ikke som nødvendig at DSP skal gi samme grad av anonymitet som kontanter.

Mulighet for offline-betalinger er ønskelig. Avhengig av kravet til teknisk uavhengighet vil dette kunne være en nødvendig egenskap, men mulighet for offline-betalinger vurderes uansett som ønskelig. Mulighet for offline-betalinger kan gjennomføres på flere måter. Det kan være innebygget i løsningen, eller systemet kan designes slik at tredjepartsaktører kan tilby løsninger for offline-betalinger på toppen av DSP.

Det er ønskelig at DSP kan utgjøre en **plattform for tredjepartstilbydere**. Formålet er at tredjepartsaktører skal kunne innovere og bygge tjenester på toppen av DSP. Dette kan for eksempel være betalingsapplikasjoner, løsninger basert på såkalte smart-kontrakter og offline-løsninger.

Dersom det er mulig å sette rente på DSP, kan DSP tjene som **verktøy i pengepolitikken**.

DSP-transaksjoner kan også gi **relevant informasjon** til Norges Banks makroøkonomiske overvåking.

Det er egenskapene som avgjør valg av teknologi, og det er ikke gitt at desentralisert teknologi («Distributed Ledger Technology» – DLT) er et naturlig teknologivalg for DSP. DLT kan imidlertid utvikle seg, og det kan være hensiktsmessig at DSP-designet er robust nok til at denne teknologien kan tas i bruk, dvs. er **DLT-kompatibelt**. Dette kan tenkes gjennomført på flere måter. En måte er at DSP-systemet designes slik at flere «noder» potensielt kan gis funksjoner, for eksempel å validere transaksjoner, men at Norges Bank er eneste node inntil videre. I så fall kan det sies å være «latent» DLT. I en slik konstruksjon vil desentraliseringen måtte være på nettverksnivå. Det vil være Norges Bank som kontrollerer reglene for systemet (protokollnivå). En annen måte det kan gjøres på, er at DSP designes slik at tredjeparter kan legge sin egen DLT på toppen av DSP eller kan integreres med andre aktørers DLT.

Det er ønskelig at DSP har en viss kontinuerlig bruk. En måte å få til dette er om DSP er en **attraktiv nisjeløsning** for visse typer betalinger. Det er ikke sentralbankens primære rolle å tilby innovative betalingsløsninger. En nisjeløsning kan være knyttet til sentralbankens kjernevirksomhet, slik som for eksempel å tilby et tvungent betalingsmiddel. Visse utbetalinger fra det offentlige kan også skje i DSP. Dersom DSP blir en attraktiv plattform for tredjepartstilbydere, kan markedet bidra til at det skapes slike nisjeløsninger.

Noen ønskelige egenskaper er dermed:

- Kan gi ønsket grad av personvern (utover de krav som følger av EØS-regelverket)
- Mulighet for offline-betalinger
- Plattform for tredjepartstilbydere
- Verktøy i pengepolitikken
- Relevant informasjon i Norges Banks makroøkonomiske overvåking
- DLT-kompatibelt
- Attraktiv nisjeløsning

3.2. Tokenbaserte og kontobaserte løsninger

I Norges Bank (2018) ble det skilt mellom kontobaserte løsninger, verdibaserte løsninger og hybridløsninger. Verdibaserte løsninger innebærer at penger lagres lokalt for eksempel på betalingskort eller mobil applikasjon. En hybridløsning åpner for at verdier knyttes opp mot et register uten at registeroppføringene nødvendigvis er knyttet til navn.

I CPMI (2018) skilles det mellom tokenbaserte penger og kontobaserte penger. Tokenbaserte penger innbefatter verdibaserte løsninger og hybridløsninger. I CPMI (2018) heter det:

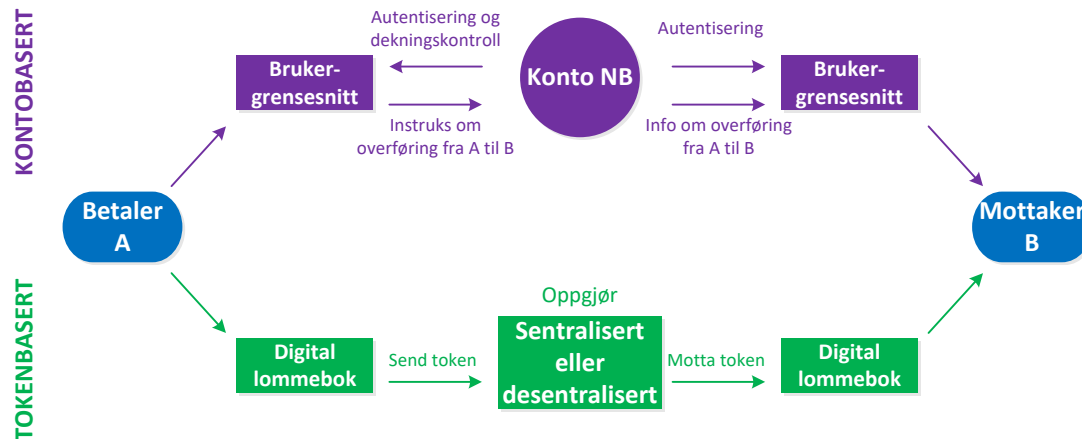
“A key distinction between token- and account-based money is the form of verification needed when it is exchanged (Kahn and Roberds (2009)). Token-based money (or payment systems) rely critically on the ability of the payee to verify the validity of the payment object. With cash the worry is counterfeiting, while in the digital world the worry is whether the token or “coin” is genuine or not (electronic counterfeiting) and whether it has already been spent. By contrast, systems based on account money depend fundamentally on the ability to verify the identity of the account holder. A key concern is identity theft, which allows perpetrators to transfer or withdraw money from accounts without permission. Identification is needed to correctly link payers and payees and to ascertain their respective account histories.”

For tokenbaserte penger er verdien direkte representert i tokenet. Kontanter er et godt eksempel på tokenbaserte penger, fordi det er ektheten av kontantene og ikke

identiteten til betaler som er viktig for betalingsmottaker. Betaling med tokenbaserte penger innebærer at betalingsmottakeren må sjekke at pengene det betales med er ekte. Ved elektroniske alternativer må det være sikkerhetsmekanismer som sikrer at man ikke kan gjennomføre flere betalinger med samme penger på én gang (ikke dobbeltbruk).

Med kontobaserte penger er verdien knyttet til en balanse på en konto tilhørende en identifiserbar kontoholder. Ved betaling med kontobaserte penger må kontoholderen identifiseres og det må kontrolleres at betaleren har pengene som skal brukes (dekning) og overføres til betalingsmottaker, se figur 1.

Figur 1. Kontobasert og tokenbasert DSP. Grunnleggende mekanismer



Kilde: IMF (2018)

I denne rapporten vil skillet mellom tokenbaserte og kontobaserte penger i CPMI (2018) benyttes videre, og vi vil kalle løsningene for tokenbaserte og kontobaserte løsninger.

Nedenfor blir ulike tokenbaserte og kontobaserte løsninger presentert på overordnet nivå. Vi tar utgangspunkt i eksisterende og utprøvde løsninger. Vi har også noen tanker om hvordan teknologien kan brukes ut over de eksisterende løsningene.

3.3. Tokenbaserte løsninger

Vi har vurdert to typer tokenbaserte løsninger:

- **Lagring på fysisk enhet** innebærer i hovedsak at penger lagres lokalt på en fysisk enhet (kort, mobiltelefon eller annen mobil enhet med nettilgang).
- **Registerbasert løsning** innebærer at et bakenforliggende register sikrer integriteten til pengene. Pengene trenger da ikke å være knyttet til én spesifikk fysisk enhet.

Lagring på fysisk enhet

I en tokenbasert modell med lagring på fysisk enhet er verdiene lagret lokalt i en elektronisk enhet, for eksempel i et forhåndsbetalt kort eller i en mobiltelefon (enten i et sim-kort eller i selve mobiltelefonen). Betalinger skjer ved at midler overføres mellom betalers og betalingsmottakers elektroniske enheter, uten å gå innom noen tredjepart for verifisering av betalingen. Integriteten til verdiene sikres gjennom kryptografisk teknologi innebygget i brukerutstyret.

Betalinger med kort eller mobil skjer i et slikt system ved kontakt eller fysisk nærhet til terminal eller kortleser. Betalingene forutsetter nærhet mellom betaler og betalingsmottaker.

Betalinger i systemer basert på lagring på fysisk enhet gjøres opp umiddelbart og er endelige. Betalingsmottaker vil etter hvert som betalinger mottas, opparbeide fordringer på systemeier frem til betalingene sendes til oppgjør og godskriving i et kontobasert system (i sentralbank eller privat bank).

Det er ikke nødvendig å identifisere seg når man betaler i et slikt system, men alle enkeltbetalinger kan potensielt bli registrert på kortene eller i chipen, og konsolideres med et register ved påfylling og uttak. Ved kontantbasert påfylling og uttak vil betalinger i større grad kunne være anonyme.

Påfylling og uttak i lignende systemer som er i bruk i dag, skjer enten i mobiltelefonen eller på brukerstedene. Midler kan overføres fra bankkonto til en e-pengekonto som administreres av systemeier. E-pengene kan så enten benyttes til netthandel eller til å fylle på chipen i mobiltelefonen eller i et fysisk kort.

Dersom den elektroniske enheten går tapt eller blir ødelagt, vil pengene på enheten i utgangspunktet gå tapt. Det vil derfor trolig være begrenset hvor store verdier brukerne vil ønske å lagre i slike enheter. Den enkelte systemeier kan også sette beløpsbegrensninger for hvor store verdier som kan lagres på de enkelte enhetene. Når verdiene kun er lagret lokalt, er det neppe mulig å gi rente på dem. Dette er mulige egenskaper ved DSP som kan begrense hvor store verdier som flyttes fra bankinnskudd til DSP.

Registerbaserte løsninger

Med elektronisk lagrede tokenbaserte penger er det en utfordring at pengene kan kopieres og brukes flere ganger (dobbelbruk). Med lagring på enhet er det som nevnt sikkerheten i fysisk utstyr (hardware) som hindrer slik dobbeltbruk.

Et alternativ er at det ligger et register som kontinuerlig registrerer transaksjoner og hindrer at de samme pengene brukes dobbelt. Det innebærer at det for hver transaksjon gjøres en kontroll mot et register at ikke pengene er brukt før. Til forskjell fra en bankkonto er registeret ikke knyttet til identitet, men til kryptografiske koder og nøkler.

Brukerne disponerer DSP med et brukergrensesnitt, for eksempel en mobilapplikasjon, som kommuniserer med registeret. Siden pengene er knyttet til et register og brukergrensesnittet bare benyttes for å få tilgang til pengene, vil ikke en bruker som mister brukerstyret sitt miste pengene. Man kan imidlertid miste muligheten til å disponere over pengene dersom informasjonen som er nødvendig for å disponere over pengene kun er lagret i brukerstyret.

Dette prinsippet benyttes i de fleste kryptovalutaer, men konseptet med «digitale kontanter» ble utviklet allerede på 80-tallet, blant annet som følge av innovasjoner innen kryptografi.¹¹ I litteraturen er det mange som har argumentert for at registerbaserte tokenpenger er velegnet for DSP.¹² Teknologien i slike løsninger er nærmere forklart i en ramme.

¹¹ Se Narayanan et al. (2016) og Sojli og Furche (2018).

¹² Se for eksempel Wandhöfer (2017).

Ramme: Hvordan fungerer registerbaserte løsninger?

NORGES BANK MEMO
NR 2 | 2019

DIGITALE SENTRALBANKER
2. RAPPORT FRA
ARBEIDSGRUPPEN

Disponering med nøkler

Disponeringsmuligheten over et token er knyttet til kryptografiske nøkler, som er lange digitale koder. For å kunne disponere over verdien i tokenet må man ha tilgang til en privat (hemmelig) nøkkel. Til hver privat nøkkel kan det utledes en offentlig nøkkel. Denne kan offentligjøres fordi det antas umulig å invertere den offentlige nøkkelen tilbake til den private nøkkelen. Tokenet er en digital kode/adresse i et register som representerer en verdi. Denne er ofte utledet av brukerens offentlige nøkkel.¹³

Disponering innebærer at den som utfører en transaksjon «signerer» denne med sin private nøkkel. Transaksjonen er kun gyldig dersom den digitale signaturen korresponderer med tokenadressen. Denne offentlige nøkkelen kan benyttes til å validere at tokenet er disponert av den som besitter den private nøkkelen som er knyttet til tokenet. I praksis vil slike lange kodenøkler knyttes opp mot et passord, biometri eller andre autentiseringsløsninger i brukergrensesnitt som benyttes ved disponering.

Registeret validerer transaksjoner

Registeret skal hindre at verdien som ligger i et token ikke benyttes flere ganger, dvs. registeret validerer gyldige transaksjoner og avviser ugyldige transaksjoner. Token kan representeres i et register på flere måter:

- Et token kan være en slags form for konto med konsolidert verdi registrert i tokenet.¹⁴
- Et alternativ er at registeret går gjennom alle transaksjoner og ser om tokenet har blitt fylt opp med nok verdi til å dekke det som disponeres, dvs. at det har kommet nok verdier inn til å dekke det som skal ut.¹⁵
- Et tredje alternativ er at et token slettes fra systemet når det brukes, og at det opprettes et nytt token hos betalingsmottaker. Dette er blant annet en løsning for digitale kontanter som brukes av DigiCash.¹⁶

Disponeringen med kryptografiske nøkler gjør det enkelt å supplere disponeringen med programmeringsfunksjoner. På denne måten kan en legge inn en rekke betingelser for disponeringen av token. Et eksempel er at flere må signere med sin private nøkkel for å disponere over et token (såkalt «multisignatur»).

Smartkontrakter

Et annet eksempel på dette er at ulike disponeringer kan gjøres avhengig av hverandre. Hvis for eksempel verdipapirer er representert i samme register eller i et kompatibelt register, kan levering av penger gjøres betinget av samtidig levering av verdipapirer (DvP). Betaling kan også gjøres avhengig av at varer er levert, såfremt det finnes en mekanisme for å legge slike begivenheter inn i registeret. Betinget disponering kan kombineres med at beløp låses («escrow») og en tidsbegrensning, slik at en betaling som er låst føres tilbake til betaler dersom visse betingelser ikke har skjedd innen et gitt tidspunkt. Slike betingede transaksjoner som gjennomføres automatisk i registeret på bakgrunn av forhåndsbestemte instruksjoner, omtales ofte som smartkontrakter.

¹³ Teknisk sett vil den ofte være en «hashkode» generert av den offentlige nøkkelen.

¹⁴ Benyttes for kryptoaktivaen Ether i Ethereum.

¹⁵ Benyttes av Bitcoin.

¹⁶ Se Narayanan et al. (2016).

DLT

Den tradisjonelle løsningen er at registeret forvaltes av en sentral administrator som deltakerne har tillit til. En innovasjon med kryptovalutaene er at registrene forvaltes gjennom desentralisert teknologi (DLT).¹⁷ Slike systemer innebærer at registeret ikke administreres av en sentral tredjepart man har tillit til, men at validering utføres av noder/brukere i nettverket som man ikke nødvendigvis har tillit til. I åpne nettverk som kryptovalutaer kan som oftest en hvilken som helst bruker foreta validering, mens i lukkede systemer kan dette være utpekte validatorer (noe som kan redusere ressursbruken betydelig).¹⁸ Insentivmekanismer skal sørge for å skape tillit til et system der man ikke nødvendigvis har tillit til de som validerer.¹⁹ Det er ingen forutsetning for tokenbaserte penger at registeret organiseres som DLT.

Integrasjon med andre løsninger

Ved hjelp av smartkontrakter kan registerbaserte tokenpenger kombineres med andre registre som ligger på siden av DSP-registeret. For eksempel kunne en tenke seg at noen aktører ønsket å utvikle en DLT-løsning som benyttet DSP for transaksjoner. For å hindre kredittrisiko kunne DSP «låses» i DSP-registeret gjennom en smartkontrakt og erstattes med token i dette registeret og nettooppgjøret kunne skje i DSP med jevne mellomrom. Den som driver DLT-registeret vil aldri kunne råde over midlene som låses. På samme måte kunne en tenke seg at tredjeparter kunne tilby offline-baserte betalingsløsninger uten at brukerne ble utsatt for kredittrisiko på selskapet som tilbød slike løsninger. Et tredje anvendelsesområde er betalinger mellom enheter i tingenes internett («Internet of things» - IoT).

3.4. Kontobaserte løsninger

For kontobaserte løsninger kan en tenke seg to hovedalternativer:

- Åpen kontoløsning tilsvarende betalingskontoer som tilbys av private banker med mulighet for direkte betaling til mottakere i private banker.
- Lukket kontoløsning som betinger at både betaler og betalingsmottaker har konto i Norges Bank. Løsningen vil ha likhetstrekk med proprietære kontoløsninger som tilbys av e-pengeforetak.

Åpen kontoløsning

En bankkontobasert løsning innebærer at brukerne får en tradisjonell bankkonto i Norges Bank eller hos en operatør underlagt Norges Banks kontroll. Betalinger til betalingsmottakere med konto i andre banker skjer på vanlig måte gjennom de ordinære betalingssystemene. For at kontopengene skal kunne brukes til kunderettede betalinger må det utstedes betalingsinstrumenter til brukerne, og Norges Bank må delta i relevante betalingssystem, herunder både interbanksystemer og systemer for betalingstjenester. Avhengig av organisering, vil løsningen ha sterke likhetstrekk med en fullreserve-bank.

Lukket kontoløsning

En lukket kontoløsning vil ha likhetstrekk med kontoløsninger som tilbys av e-pengeforetak, slik som PayPal. Slike e-pengekontoer har ulike grensesnitt mot det

¹⁷ Selv om det ofte er DLT-teknologien som får størst oppmerksomhet ved registerbaserte løsninger for tokenpenger, er antakeligvis disponeringsmåten en like viktig element, se Halaburda (2017).

¹⁸ Dette benyttes gjerne i private blokkjedeløsninger, slik som Corda tilbudt av R3.

¹⁹ Typisk innebærer slike insentiver at validatorer har kostnader ved å validere og mottar økonomisk kompensasjon for valideringen (transaksjonsgebyrer og nytstedte enheter av en kryptovaluta). Såfremt tilstrekkelig stor andel av andre validatorer har insentiv til å validere riktig, vil belønningen gå tapt ved en ugyldig validering.

bankbaserte betalingssystemet. For elektroniske e-pengeløsninger er likevel kjernen at både betaler og betalingsmottaker har en konto hos e-pengeforetaket med penger utstedt av e-pengeforetaket. Betaler fyller normalt opp denne kontoen med bankpenger, og e-pengeforetaket utsteder et tilsvarende beløp e-penger til kunden. Når løsningen benyttes til betalinger, skjer oppgjøret ved debitering og kreditering på betalers og betalingsmottakers respektive kontoer i systemet til e-pengeforetaket. Brukerne kan om ønskelig veksle om e-pengene til bankpenger.

DSP kunne organiseres som et slik e-pengelignende system der betalinger forutsetter at både betaler og betalingsmottaker har kontoer i dette systemet. Systemet vil da i betalingssituasjonen kunne være uavhengig av bankenes betalingssystem og bankenes betalingsinstrumenter.

En lukket kontoløsning kan alternativt kalles en «kontobasert løsning med restriksjoner». Den kan designes slik at den kan utvides til en åpen kontoløsning.

Som omtalt over kan en lukket kontoløsning basert på samme prinsipper som e-penger kombineres med lagring på fysisk enhet.

3.5. anbefalte løsninger for videre utredning

Arbeidsgruppen har vurdert de forskjellige løsningene opp mot nødvendige og ønskelige egenskaper.

Det er ikke funnet at noen løsninger kan utelukkes fordi de med sikkerhet ikke kan oppfylle nødvendige egenskaper. De forskjellige løsningene vil imidlertid mer eller mindre godt kunne oppfylle de nødvendige egenskapene. De skiller seg også relativt mye på oppfyllelse av de ønskelige egenskapene.

Dersom eneste formål med digitale sentralbankpenger er å innføre et grunnleggende elektronisk supplement til kontanter innenfor en rimelig tidshorison, synes en løsning basert på **lagring kun på fysisk enhet** å være mest hensiktsmessig. Man kan bygge på relativt utprøvd teknologi og infrastruktur. Ulempen er at løsningen blir «for lik» kontanter og at bruken trolig vil bli lav av flere av de samme grunnene som for den lave og fallende kontantbruken. Så selv om en slik løsning vil ha mange av de samme egenskapene som kontanter, vil den trolig ikke sikre at vi får videreført egenskapene til kontanter. En ytterligere ulempe er at systemet vil kreve mye administrasjon av Norges Bank eller den som gis i oppgave å drifte løsningen.

Realiseringen av en **registerbasert løsning** vil kreve mer utvikling og vil derfor ligge lenger fram i tid og innebære høyere utviklingskostnader. Det synes likevel å være en løsning som er mer robust for framtidig utvikling og framtidige behov. Den kan tilby de egenskapene vi krever og har i hvert fall potensial til å være attraktiv nok til å fremme viktige egenskaper ved kontanter. Løsningen vil også kunne være en plattform for innovasjon av tredjepartsløsninger, vil legge til rette for smartkontrakter som kan være et nyttig bidrag til betalingssystemet, og vil kunne bidra som et instrument i pengepolitikken. Løsningen vil kunne designes slik at den er en teknisk uavhengig beredskapsløsning.

En **åpen kontoløsning** vil måtte integreres med bankenes betalingsløsninger og være et nært substitutt til konto i en privat bank, med unntak av at det ikke vil tilbys kreditt. For en slik løsning må etterspørselen justeres gjennom renter og andre vilkår. I en krisesituasjon kan brukerne ønske å benytte kontoen som sikker verdioppbevaring. En åpen kontoløsning vil bli en integrert del av bankenes betalingsløsninger og det vil være vanskelig å opprettholde denne interoperabiliteten og samtidig oppfylle krav til teknisk uavhengighet. Det vil imidlertid kunne være mulig å overføre penger uavhengig av bankenes løsninger mellom to personer som begge har konto i løsningen dersom en også har uavhengige betalingsinstrumenter. I en åpen kontoløsning vil man kunne motta penger fra en person med DSP-konto uten å ha

DSP-konto selv. Dette vil kunne svekke insentivene til å opprette DSP-konto, noe som kan virke negativt for beredskapen.

En **lukket kontoløsning** vil være et svakere substitutt til bankpenger enn en åpen kontoløsning. I betalings situasjonen vil kontoen bare kunne benyttes til betalinger mellom personer som har konto i Norges Bank. I en krise vil løsningen trolig kunne bli brukt som verdioppbevaring. I en lukket løsning vil det imidlertid trolig være enklere å benytte andre virkemidler enn rente for å hindre store overføringer fra bankene, for eksempel ved å sette grenser for hvor store beløp som kan overføres til e-pengekontoen eller oppbevares i kontoen. Løsningen vil kunne designes slik at den er uavhengig av bankenes betalingsinfrastruktur i betalings situasjonen. Løsningen vil være godt egnet til å kombineres med en løsning for lokal lagring på fysisk enhet, slik at løsningen også kan benyttes desentralisert offline. Løsningen vil være tilstrekkelig uavhengig av bankenes kontosystem som plattform for innovasjon for tredjeparter. En åpen kontoløsning må derimot i større grad tilpasse seg EØS-regelverk for betalingskontoer, herunder løsninger for å gi tredjeparter tilgang. Friheten i design vil også innebære at det kan være enklere å finne nisjeløsninger som sikrer en viss bruk.

På bakgrunn av vurderinger over og i Norges Bank (2018) anbefaler vi at det jobbes videre med:

- DSP i form av registerbaserte tokenpenger (hovedløsning)
- DSP som lukket kontoløsning med mulighet for lagring på fysisk enhet (alternativ løsning)

Dette innebærer at vi anbefaler at vi ikke går videre nå med å utrede en ordning med penger kun lagret på fysisk enhet eller en åpen kontobasert løsning. I designvalg for den alternative løsningen vil det imidlertid legges vekt på at løsningen kan utvides til en åpen løsning. En summarisk sammenligning av de ulike løsningene er gitt i tabell 1. Vi understreker at konklusjonene er usikre og kan endre seg over tid, både som følge av at strukturen i betalings systemet kan endre seg og fordi vi vinner ny kunnskap.

Tabell 1: Vurdering av de ulike løsningene

Vurdert løsning		Fordeler	Ulemper
Registerbasert løsning (Hovedløsning)	T*	<ul style="list-style-type: none"> Mulighet for fintilpasning mot egenskaper Robust for framtidige behov (Smartkontrakter, DLT-kompatibelt, plattform for innovasjon) Komplementær til bankpenger Mulighet for offline-betalinger (beredskap) 	<ul style="list-style-type: none"> Krever mye utvikling Usikkert om tilstrekkelig friksjon mot bankpenger
Lukket kontoløsning med mulighet for lagring på fysisk enhet (Alternativ løsning)	K* (T)	<ul style="list-style-type: none"> Klart skille mot vanlige bankkontoer God kontroll Imperfekt substitutt til bankpenger – kunde må ha bankkonto i tillegg Offline-betalinger innebygget (beredskap) Kan utvides til åpen kontoløsning 	<ul style="list-style-type: none"> Høye driftskostnader – det må opprettes en enhet som driver kundebehandling Leverandøravhengighet
Lagring på fysisk enhet	T	<ul style="list-style-type: none"> Desentralisert slik som for kontanter Transaksjoner er alltid offline (beredskap) Tilsvarende friksjon mot bankpenger som kontanter 	<ul style="list-style-type: none"> Lite som tilsier at løsningen blir mer attraktiv enn kontanter Kan ikke brukes til avstandsbetalinger Leverandøravhengighet
Åpen kontoløsning	K	<ul style="list-style-type: none"> Kan brukes sømløst med vanlig bankkonto 	<ul style="list-style-type: none"> Liten kontroll over volum og kundeløsninger Avhengighet av bankenes systemer Offline tilsvarende bankenes løsning

*) T: Tokenbasert. K: Kontobasert.
Kilde: Norges Bank

4. Organisering og implementering av løsningene

4.1. Organisering²⁰

For **hovedløsningen** vil Norges Bank eller en enhet kontrollert av Norges Bank i utgangspunktet utvikle protokoll/regler for registeret, utstede penger og drifte registeret. Det kan vurderes å designe løsningen slik at det blir som «latent» DLT, slik at andre kan utføre visse registeroppgaver i framtiden eller ved behov. Dette kan for eksempel omfatte validering av transaksjoner. Det legges opp til at token i registeret distribueres via banker og evt. andre aktører med avtale med Norges Bank. Banker (og evt. andre) som selger token til kunder og tilbyr brukergrensesnitt, har kontakten med sluttbrukerne. En vesentlig forutsetning for at det skal være en tokenbasert løsning er at Norges Bank ikke tilbyr et register som kobler eierskap til token med identitet. (Ellers vil det i praksis være en kontobasert løsning tilbudt av Norges Bank.)

Den **alternative løsningen** må drives av Norges Bank eller en enhet kontrollert av Norges Bank.²¹ Denne enheten kan enten drive løsningen selv eller overlate det til private aktører som kan få tilgang til kontoene gjennom API²²-løsninger basert på samme prinsipper som PSD2. Ved en slik løsning kan en stor del av kundekontakten overlates til private foretak. Ved å være kontotilbyder er det likevel usikkert om Norges Bank eller den enheten som driver registeret kan unngå all kontakt med enkeltkunder. Det er også et spørsmål om Norges Bank uansett bør tilby en «minimumsløsning» i markedet, slik at man ikke er avhengig av private aktører.

4.2. Betingelser for bruk

Både hovedløsningen og alternativ løsning kan organiseres slik at kravene for å få tilgang til DSP i hovedsak er de samme som å få tilgang til konto i norsk bank i dag. For hovedløsningen kan dette gjøres direkte ved at konto i norsk bank er en forutsetning for å skaffe DSP. I den alternative løsningen vil antakeligvis beste løsning være at det opprettes et foretak kontrollert av Norges Bank som gir kundene tilgang til konto etter samme krav som stilles for å få konto i norsk bank (prosedyrer for kjenn-din-kunde og anti-hvitvasking mv). Løsningene vil kunne designes slik at transaksjoner bare kan foregå mellom personer som har vært gjennom godkjenningsprosess som nevnt over. Dette vil hindre at norsk DSP vil ha noen vesentlig rolle som penger for personer uten tilknytning til Norge.

For både hovedløsningen og den alternative løsningen kan det vurderes om det bør være mulighet for begrenset tilgang for personer som ikke tilfredsstiller kravene som nevnt over, for eksempel for turister og andre som midlertidig oppholder seg i Norge. Begge løsningene vil kunne fasilitere dette.²³

²⁰ Se Lagarde (2018) for en drøfting av mulighetene for partnerskap mellom private aktører og sentralbankene.

²¹ Det kan ikke utelukkes at registeret bak denne løsningen kan driftes desentralisert. Basert på gjeldende teknologi framstår imidlertid DLT som mest aktuelt for den tokenbaserte løsningen.

²² «Application Programming Interface» – grensesnitt i en programvare.

²³ For eksempel kan det tenkes at en slik avgrenset løsning bare vil kunne brukes for mindre beløp eventuelt i en tidsavgrenset periode, og med krav om at minst en av partene i transaksjonen må ha vært gjennom full kundekontroll (slik at transaksjoner ikke kan foregå mellom personer der begge har begrenset løsning). Et spørsmål blir hvordan slike personer skal få tilgang til DSP. Dette kan løses gjennom bruk av utenlandske kontopenger/kredittkort og/eller kontanter.

4.3. Veksling mot bankpenger

For **hovedløsningen** vil det være mest praktisk at kundene anskaffer tokenpenger etter samme prinsipper som anskaffelse av kontanter i dag, dvs. gjennom banker. Det kan vurderes om andre, for eksempel e-pengeforetak, også kan få en slik rolle. I praksis kan dette gjøres ved at Norges Bank selger tokenpenger til banker, som kan opprette registeradresser for pengene til sine kunder. Dette vil beskrives nærmere under teknologivalg nedenfor.

For **alternativ løsning** vil det mest praktiske være at kunden veksler om til DSP «e-penger» på samme måte som for e-penger i dag, dvs. ved overføring direkte fra bankkonto, bruk av debetkort eller med kredittkort. Oppgjøret mellom bankene og DSP-foretaket skjer gjennom respektive kontoer i sentralbanken.

4.4. Begrense store fall i etterspørselen etter bankinnskudd

For **hovedløsningen** kan det være utfordringer knyttet til å unngå store fall i etterspørselen etter bankpenger. Ved kontanter ligger det en begrensning i at de kan mistes eller gå tapt på annen måte. Et spørsmål er om tilsvarende begrensninger vil gjøre seg gjeldende for registerbaserte tokenpenger.

Hvis tokenene kan oppbevares relativt trygt i oppbevaringsløsninger, vil friksjonen kunne bli mindre enn for kontanter. Et eksempel på det er lagring av disponeringskodene i et sikret datasenter tilbudt av private aktører (såkalt «cold-storage»). Dette er en oppbevaringsløsning som i dag brukes av eiere av kryptoaktiva.

Det vil være høye kostnader forbundet med å lagre kryptografiske koder sikkert i «cold-storage». I tillegg til de direkte kostnadene og behovet for tillit til privat aktør, vil det være administrative kostnader knyttet til forvaltning ved arv osv. At man vil ta på seg alle disse kostnadene for kryptovalutaer, som man planlegger å holde i lang tid mens man tror de skal stige i verdi, kan virke rasjonelt, mens det kan være mindre attraktivt for en DSP med nokså stabil verdi. Ut fra en nytte-kostnadsvurdering finnes det nok bedre alternativer for verdioppbevaring.

Videre kan man trues til å gi fra seg koder osv., som i verste fall kan innebære at man må gi fra seg alt man har, noe man er delvis sikret mot i banksystemet. For å hindre dette i et registerbasert DSP må man konstruere likheter med banksystemet.

I et registerbasert system vil det være mulig å sette renter (potensielt negative) og justere transaksjonsgebyrer. Dette vil kunne være virkemidler for å begrense dramatiske endringer i etterspørselen etter bankpenger. Kvantumsrestriksjoner vil kunne true par verdi mot bankpenger.

Den **alternative løsningen** vil være et svakere substitutt til bankpenger enn en åpen fullverdig bankkontobasert løsning. I betalingsituasjonen vil kontoen bare kunne benyttes til betalinger mellom personer som har en konto i DSP-systemet. En kunde vil i praksis måtte ha en bankkonto i tillegg til en DSP-konto for å kunne gjennomføre alle betalinger, for eksempel kjøp fra utlandet og for å kunne benytte et debetbetalingskort tilbudt av bankene.

I en krise vil kontoløsningen kunne bli attraktiv til verdioppbevaring. I en lukket løsning vil det være enklere å benytte andre virkemidler i tillegg til rente for å hindre store overføringer fra bankene, for eksempel ved å sette grenser på hvor store beløp som kan overføres til kontoen eller oppbevares i kontoen. Det må utredes nærmere om beløpsbegrensninger på DSP-konto vil kunne utgjøre en trussel mot par verdi mellom DSP og bankpenger. Gitt innskuddsgaranti og annen sikring av bankpenger vil trolig

DSP være lite attraktiv som verdioppbevaringsløsning, men kunne være attraktiv som en reserveløsning for betalinger for perioden en kunde må vente på tilgang til penger sikret med innskuddsgaranti.

4.5. Brukergrensesnitt og tredjepartstilgang

For **hovedløsningen** legges det til grunn at Norges Bank står for administrasjon av registeret og har «grossistkundekontakt» med banker (og evt. andre) som kan selge token til sine kunder. Systemet kan lages slik at hvem som helst eller aktører med tillatelse kan lage brukergrensesnitt for disponering av DSP, herunder løsninger for butikker og andre bedrifter. Videre kan systemet designes slik at tredjeparter kan tilby ulike løsninger basert på smartkontrakter, DLT, IoT-betalinger, offline-betalinger osv.

Alternativ løsning vil i utgangspunktet være en lukket løsning tilbudt av Norges Bank eller en enhet kontrollert av Norges Bank. Butikker og utsalgssteder kan knytte seg til løsningen og eventuelt tilby terminaler for bruk av fysisk lagrede penger. Gjennom API'er i samsvar med prinsippene i PSD2 kan tredjeparter utvikle løsninger både til forbrukere og bedrifter, og det kan legges til rette for konkurranse om forsyning av terminalinfrastruktur. Dette innebærer at aktører kan tilby egne løsninger og brukergrensesnitt for disponering av DSP.

4.6. Uavhengig beredskapsløsning

I **hovedløsningen** vil registerbaserte tokenpenger kunne fungere uavhengig av bankenes betalingssystem. DSP vil utgjøre et selvstendig register som valideres og oppdateres uten involvering av bankenes løsninger. Brukerne vil imidlertid være avhengig av bankene eller andre tredjeparter for å anskaffe DSP. Brukere som benytter brukergrensesnitt fra bankene for å disponere over DSP, kan bli rammet dersom det oppstår svikt i bankenes systemer. Et system kan imidlertid designes slik at en bruker ikke er avhengig av en spesifikk aktørs grensesnitt for å få tilgang til DSP på registeret.

Som nevnt over vil et system for registerbaserte tokenpenger i prinsippet basere seg på at brukerne har tilgang til internett (er online) og at sentralbankens valideringssystem er operativt. Det kan imidlertid bygges tredjepartsløsninger på toppen av systemet som kan avhjelpe slike krav – i alle fall for en periode – for eksempel gjennom offline-løsninger eller DLT-systemer som ligger på siden av DSP-registeret. Slike løsninger vil innebære at det kan gjøres transaksjoner i DSP eller DSP-baserte tokener uten kontinuerlig tilgang til registeret og uten at det oppstår kredittrisiko på foretaket som tilbyr løsningen. Dette vil for eksempel kunne fungere ved at et bestemt beløp tidsbegrenset låses i registeret til bruk for løsningen, og konsolidering mot registeret skjer i ettertid. Bare den som kan presentere kryptografisk gyldige koder kan få overført penger fra det beløpet som er avsatt i registeret. Basert på dette prinsippet kan det tilbys hardware-baserte løsninger eller «skrapelodd»-liknende løsninger som kan tjene som betaling med DSP i offline-situasjonen.

I den **alternative løsningen** vil lagring på fysisk enhet gjøre det mulig med desentralisert oppgjør, slik at brukerne blir uavhengige av bankene i betalingssituasjonen. En vil heller ikke være avhengig av oppkobling mot internett. Som for hovedløsningen vil brukerne være avhengige av bankene eller andre aktører for å skaffe seg DSP.

4.7. Tilgjengelig teknologi og utviklingsbehov

NORGES BANK MEMO
NR 2 | 2019

DIGITALE SENTRALBANKER
2. RAPPORT FRA
ARBEIDSGRUPPEN

For **hovedløsningen** må det vurderes nærmere hvordan registeradresser skal representere penger. Som nevnt over finnes det ulike alternativ for hvordan penger kan representeres i registeret, og det er ikke grunnlag for å gi i en presis anbefaling på nåværende tidspunkt. Teknologivalg vil også være avhengig av hvordan nødvendige eller ønskelige egenskaper ønskes oppfylt, slik som personvern, smartkontrakter, kompatibilitet med DLT osv.

Det vil kreve mye utvikling før en registerbasert løsning vil kunne være i samsvar med nødvendige og ønskelige egenskaper. Realiseringen av løsningen vil derfor ligge et stykke fram i tid. Norges Bank vil enten måtte påta seg en betydelig utvikler-/pådriverrolle eller vente på at løsninger utvikles i markedet. Den registerbaserte løsningen vil i stor grad basere seg på at oppfyllelse av egenskaper vil skje gjennom markedsbaserte tredjepartsløsninger (for eksempel løsninger for offline-betalinger). Vi har ingen garanti for at markedet vil forsyne slike løsninger i ønsket omfang. I så fall kan Norges Bank bli nødt til å komplementere markedet ved for eksempel å subsidiere aktører som vil utvikle slike løsninger.

Når det gjelder den **alternative løsningen**, finnes det løsninger i markedet i dag, for eksempel Octopus-systemet som benyttes i Hong Kong. Det vil derfor kunne anskaffes en relativt ferdig løsning i markedet. En ulempe ved å kjøpe en ferdig løsning er at det vil kunne gi sterk binding til enkeltaktører. Det vil derfor kunne være behov for en del egenutvikling for å unngå slike bindinger.

5. Juridiske forhold

5.1. Regler Norges Bank vil være underlagt ved tilbudet av tjenestene

I Norges Bank (2018) ble det gjort en vurdering av hvilke regler Norges Bank vil være underlagt ved tilbudet av DSP. Vurderingene her vil i hovedsak bygge videre på disse vurderingene.

Norges Banks virksomhet er underlagt **sentralbankloven**. Stortinget har vedtatt ny sentralbanklov og vi vil ta utgangspunkt i denne i den videre diskusjonen.²⁴ Etter § 1-3 første ledd i ny lov skal banken «være den utøvende og rådgivende myndigheten i pengepolitikken». Etter § 1-3 tredje ledd i ny lov skal banken «utstede pengesedler og mynter, legge til rette for det sentrale oppgjørssystemet og overvåke betalingssystemet.» Både hovedmodellen og alternativ modell er valgt med tanke på å være mest mulig i samsvar med disse formålene. Begge disse bestemmelsene viderefører gammel sentralbanklov.

I tråd med gammel sentralbanklov følger det av ny sentralbanklov § 1-3 sjette ledd at «Norges Bank kan ellers sette i verk tiltak som er vanlige eller naturlige for en sentralbank». Som et utgangspunkt vil det neppe være i strid med denne bestemmelsen å gjennomføre noen av de skisserte løsningene. Hvis Norges Bank skulle velge å utstede DSP, vil det være fordi dette vurderes som en naturlig oppgave for sentralbanken. Innføring av DSP vil likevel være et omfattende og komplisert tiltak. Den nye sentralbankloven regulerer ikke DSP, men spørsmålet om innføring av DSP er tatt opp i Prop. 97 L (2018-2019), og det heter på s. 104:

«Departementet er enig med sentralbanklovutvalget og Norges Banks hovedstyre i at en eventuell innføring av elektroniske sentralbankpenger til publikum krever videre utredning, herunder om konsekvensene for bankene og kredittformidlingen, og at sentralbankloven ikke nå bør legge til rette for dette.»

I Norges Bank (2018) ble det gjort en vurdering av hvilke finansregulatoriske krav Norges Bank vil være underlagt ved tilbudet av DSP. Når det gjelder etterlevelse av regler for kjenn-din-kunde (KYC) og anti-hvitvasking (AML), vil Norges Bank i stor grad kunne lene seg på at dette arbeidet vil gjøres av tredjeparter. For **hovedløsningen** vil etterlevelse i all hovedsak kunne basere seg på rutinene til banker og andre aktører som gis tillatelse til å selge tokenene til sluttbrukere. Nødvendige etterlevels rutiner vil være et vilkår for å kunne utføre denne oppgaven. For den **alternative løsningen** vil Norges Bank eller enheten som driver løsningen i mindre grad kunne overføre all etterlevelse til tredjeparter. Selv om løsningen utelukkende baserer seg på API-er og brukergrensesnitt tilbudt av tredjeparter, vil Norges Bank være kontotilbyder.

Det må også vurderes hvilke deler av betalingsregelverket Norges Bank vil være underlagt ved tilbudet av DSP. Særlig aktuelle regelverk er norsk implementering av det reviderte betalingstjenestestedirektivet PSD2 og e-pengeregelverket. Begge regelverk unntar i det alt vesentlige anvendelsesområdet for sentralbanker som opptrer i egenskap av pengemyndigheter. Tilbudet av sentralbankpenger vil antakeligvis kunne betraktes som en slik funksjon, slik at PSD2 og e-pengereglene ikke legger vesentlige føringer for DSP under noen av de foreslåtte modellene. I **hovedløsningen** vil de tokenbaserte pengene ikke utgjøre en betalingskonto, slik at det er vanskelig å se at krav til å gi tilgang til tredjepartsaktører vil måtte følge

²⁴ Jf. Prop. 97 L (2018-2019) og Innst 338 L (2018-19). Loven ble sanksjonert av Kongen i statsråd 21. juni 2019, og vil i hovedsak tre i kraft 1. januar 2020.

regelverket i PSD2. Det samme gjelder den **alternative løsningen**, siden løsningen som foreslås er et lukket system med begrenset anvendelsesområde.

Begge løsningene vil som utgangspunkt falle innenfor legaldefinisjonen av e-penger i finansforetaksloven § 2-4 annet ledd første pkt:

«Med elektroniske penger menes en elektronisk lagret pengeverdi representert ved en fordring på utstederen, som er utstedt etter mottak av midler for å utføre betalingstransaksjoner, og som er anerkjent som betalingsmiddel av andre foretak enn utstederen.»

Dersom en ikke skulle vurdere tilbudet av DSP som en myndighetsfunksjon, må det derfor gjøres en nærmere vurdering av tilpasning til e-pengeregelverket.

Tilbudet av DSP må være i samsvar med personvernregelverket. Ansvaret kan ikke utkontrakteres. I **hovedløsningen** vil Norges Bank eller enhet som driver DSP i liten grad måtte behandle personopplysninger. DSP vil utstedes til banker eller andre aktører som har tillatelse til å sette DSP ut i sirkulasjon, og det vil være disse som behandler personopplysninger knyttet til denne oppgaven. I den **alternative løsningen** vil Norges Bank eller enheten kontrollert av Norges Bank nødvendigvis måtte tilby kobling med identitet og konto og vil få opplysninger om de transaksjonene som må gjennomføres. Dette vil kunne innebære omfattende oppgaver etter personvernregelverket.

Dersom DSP blir innført, vil disse få en relativt sentral rolle i betalingssystemet og noe av hensynet bak DSP vil være å skape konkurranse i betalingssystemet. EØS-avtalen og konkurransereguleringen vil imidlertid kunne legge noen begrensninger for å hindre at DSP ikke begrenser konkurransen eller vrir konkurransen unødig. Dette innebærer at Norges Bank ikke må utforme vilkår for tredjepartstilgang til systemet som skaper unødige konkurransevridninger og gir enkeltaktører særlige fordeler.

5.2. Behov for endringer i sentralbankloven

Dersom lovgiver mener at Norges Bank skal ha en plikt til å utstede digitale sentralbankpenger, må sentralbankloven justeres i samsvar med dette. Dersom DSP skal være tvungent betalingsmiddel, må loven også tilpasses dette, jf. ny lov § 3-5. Dersom DSP vurderes som innskudd i Norges Bank, vil innføring av DSP kreve endringer i sentralbankloven jf. ny sentralbanklov § 3-1, som i hovedsak avgrensner innskuddsadgangen til banker og foretak i finansiell sektor. Vi vil bare drøfte sistnevnte problemstilling nærmere her.

I **hovedløsningen** vil token i registeret være en fordring på Norges Bank. Disse kan rettslig sett sammenliknes med kontanter. Disse vil derfor ikke anses som innskudd i Norges Bank. Løsningen vil derfor ikke kreve endringer i sentralbanklovens regulering av hvem som kan ha innskudd i Norges Bank.

Den alternative løsningen er basert på samme prinsipper som gjeldende kontobaserte e-pengeløsninger. E-penger i rettslig forstand innebærer at pengene utstedes av et e-pengeforetak, og at brukerne er kunder hos foretaket. Kundene disponerer så konti hos foretaket. Betalinger med e-penger skjer til og fra konti i systemet til e-pengeforetaket. En e-pengebasert DSP-løsning vil innebære at Norges Bank direkte eller indirekte fungerer som et e-pengeforetak, og at betalinger med DSP skjer med kontooverføringer innenfor systemet til Norges Bank. Slike betalinger/kontooverføringer vil skje uavhengig av bankenes alminnelige betalingssystemer.

En slik DSP-løsning vil som utgangspunkt falle innenfor legaldefinisjonen av e-penger, som omtalt over. Spørsmålet er om DSP i den alternative løsningen vil være innskudd etter ny sentralbanklov § 3-1. Det finnes ingen alminnelig legaldefinisjon av «innskudd», men som utgangspunkt må et innskudd anses som en enkel fordring fra

innskyter mot den som tar imot innskuddet. Størrelsen på fordringen vil typisk variere med uttak og ytterligere innskudd der det opprinnelige innskuddet er plassert (konto). Dette er en beskrivelse av et tradisjonelt innskudd i en bank eller annen finansinstitusjon, som adskiller seg fra det lukkede kontosystemet som e-pengeforetak tilbyr. I finansforetaksloven § 2-2 annet ledd heter det uttrykkelig at

«[m]ottak av betalingsmidler for å utstede elektroniske penger regnes ikke som innskudd fra en ubestemt krets av innskytere. Det samme gjelder betalingsmidler mottatt av betalingsforetak eller e-pengeforetak i forbindelse med oppdrag om betalingstjenester.»

I tråd med e-pengedirektivet er det altså i lovgivningen gjort et uttrykkelig skille mellom alminnelige innskudd og mottak av midler for utstedelse av e-penger. Som utgangspunkt er det naturlig å legge dette skillet til grunn også for tolkingen av gjeldende ny sentralbanklov § 3-1, dvs. at en e-pengebasert DSP-løsning ikke er i strid med en avgrensning av innskuddsadgangen til foretak i finansiell sektor.

Formålsbetraktninger taler også for en slik tolking. Den situasjonen som § 3-1 tar sikte på å regulere er at privatpersoner og andre juridiske personer enn banker og foretak i finansiell sektor skal plassere innskudd på konti i Norges Bank i konkurranse med bankene. Dette ligger fjernt fra en situasjon der Norges Bank introduserer en e-pengebasert DSP-løsning, som vil være et system uavhengig av bankenes alminnelige betalingssystemer.

Konklusjonen er at verken hovedløsningen (token med register) eller den alternative løsningen (lukket kontroløsning) krever endringer i sentralbanklovens bestemmelser om hvem som kan ha innskudd i Norges Bank. Som nevnt i pkt. 5.1 vil innføring av DSP likevel kunne kreve lovendringer ettersom dette ikke er regulert i Prop. 97 L (2018-2019) om ny sentralbanklov.

5.3. Behov for andre regelverksendringer

Ved innføring av DSP vil det kunne være behov for en rekke lovendringer for å bidra til at DSP fungerer etter formålet. Dette kan gjøres gjennom en egen DSP-lov og/eller gjennom tilpasninger i øvrig regelverk, særlig det finansregulatoriske regelverket. Noen behov vil også kunne dekkes gjennom konsesjonskrav og liknende til aktører som har roller i forbindelse med distribusjon av DSP.

Det vil ikke gjøres en vurdering i denne rapporten av hvordan regelverksendringer best bør implementeres lovteknisk. Vi nevner likevel at dersom en velger alternativ løsning og det opprettes et eget foretak kontrollert av Norges Bank som tilbyr DSP til publikum, vil det kunne være behov for en egen særlov for dette foretaket.

Det kan være behov for lovendringer for å sikre at DSP settes i sirkulasjon. I den forbindelse kan det være aktuelt å pålegge banker og eventuelle andre institusjoner å tilby kunder DSP på samme måte som for kontanter i dag. Det kan også være behov for å pålegge bankene andre forpliktelser ved salg av DSP til publikum. Det kan bli behov for å utfylle kjenn-din-kunde regler og anti-hvitvaskingsregler for å tilpasses DSP. Det vil også kunne være behov å pålegge institusjonene særskilte sikkerhetsregler for å sikre at DSP blir et trygt alternativ for brukerne.

Dersom DSP skal bli et tvungent betalingsmiddel, kan det være aktuelt med bestemmelser som ligner på de som i dag finnes i finansavtaleloven § 38 tredje ledd om rett til å betale med kontanter, for å sikre at kunden kan betale med DSP på alle brukersteder.

Det vil også kunne være behov for å regulere tredjeparter som tilbyr DSP-relaterte tjenester annet enn å selge DSP til publikum. Dette vil typisk kunne være tilbydere av digitale lommebøker («digital wallets») og andre brukergrensesnitt. Det antas at det vil

kunne bli attraktivt å tilby løsninger som gjør bruk enkelt, og der kunden kan integrere DSP-bruk og oppbevaring med andre tjenester. Eksempler på dette er Vipps, Apple Pay, Google Pay og ulike typer PSD2-aktører. Dersom slike aktører ikke tilbyr sikre løsninger for DSP, vil dette kunne svekke tilliten til DSP og medføre en omdømmerisiko for DSP. Slike reguleringer vil typisk være krav til autentiseringsmekanismer og back up-løsninger. For registerbaserte løsninger der aktører tilbyr disponering gjennom passord, biometri, kunstig intelligens osv., vil det være særlig aktuelt å sette krav om sikkerheten til disse mekanismene og krav til reserveløsninger.

NORGES BANK MEMO
NR 2 | 2019

DIGITALE SENTRALBANKER
2. RAPPORT FRA
ARBEIDSGRUPPEN

Referanser

NORGES BANK MEMO
NR 2 | 2019

DIGITALE SENTRALBANKER
2. RAPPORT FRA
ARBEIDSGRUPPEN

Barontini, C. og Holden, H. (2019). Proceeding with caution – a survey on central bank digital currency. BIS Papers No. 101.

CPMI (2018). Central Bank Digital Currencies. Committee on Payments and Market Infrastructures. Bank for International Settlements.

Halaburda, H. (2017). Blockchain Revolution without the Blockchain.

Ingves, S. (2018). E-kronan och framtidens betalningar. Tale, 06.11.2018.

Kahn, C. & Roberds, W. (2009). Why pay? An introduction to payments economics, Journal of Financial Intermediation 18(3), January, 1–23.

Lagarde, C. (2018). Winds of Change: The Case for New Digital Currency. Tale, 14.11.2018.

Norges Bank (2018). Digitale sentralbankpenger. Norges Bank Memo 1/2018.

Mancini-Griffoli, T., Soledad Martinez Peria, M., Agur, I., Ari, A., Kiff, J., Popescu, A. & Rochon, C. (2018). Casting Light on Central Bank Digital Currency. IMF Staff Discussion Note, SDN/18/08.

Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction. Princeton University Press.

Riksbanken (2018). Riksbankens e-kronaprojekt. Rapport 2.

Riksbanken (2019). Statens roll på betalningsmarknaden. Främställning til riksdagen 2018/19:RB3.

Sedlabanki Islands (2018). Rafkróna? Central bank digital currency. Interim report.

Sojli, E., & Furche, A. (2018). Central Bank Issued Digital Cash.

Wandhöfer, R. (2017). The future of digital retail payments in Europe: A place for digital cash? Journal of Payments Strategy & Systems, 11(3), 248-258.