

Opheim, Vetle Øye

Research Report

Likviditetsindikatorer for det norske statsobligasjonsmarkedet

Staff Memo, No. 8/2019

Provided in Cooperation with:

Norges Bank, Oslo

Suggested Citation: Opheim, Vetle Øye (2019) : Likviditetsindikatorer for det norske statsobligasjonsmarkedet, Staff Memo, No. 8/2019, ISBN 978-82-8379-117-4, Norges Bank, Oslo, <https://hdl.handle.net/11250/2653104>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/246135>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.no>

STAFF MEMO

Likviditetsindikatorer for det norske statsobligasjonsmarkedet

NR. 8 | 2019

VETLE ØYE OPHEIM



NORGES BANK

Staff Memo inneholder utredninger og dokumentasjon skrevet av Norges Banks ansatte og andre forfattere tilknyttet Norges Bank. Synspunkter og konklusjoner i arbeidene er ikke nødvendigvis representative for Norges Bank

NORGES BANK
STAFF MEMO
NR 8 | 2019

LIKVIDITETSINDIKATORER
FOR DET NORSKE
STATSOBLIGASJONS-
MARKEDET

© 2019 Norges Bank

Det kan siteres fra eller henvises til dette arbeid, gitt at forfatter og Norges Bank oppgis som kilde.

ISSN 1504-2596 (online)

ISBN 978-82-8379-117-4 (online)

Likviditetsindikatorer for det norske statsobligasjonsmarkedet

NORGES BANK
STAFF MEMO
NR 8 | 2019

LIKVIDITETSINDIKATORER
FOR DET NORSKE
STATSOBLIGASJONS-
MARKEDET

Vetle Øye Opheim¹

Statsgjeldsforvaltningen i Norges Bank har som mål å dekke statens lånebehov til lavest mulig kostnader. Samtidig skal forvaltningen søke å opprettholde en rentekurve opp til 10 år. Likviditeten i markedet har betydning for begge målene. Denne artikkelen undersøker hvordan likviditeten i det norske statsobligasjonsmarkedet har utviklet seg siden 2010 ved hjelp av fire indikatorer som inngår i en samleindeks for likviditeten. Jeg undersøker videre om norske bankers finansieringskostnader har påvirket likviditeten i statsobligasjonsmarkedet i perioden 2010–2018, men finner ingen klar sammenheng.

Nøkkelord: Statsobligasjoner, likviditet, indikatorer.

1. Introduksjon

Finansdepartementet har ansvaret for forvaltningen av statens gjeld, men har delegert det operative ansvaret til Norges Bank gjennom et mandat. I henhold til dette skal statsgjeldsforvaltningen i Norges Bank dekke statens lånebehov til lavest mulig kostnader. I tillegg skal statens opplåning søke å opprettholde en rentekurve opp til 10 år, som kan tjene som referanse for prisingen i obligasjonsmarkedet.

Et statspapirmarked med lave likviditetspremier bidrar til å oppfylle målet om å låne til lavest mulig kostnader.² Et likvid statspapirmarked er også viktig dersom statspapirmarkedet skal fungere som en god referanse. Markedslikviditet antyder hvor enkelt en verdipapirhandel kan gjennomføres med begrensede prisutslag og transaksjonskostnader.

Denne artikkelen undersøker hvordan likviditeten i det norske statspapirmarkedet har utviklet seg siden 2010. Likviditet har flere dimensjoner og er derfor vanskelig å måle. Ulike likviditetsindikatorer vil kunne fange opp ulike aspekter ved likviditeten i et marked. Jeg bruker

¹ Synspunktene og konklusjonene i denne publikasjonen er forfatterens egne og deles ikke nødvendigvis av Norges Bank. De må derfor ikke rapporteres som Norges Banks synspunkter. Jeg vil takke Qaisar Farooq Akram, Tom Bernhardsen, Olav Bø, Kathrine Lund, Thomas Svane Jacobsen og Anders Svor for kommentarer.

² Investorer vil normalt kreve en høyere avkastning for å kjøpe verdipapirer som er mindre likvide. Mindre likvide verdipapirer er vanskeligere å omsette i løpet av kort tid til begrensede kostnader. Ekstraavkastningen, ofte kalt likviditetspremien, skal kompensere for denne risikoen.

transaksjonsdata til å konstruere fire forskjellige indikatorer for å måle likviditeten i det norske statsobligasjonsmarkedet i perioden 2010-2018. Jeg finner at likviditeten forverret seg under den europeiske statsgjeldskrisen i 2011 og 2012, men har siden gradvis blitt bedre. Jeg undersøker videre om perioder med svekket likviditet henger sammen med endringer bankenes finansieringskostnader. Jeg finner ingen klar sammenheng mellom bankenes finansieringskostnader og likviditeten i statsobligasjonsmarkedet.

Artikkelen er disponert slik. Neste kapittel gir en kort oversikt over det norske statsobligasjonsmarkedet, mens kapittel 3 beskriver flere likviditetsindikatorer. Kapittel 4 drøfter sammenhengen mellom markeds- og finansieringskostnader og rapporterer resultatene av vår empiriske undersøkelse. Kapittel 5 oppsummerer, mens mer tekniske forhold er samlet i appendiksene.

2. Det norske statsobligasjonsmarkedet

Ved utgangen av 2018 var det om lag 400 milliarder kroner utestående i norske statsobligasjoner. Dette beløpet var fordelt på 8 obligasjoner med gjenstående løpetid inntil 10 år. Alle statsobligasjonslånene er opprinnelig utstedt som 10- eller 11-årslån.³ Obligasjonene utvides med ulike mellomrom gjennom auksjoner helt til obligasjonene har under ett år til forfall. For obligasjoner med løpetid under ett år gjennomfører statsgjeldsforvaltningen annonserte tilbakekjøpsauksjoner og tilbakekjøp ved hjelp av «Request for Quote» (RFQ).⁴

Tilbakekjøpsoperasjoner gir investorene mulighet til å selge større volumer av lånet som nærmer seg forfall og samtidig reinvestere pengene i andre statspapirer. Det kan bidra til å bedre likviditeten i både den korteste obligasjonen så vel som de øvrige obligasjonene.

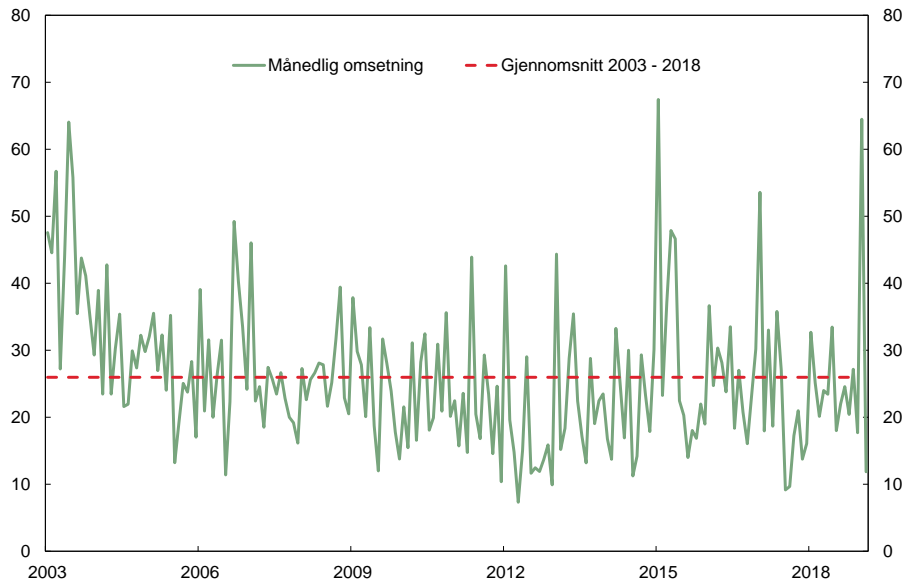
For å forstå hvordan likviditeten har utviklet seg over tid er det nødvendig å ha gode mål på likviditeten. Det er nærliggende å tenke at indikatorer som handlet volum, handelsfrekvens og gjennomsnittlig størrelse på handler gir et godt mål på hvor likvid en obligasjon er. En mer likvid obligasjon forventes å ha høyere handelsvolumer og høyere gjennomsnittlig handelsstørrelse.

³ Etter 2013 er det utstedt ett nytt obligasjonslån hvert år med 10-års løpetid. Før dette ble 11-årslån utstedt annethvert år.

⁴ RFQ foregår ved at et rentemedlem på Oslo Børs sender en henvendelse til statsgjeldsforvaltningen med ønske om å selge en obligasjon med løpetid under ett år. Statsgjeldsforvaltningen sender deretter ut en invitasjon til rentemedlemmene om å kvotere pris og volum i det aktuelle lånet. Statsgjeldsforvaltningen kan deretter handle på en av kvoteringene, eller la være å handle på noen av dem.

Gjennomsnittlig månedlig omsetning i annenhåndsmarkedet i norske statsobligasjoner har vært om lag 26 milliarder kroner i perioden 2003–2018, eller 1,2 milliarder kroner per dag, se figur 1.⁵ Omsetningen har vært nokså stabil over tid, om enn tidvis volatil, og synes ikke å ha vært påvirket av periodene med finansiell uro. Omsetningen i 2008, 2011 og 2012 var hverken spesielt høy eller lav.

*Figur 1: Omsetning i norske statsobligasjoner.
Månedlig. Milliarder kroner. Januar 2003 – desember 2018*



Kilder: Oslo Børs og Norges Bank

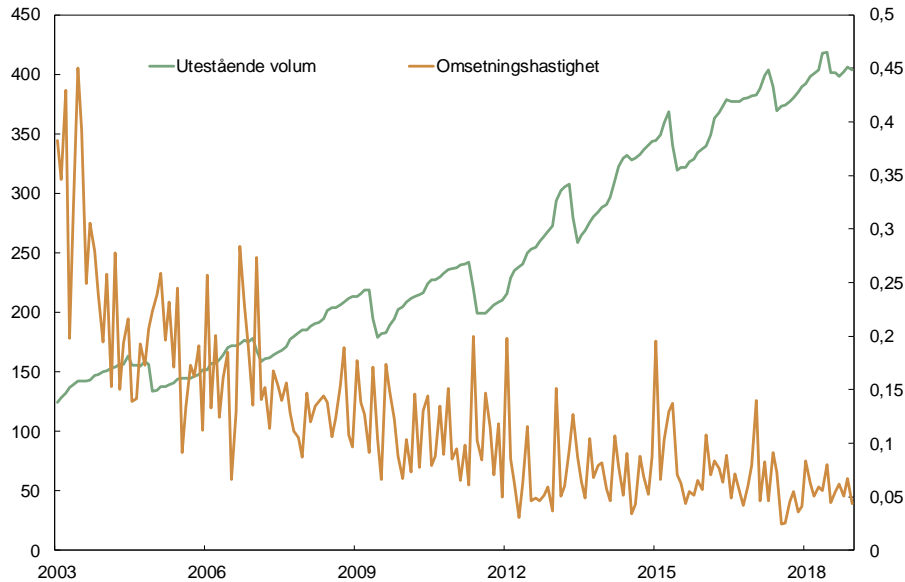
Utestående volum i det norske statsobligasjonsmarkedet har økt jevnt de senere årene, se figur 2. De siste fire årene har årlige låneopptak vært om lag 50 milliarder kroner, og utestående volum har økt fra 130-140 milliarder kroner i 2003 til 400 milliarder kroner ved utgangen av 2018. Kombinasjonen av økt utestående volum og om lag uendret omsetning har ført til at omsetningshastigheten, definert som månedlig omsetning delt på utestående volum, i obligasjonene har falt betydelig. I 2003 ble 30–40 prosent av utestående volum omsatt i annenhåndsmarkedet hver måned. Til sammenligning lå omsetningshastigheten rundt 5 prosent i 2018.

Antall handler som gjennomføres i det norske statsobligasjonsmarkedet gir i likhet med omsetningen også inntrykk av å være nokså stabil over tid og upåvirket av de finansielle krisene, se figur 3. Antall handler viser en flat utvikling, men med betydelig variasjon fra uke til uke. I perioden

⁵ Omsetningstallene omfatter kun handler som er rapportert til Oslo Børs og fra primærhandlerne til Norges Bank. Se vedlegg A. for flere detaljer rundt omsetningsstatistikken som er brukt.

mai 2010 – desember 2018 ble det i gjennomsnitt gjort 22 handler per handledag i norske statsobligasjoner.

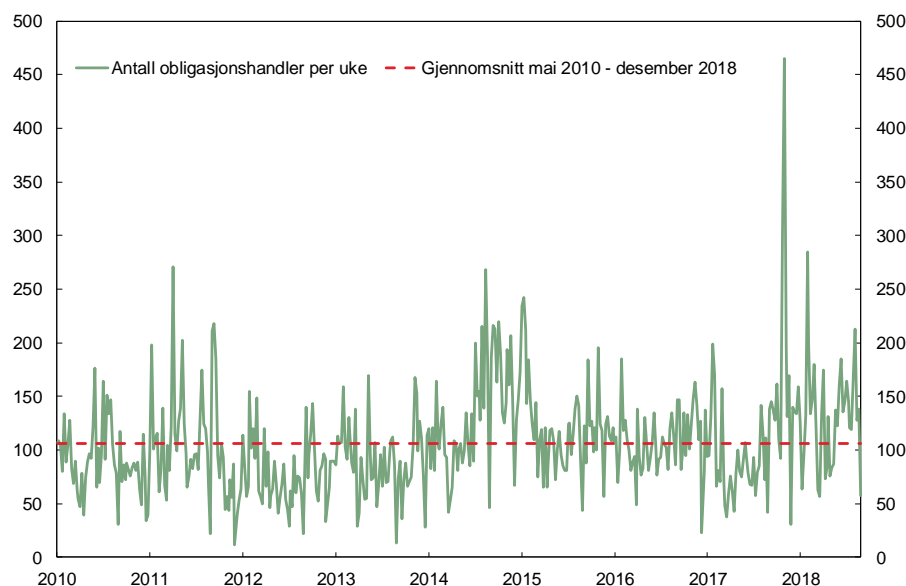
*Figur 2: Utestående volum i norske statsobligasjoner
Milliarder kroner. (v.a.) og månedlig omsetningshastighet (h.a.). 2003 -
2018*



Kilder: Oslo Børs og Norges Bank

Fleming (2005) argumenterer for at volumbaserte indikatorer ikke nødvendigvis gir et godt bilde av likviditeten i markedet. Handelsvolumer kan både stige og falle i perioder med dårligere likviditet, noe som gjør volumbaserte indikatorer mindre pålitelige. I perioder med uro i finansmarkedene vil trygge investeringer, for eksempel statsobligasjoner, kunne oppleve økt etterspørsel og omsetning. Dette var tilfellet i det amerikanske statsobligasjonsmarkedet i 2008 (Adrian, Fleming og Vogt, 2017a). Selv om omsetningen i amerikanske statsobligasjoner var høy i 2008, var omsetningen drevet av investorer som i første rekke ønsket trygge plasseringer. I slike tilfeller vil likviditetsindikatorer som er uavhengig av omsetning, for eksempel kursdifferanser og prisutslag, gi et helt annet bilde av likviditeten enn omsetningsbaserte indikatorer.

Figur 3: Antall handler i norske statsobligasjoner per uke. Mai 2010 – desember 2018



Kilder: Oslo Børs og Norges Bank

Både omsetning og antall handler i statsobligasjonsmarkedet vil være påvirket av strukturelle faktorer som rebalanseringsbehov, bankers regulatoriske krav og forvaltningsmandater. Dette er ofte transaksjoner som må gjøres selv i perioder hvor likviditeten er dårligere. Disse målene vil derfor ikke nødvendigvis gi en god beskrivelse av likviditeten i markedet. Videre i artikkelen vil vi se nærmere på likviditetsindikatorer som baserer seg på kursdifferanser og kursendringer.

3. Likviditeten i norske statsobligasjoner

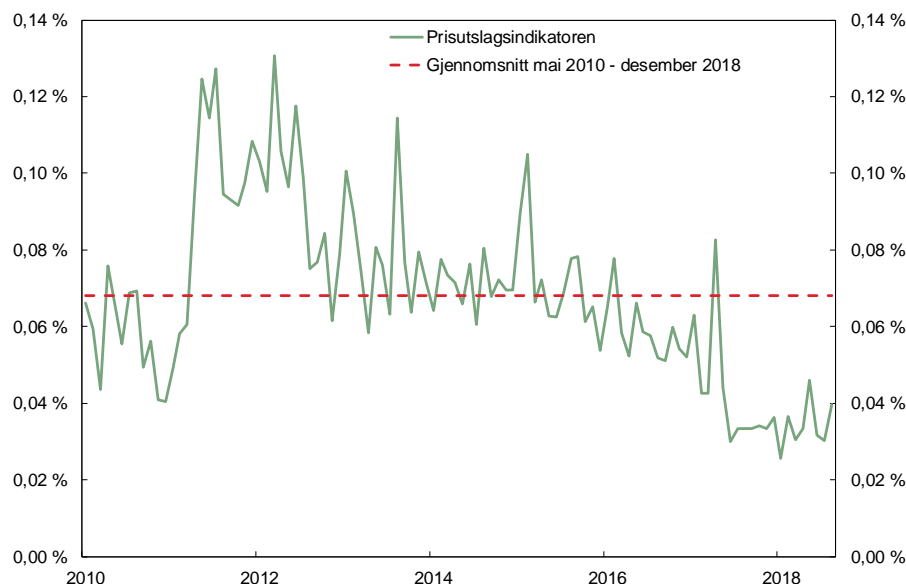
I litteraturen brukes ulike indikatorer for å måle likviditeten i et marked. Likviditet er vanskelig å måle, og det er ingen enkeltindikator som åpenbart er bedre enn andre. Grunnet svakhetene ved indikatorer som omsetning og antall handler, ser vi her på noen prisbaserte indikatorer på likviditet. Fordelen med prisbaserte indikatorer er at disse tar hensyn til kostnader ved å kjøpe eller selge obligasjonen. Videre har indikatorer basert på prisutslag og kursdifferanser vist seg å være mer robuste (Fleming, 2005). Jeg beregner fire ulike indikatorer for det norske statsobligasjonsmarkedet. De fire indikatorene brukes deretter til å lage en samleindeks for likviditeten i markedet.⁶ Indikatorene søker enten å fange opp størrelsen på kursbevegelser i markedet ved en handel eller

⁶ Vedlegg B gir en mer detaljert beskrivelse av hvordan indikatorene beregnes.

å måle selve kostnaden ved å gjøre en handel (transaksjonskostnaden).

Den første indikatoren jeg beregner er en prisutslagsindikator (*PI*) som måler prisutslaget en enkelt handel medfører i prosent av prisen på foregående handel. Dick-Nielsen, Gyntellberg og Sangill (2012) benytter en slik indikator i sin studie av likviditeten i markedet for danske statsobligasjoner og obligasjoner med fortrinnsrett (OMF). I perioder med dårligere likviditet forventes det at enkelthandler fører til større prisutslag enn i perioder hvor markedet er mer likvid. Figur 4 viser utviklingen i denne indikatoren i perioden mai 2010 – desember 2018.

Figur 4: Prisutslagsindikatoren
Prosentvis prisutslag fra en handel til den neste. Månedlig gjennomsnitt.
Mai 2010 – desember 2018



Kilder: Oslo Børs og Norges Bank

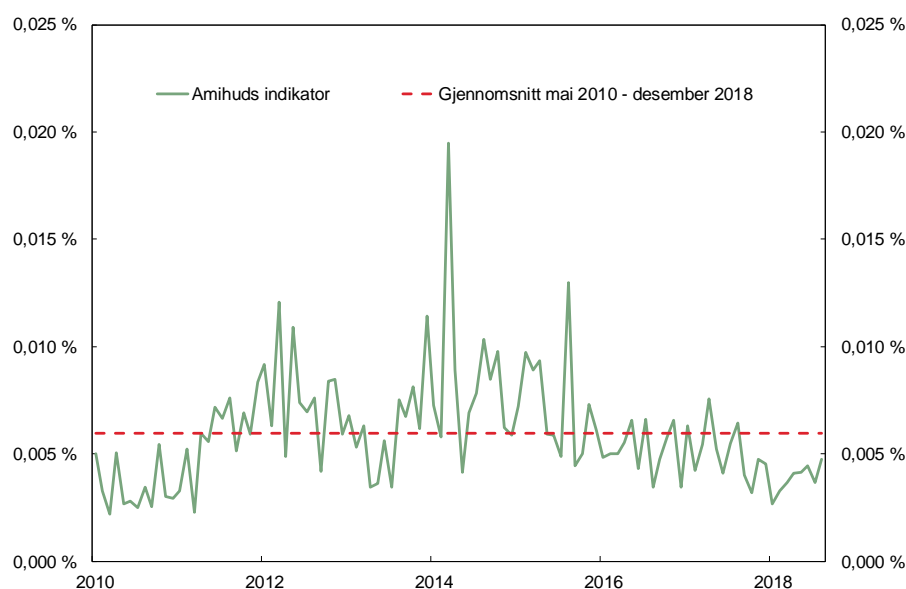
Indikatoren viser at gjennomsnittlig prisutslag etter en handel var 0,07 prosent av midtkurs i perioden mai 2010 – desember 2018. De siste årene har prisutslagene fra hver handel blitt mindre og kan være et tegn på bedret likviditet. Indikatoren er nå noe lavere enn den var i 2010, og betydelig lavere enn i perioden 2011–2012 som var preget av krisen i det europeiske statsobligasjonsmarkedet.

Størrelsen på prisutslagene påvirkes av durasjonen på obligasjonen som omsettes. Prisen på obligasjoner med lavere durasjon er mindre sensitive for rentebevegelser. Det medfører at kortere obligasjoner har mindre prisutslag enn obligasjoner med lang løpetid. Her beregner jeg prisutslagsindikatoren som gjennomsnittet av prisutslaget i alle obligasjonene. I perioder hvor obligasjoner med høyere durasjon har

høyere omsetning enn obligasjoner med lav durasjon, vil indikatoren stige, alt annet likt.

Prisutslagsindikatoren tar ikke hensyn til størrelsen på hver handel. Større handler vil normalt medføre større prisutslag. Hvis en økning i prisutslagene er forårsaket av økt handelsstørrelse, betyr ikke det nødvendigvis at likviditeten er dårligere. En indikator som måler prisutslag i forhold til handelsstørrelse er Amihuds illikviditetsindikator (Amihud, 2002). En versjon av Amihuds indikator kan beregnes ved å dele prisutslagsindikatoren på handlet volum i millioner kroner (Dick-Nielsen, Feldhütter, og Lando, 2012).

*Figur 5: Amihuds illikviditetsindikator
Prosentvis prisutslag per million i omsetning. Månedlig gjennomsnitt.
Mai 2010 – desember 2018*



Kilder: Oslo Børs og Norges Bank

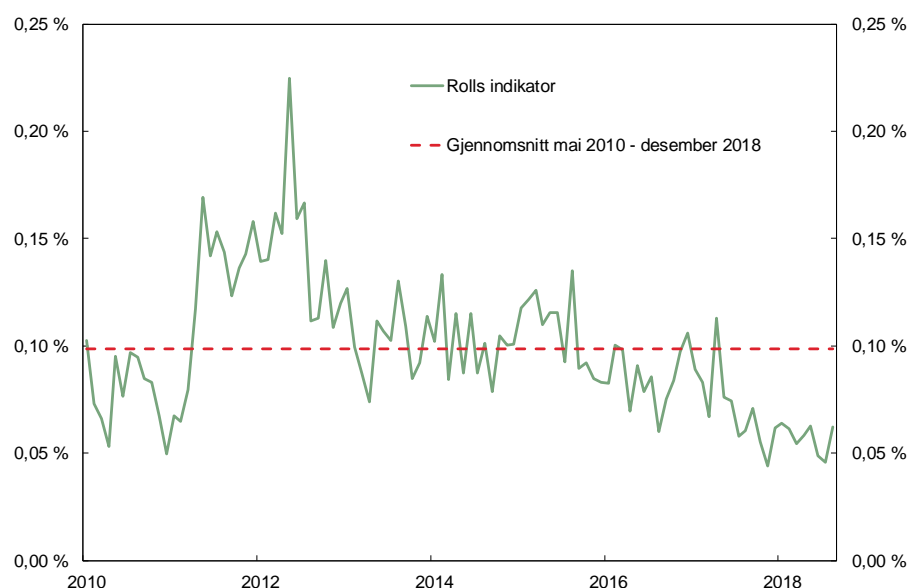
Amihuds illikviditetsindikator kan tolkes som størrelsen på prisutslag for et gitt transaksjonsvolum. Gjennomsnittsverdien på indikatoren er omtrent 0,006 prosent siden mai 2010. Det vil si at én handel på 100 millioner kroner i gjennomsnitt medfører et prisutslag på 0,6 prosent. Denne indikatoren viser ikke en klar tendens til at likviditeten har bedret seg i senere år slik som prisutslagsindikatoren. Indikatoren har allikevel vært under det langsiktige gjennomsnittet i både 2017 og 2018.

Differansen mellom kjøps- og salgskurs brukes ofte som mål på likviditeten i et marked. Kursdifferansen er en form for transaksjonskostnad i det en større kursdifferanse reflekterer høyere transaksjonskostnader for kjøperen eller selgeren. Kursdifferansen kan også tolkes som prisstillerens kompensasjon for kostnadene ved å stille kurser i markedet.

Roll (1984) viser hvordan den effektive kursdifferansen under visse forutsetninger kan beregnes fra kovariansen mellom kursendringen i to påfølgende handler. At en kursdifferanse er effektiv, innebærer at den beregnes fra kurser på gjennomførte handler.⁷ Hvis kursen på en obligasjon er lik kjøpskursen, vil en salgshandel ikke medføre noen endring i kursen. Er handelen derimot en kjøpshandel, vil kursen «hoppe» til salgskursen. I neste handel vil da kursendringen enten være lik null eller bevege seg i motsatt retning av forrige kursendring. Da vil to påfølgende handler være negativt korrelerte, forutsatt at kursdifferansen selv ikke endres av handler i markedet. Den negative korrelasjonen vil være høyere dersom forskjellen mellom kjøps- og salgskurs er stor. Ifølge denne indikatoren er markedet mindre likvid jo mer negativ kovariansen er.

Figur 6 viser utviklingen i indikatoren siden 2010. Utviklingen i denne indikatoren viser en utvikling som ligner på prisutslagsindikatoren. Likviditeten ble betydelig forverret i 2011 og 2012, men viser en gradvis bedring etter dette.

Figur 6: Rolls indikator
Kursdifferanse som prosent av kursen. Månedlig gjennomsnitt.
Mai 2010 – desember 2018



Kilder: Oslo Børs og Norges Bank

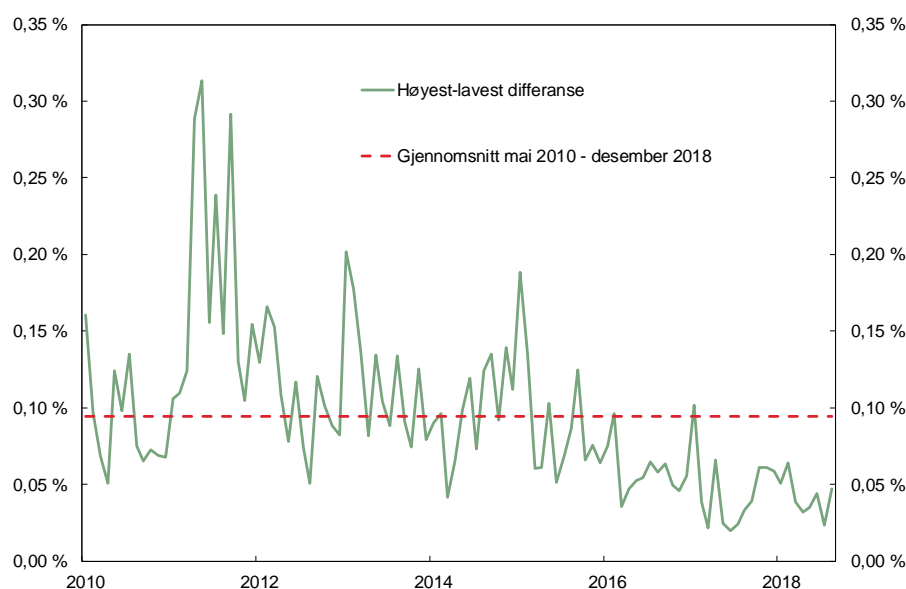
Den siste indikatoren jeg bruker, er differansen mellom høyeste og laveste handlede kurs i løpet av én handledag. Denne indikatoren øker hvis likviditeten forverres. Differansen mellom høyeste og laveste kurs

⁷ Dette er i motsetning til kvoterte kursdifferanser som kan beregnes fra kvoterte kurser i ordrebøker. Kvoterte kursdifferanser for norske statsobligasjoner finnes blant annet på Oslo Børs hvor primærhandlerne stiller kurser i henhold til primærhandleravtalen. Disse kursdifferansene er i stor grad regulert av primærhandleravtalene.

fanger dels opp differansen mellom kjøpskurs og salgskurs, og dels volatiliteten i obligasjonskursen i løpet av en dag (Corwin og Schultz 2012).⁸ Høyere kursdifferanse og volatilitet er begge tegn på at markedet er mindre likvid. Corwin og Schultz viser at disse to komponentene kan separeres slik at et estimat på den effektive kursdifferansen kan beregnes.

Corwin og Schultz (2012) viser at estimatet på den effektive kursdifferansen blir negativ dersom volatiliteten over to dager i gjennomsnitt er større enn den daglige volatiliteten i obligasjonskursen. Dette problemet oppstår når jeg beregner kursdifferansen med denne dekomponeringen for det norske markedet. Derfor bruker jeg differansen mellom høyeste og laveste handlede kurs på en dag som en egen indikator. Figur 7 viser forskjellen mellom høyeste og laveste handlede kurs i løpet av en dag. Indikatoren har en utvikling som i stor grad ligner på Rolls indikator og prisutslagsindikatoren.

*Figur 7: Høyest-lavest indikatoren
Månedlig gjennomsnitt. Mai 2010 – desember 2018*



Kilder: Oslo Børs og Norges Bank

3.1. Samleindeks for likviditet

Fordi det kan være uklart hvilke indikatorer som måler likviditeten best, har enkelte studier brukt samleindekser som et mål på likviditeten. Det finnes i hovedsak to typer indekser; indekser beregnet som et enkelt

⁸ Differansen mellom høyeste og laveste handlede kurs vil kun fange opp kursdifferansen på dager hvor det har handler på både kjøps – og salgskurs i markedet. På dager hvor det kun er handler på den ene siden av markedet vil indikatoren i mange tilfeller overvurdere hvor likvid markedet er.

gjennomsnitt av flere indikatorer og indekser basert på prinsipalkomponentanalyse.⁹

De fire indikatorene presentert over kan danne grunnlag for en samleindeks for det norske statsobligasjonsmarkedet. Med utgangspunkt i såkalt prinsipalkomponentanalyse beregnes vektene for de enkelte indikatorene i samleindeksen. Vektene er oppsummert i tabell 1.

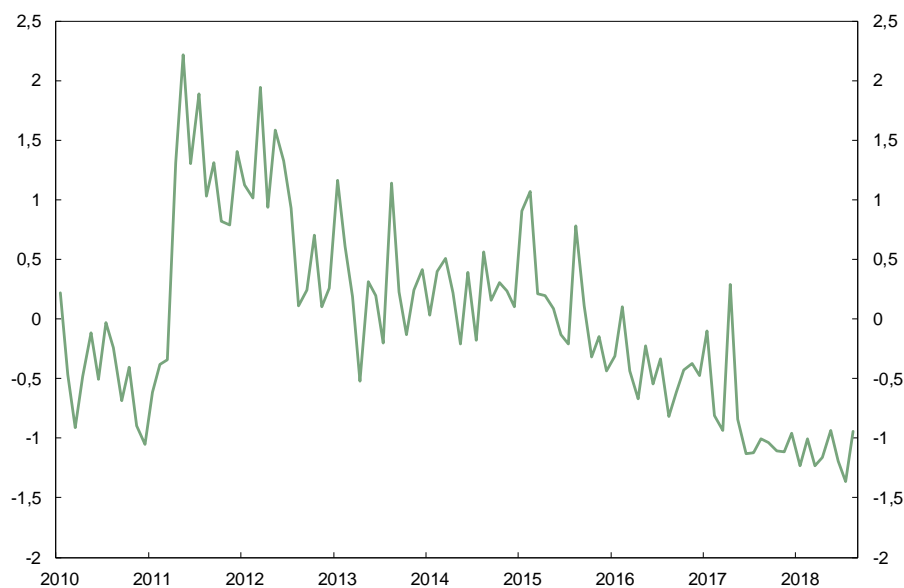
Tabell 1: Indeksvekter for likviditetsindikatorene

Indikator	Vekt
Rolls indikator	0,279
Høyest-lavest kursdifferanse	0,438
Prisutslagsindikatoren	0,322
Amihuds indikator	0,175

Samleindeksen er vist i figur 8. De største utslagene i indeksen finner jeg i 2011–2012. Denne perioden var preget av den europeiske gjeldskrisen, som kan ha redusert likviditeten i norske statsobligasjoner, i likhet med statsobligasjoner for andre land. Særlig det spanske og italienske markedet ble mindre likvid i de to årene (IMF, 2015). Dette var to av landene som var hardest rammet av krisen. I det franske markedet var det også tegn til at likviditeten ble lavere, men utslagene ser ut til å ha vært mindre enn i det spanske og italienske markedet. Det tyske og nederlandske markedet viste derimot ingen tegn til lavere likviditet. Etter 2012 har likviditeten i det norske statsobligasjonsmarkedet gradvis blitt bedre, med unntak av en kortere periode i 2015 hvor likviditeten var dårligere.

⁹ Adrian m.fl. (2017a) og ADF (2015) er eksempler på førstnevnte mens Broto og Lamas (2016) er et eksempel på sistnevnte.

Figur 8: Likviditetsindeks for det norske statsobligasjonsmarkedet. Månedlig gjennomsnitt. Mai 2010 – desember 2018



Kilder: Oslo Børs og Norges Bank

Den eneste indikatoren som ikke viser størst utslag i perioden 2011–2012, er Amihuds indikator. Fordi denne indikatoren viser en noe annerledes utvikling enn de andre indikatorene, får den en lavere vektning i indeksen. Rent teknisk skyldes dette at Amihuds indikator er mindre korrelert med de andre indikatorene.

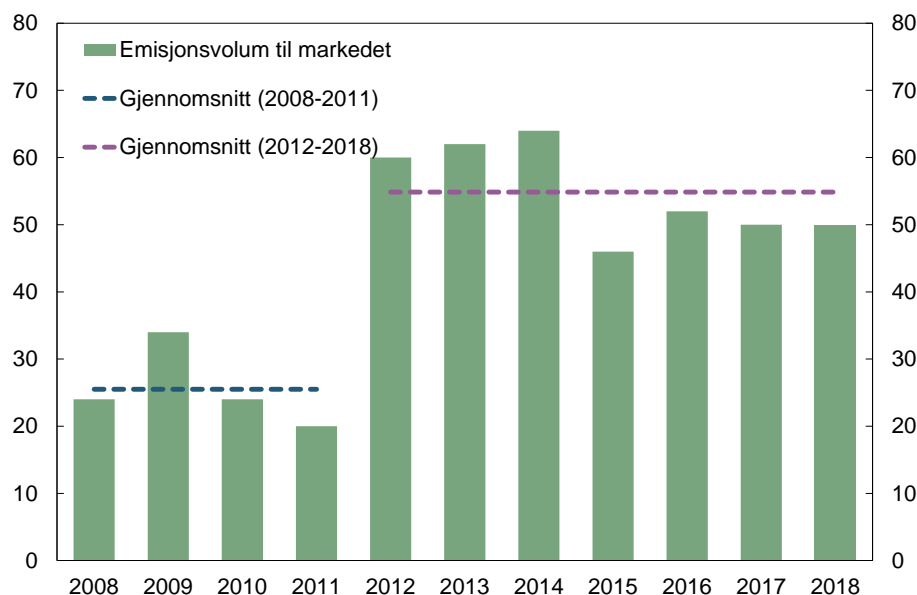
Likviditetsindeksen bør sees som et supplement til de individuelle likviditetsindikatorer og ikke en erstatning. Indeksen er gjort enhetsløs som innebærer at en gitt tallverdi på indeksen ikke har noen klar tolkning. Dette gjør også at gjennomsnittsverdien til indeksen er lik null. Indeksen må tolkes som en relativ skala. En indeksverdi lik 1 indikerer at likviditeten er bedre enn indeksverdi lik 2, men den kan ikke tolkes som at likviditeten er dobbelt så god. Dette er i motsetning til de individuelle indikatorene hvor tallverdien har en klar tolkning. For eksempel vil Rolls indikator på effektiv kursdifferanse gi uttrykk for markedsaktørenes faktiske transaksjonskostnader.

Det norske markedet var også påvirket av særnorske forhold rundt årsskiftet 2011–2012. Mot slutten av 2011 ble Eksportfinans ASA stoppet fra å ta opp nye lån. Regjeringen overførte deretter ansvaret for ordningen med subsidiert eksportfinansiering fra Eksportfinans ASA til et nyetablert heleid statlig selskap, Eksportkreditt Norge.¹⁰ Dette medførte at statens obligasjonsopplåning økte betydelig tidlig i 2012, se

¹⁰ Se <https://www.eksportfinans.no/about-us/the-company/>

figur 12. Den økte gjeldsutstedelsen kan ha redusert likviditeten i det norske statsobligasjonsmarkedet. Dette sammenfaller i så fall med krisen i det europeiske statsobligasjonsmarkedet. Etter 2012 viser indeksen at likviditeten i norske statsobligasjoner har blitt bedre.

Figur 9: Opplåning i statsobligasjoner
Milliarder kroner. 2008–2018

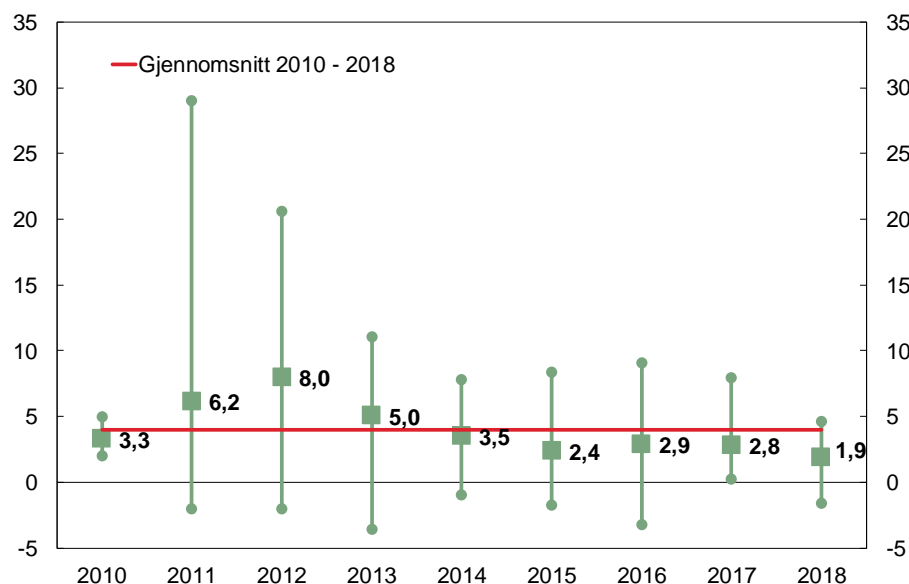


Kilde: Norges Bank

3.2. Likviditet og lånekostnader

Statsgjeldsforvaltningen er opptatt av likviditeten i statsobligasjonsmarkedet fordi bedret likviditet bidrar til lavere likviditetspremier og dermed lavere utstedelseskostnader for staten. Det er derfor relevant å undersøke om utstedelseskostnadene er høyere i perioder hvor statsobligasjonsmarkedet er mindre likvid. En måte å måle utstedelseskostnadene på er å se på auksjonspremien i statsobligasjonsauksjonene. Dette er differansen mellom emisjonsrenten i obligasjonsauksjonene og den samtidige salgsrenten i annenhåndsmarkedet på obligasjonen som emitteres. Figur 10 viser at auksjonspremien i obligasjonsauksjonene steg betydelig fra 2010 til 2011 og 2012. Deretter falt den tilbake til det historiske gjennomsnittet som er mellom tre og fire basispunkter. I 2018 falt auksjonspremien ytterligere til rett i underkant av to basispunkter. Auksjonspremien indikerer derfor at statens kostnader er høyere i perioder hvor markedet er mindre likvid.

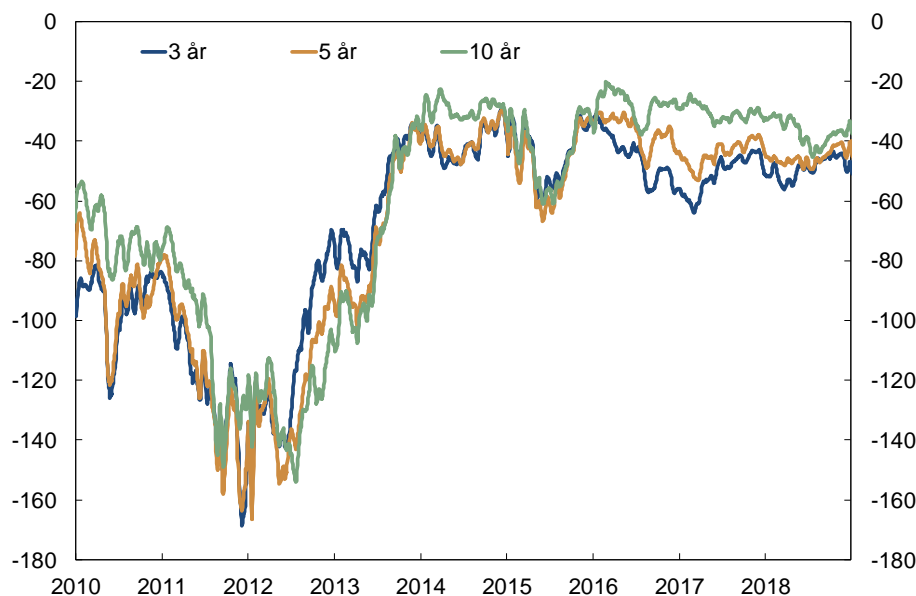
Figur 10: Auksjonspremien i statsobligasjonsauksjonene
 Gjennomsnitt og utfallsrom. Basispunkter. 2010–2018



Kilde: Norges Bank

Auksjonspremien er et mål på kostnader som i hovedsak er relevant for staten som utsteder. For investorene i statsobligasjonsmarkedet er differansen mellom stat- og swaprenter ofte et mer relevant mål på premien de må betale for å kjøpe statsobligasjoner. Fordi norske statsobligasjoner ikke har konkurrisiko vil en økning i swaprentene sammenlignet med statsrentene indikere at investorene er villige til å akseptere en lavere avkastning for å plassere penger trygt i statsobligasjoner. Det betyr at staten kan oppnå en lavere lånekostnad sammenlignet med det øvrige markedet når differansen øker (blir mer negativ). Figur 11 viser at differansen mellom stat- og swaprenter var langt større (mer negativ) i 2011 og 2012. Dette kan tolkes som at det var knapphet på norske statsobligasjoner i disse årene. Det skyldes antagelig uroen i finansmarkedene som oppsto under krisen i det europeiske statsgjeldsmarkedet. Fra 2014 har imidlertid differansen blitt redusert betraktelig, og har fram til utgangen av 2018 ligget mellom 20 og 40 basispunkter avhengig av løpetid.

Figur 11: Differansen mellom stat- og swaprenter med 3,5 og 10-års løpetid. Basispunkter. 2010–2018



Kilder: Norges Bank og Thomson Reuters

Differansen mellom stat- og swaprenter indikerer dermed at statens lånekostnad falt betydelig i 2011 og 2012. Det er imidlertid vanskelig å konkludere sikkert med at statens lånekostnader faktisk var så lave i disse årene som differansen mellom stat- og swaprenter indikerer. Dette var en periode hvor det også var urolige forhold i statsobligasjonsmarkedet, noe som både auksjonspremien i statsobligasjonene og likviditetsindeksen antyder.

Ser vi bort fra 2011 og 2012, ser det imidlertid ut til at statens lånekostnader har blitt lavere samtidig som likviditeten har bedret seg. Differansen mellom stat- og swaprenter har i stor grad beveget seg innenfor et intervall på 20-60 basispunkter, og auksjonspremien har falt jevnt.

4. Markedslikviditet og finansieringskostnader

Markedsaktørenes finansieringskostnader er trukket fram som en viktig driver av markedslikviditet. Brunnermeier og Pedersen (2009) argumenterer for at det kan være en sammenheng mellom markedslikviditet og finansieringskostnader. Prisstillere i norske statsobligasjoner er avhengige av å finansiere en beholdning av statsobligasjoner. Kostnaden knyttet til obligasjonsbeholdningen avhenger av prisstillerens finansieringskostnader. Når

finansieringskostnadene stiger, vil prisstillerne kreve større kompensasjon for økt kostnad og risiko, noe som for eksempel kan gi utslag i økte kursdifferanser.

Jeg undersøker her om bankenes finansieringskostnader kan ha påvirket likviditeten i det norske statsobligasjonsmarkedet ved hjelp av to mål på bankers finansieringskostnader. Det første målet er differansen mellom tremåneders Nibor og OIS-renten, heretter kalt Nibor-påslaget. Nibor-påslaget skal måle bankenes kortsiktige finansieringskostnader og stiger dersom bankenes tilgang på finansiering blir dårligere eller mer kostbar.¹¹

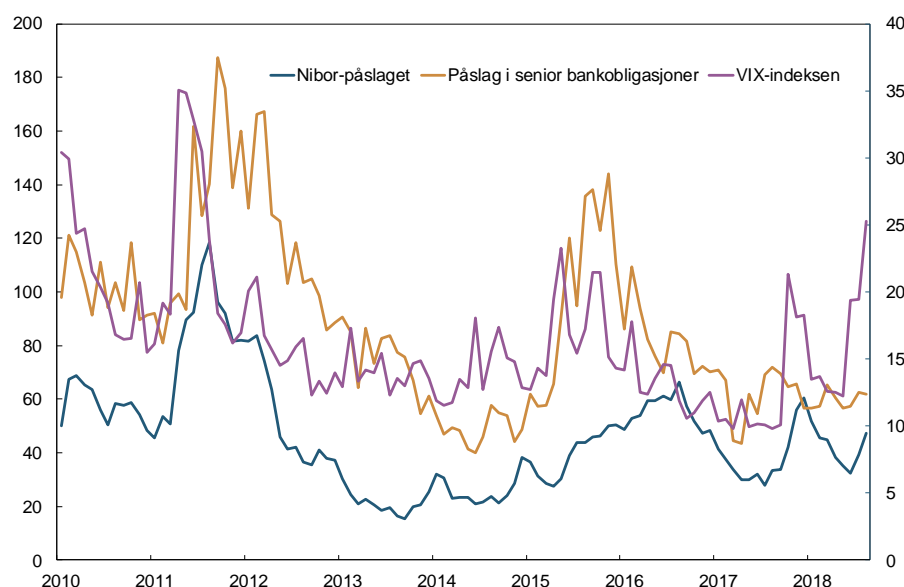
Det andre målet på finansieringskostnader er endring i påslaget i utestående senior bankobligasjoner over tremåneders Nibor. Dette påslaget vil stige i perioder hvor bankenes tilgang på finansiering er stram eller mer kostbar. Påslaget i senior bankobligasjoner vil reflektere hvor dyr bankenes langsiktige finansiering er.

Figur 12 viser at de to indikatorene steg betydelig i 2011 og 2012 samtidig som likviditetsindeksen for norske statsobligasjoner indikerte en forverring av likviditeten. VIX måler den volatiliteten i S&P500-indeksen som er implisitt priset inn i opsjoner på indeksen. VIX brukes derfor ofte som en indikator på finansmarkedsuro.

Etter 2012 har indikatorene på kortsiktige finansieringskostnader falt tilbake til et lavere nivå. Unntaket er 2015 og 2016 hvor spesielt påslaget i senior bankobligasjoner steg betydelig. Dette er også en periode hvor vi så en midlertidig forverring av likviditeten i statsobligasjonsmarkedet. Nibor-påslaget økte også noe i disse årene, men langt mindre enn påslaget i senior bankobligasjoner.

¹¹ I Norge er det ikke et marked for OIS-renter. Norges Bank gjør likevel daglige anslag på Nibor-påslaget. Se Lund, Tafjord og Øwre-Johnsen (2016) for ytterligere detaljer.

Figur 12: Indikatorer på bankenes finansieringskostnader (v.a.) i basispunkter og VIX-indeksen (h.a.). Månedlig gjennomsnitt. Mai 2010 – desember 2018.



Kilder: Norges Bank og Thomson Reuters

Jeg har også vurdert om andre indikatorer på bankenes finansieringskostnader burde brukes i analysen. Dette gjelder differansen mellom tremåneders Nibor og tremåneders norsk statsrente, samt differansen mellom swap- og statsrenter på ulike løpetider. Dette er indikatorer på finansieringskostnader som dels beregnes ved hjelp av statsrenter. Vi kan imidlertid ikke sikkert si at utviklingen i statsrentene er uavhengig av likviditeten i statspapirmarkedet. Da vil også indikatorene som bruker statsrenter i beregningen påvirkes av likviditeten i statspapirmarkedet. Statspapirrentene kan falle som en følge av knapphet på statsobligasjoner eller statskasseveksler. Knapphet på statspapirer kan bidra til at markedet blir mindre likvid. Hvis statsrentene faller, vil differansen mellom tremåneders Nibor og tremåneders statsrente øke gitt at Nibor ikke endres. Differansen mellom Nibor og statsrentene øker da fordi statspapirmarkedet er mindre likvid. I slike perioder er det tvilsomt om differansen mellom Nibor og statsrentene er en god indikator på bankenes finansieringskostnader.

For å undersøke sammenhengen empirisk estimerer jeg følgende modell for likviditeten i det norske statsobligasjonsmarkedet:

$$Likviditetsindeks_t = b_0 + b_1 \Delta f_t + b_2 VIX_t + a_1 Likviditetsindeks_{t-1} + \varepsilon_t$$

f_t er enten Nibor-påslaget eller påslaget i senior bankobligasjoner.¹² For å korrigere for endringer i likviditet som stammer fra uro i de internasjonale finansmarkedene, inkluderer jeg VIX-indeksen som en indikator på dette.

Modellen er estimert med månedlige data med siste observasjon i måneden. Dette er gjort for å redusere seriekorrelasjonen i restleddet som oppstår hvis daglige, ukentlige eller månedlige gjennomsnitt brukes. Resultatene er oppsummert i tabell 2.

Tabell 2: Regresjonsresultater

	Påslag i senior bankobligasjoner	Nibor-påslaget	VIX
Regresjon 2 $R^2 = 0,11, N = 104$	-0,00577		0,059***
Regresjon 3 $R^2 = 0,11, N = 104$		-0,66859	0,0567***
***:signifikant på 99 % nivå, **: signifikant på 95% nivå, *: signifikant på 90% nivå			

Indikatorene på bankenes finansieringskostnader har ingen signifikant samvariasjon med likviditetsindeksen. Det kan tolkes som at bankenes finansieringskostnader ikke ser ut til å ha en signifikant effekt på likviditeten i statsobligasjonsmarkedet. I utgangspunktet er det forventet at primærhandlerbankene er avhengige av å ha en egenbeholdning av statsobligasjoner for å fungere som prisstillere. Denne beholdningen påfører banken finansieringskostnader som igjen har betydning for hvilke kursdifferanser de stiller mot sine kunder. Det kan imidlertid tenkes at finansieringskostnader i første rekke påvirker likviditeten i andre obligasjoner, og at effekten på likviditeten i statsobligasjoner er begrenset.

Adrian, Fleming og Vogt (2017b) undersøkte om det er en empirisk sammenheng mellom markedsaktørenes finansieringskostnader og likviditeten i det amerikanske statsobligasjonsmarkedet. Resultatene deres indikerer, i motsetning til våre resultater, at det er en signifikant sammenheng mellom finansieringskostnader og likviditeten i det

¹² Nibor-påslaget og påslaget i senior bankobligasjoner er inkludert i regresjonen på differensiert form. Begge indikatorene viser tegn til å ha en enhetsrot. Se vedlegg C for resultater fra ADF-tester.

amerikanske statsobligasjonsmarkedet. Denne sammenhengen ser videre ut til å være sterkest i perioder med høy volatilitet i statsobligasjonsmarkedet.

VIX-indeksen er som ventet positivt korrelert med likviditetsindeksen. Det kan tolkes som at uro i internasjonale finansmarkeder har en negativ påvirkning på likviditeten i statsobligasjonsmarkedet.

5. Oppsummering

Jeg har undersøkt hvordan likviditeten i det norske statsobligasjonsmarkedet har utviklet seg i perioden fra 2010 til 2018. Jeg beregner fire prisbaserte likviditetsindikatorer for å få et bilde av likviditeten i markedet i perioden 2010–2018. Videre beregner jeg en samleindeks basert på disse indikatorene. Samleindeksen viser at likviditeten i det norske statsobligasjonsmarkedet ble betydelig forverret under den europeiske statsgjeldskrisen i 2011 og 2012. Likviditeten har gradvis blitt bedre de senere årene. Indeksen viser at likviditeten har vært bedre i 2017 og 2018 enn den var før den europeiske statsgjeldskrisen i 2011 og 2012.

Videre har jeg undersøkt hvorvidt bankenes kortsiktige og langsiktige finansieringskostnader har påvirket likviditeten i statsobligasjonsmarkedet. For perioden mai 2010 – desember 2018 finner jeg ingen klar sammenheng mellom bankenes finansieringskostnader og likviditeten i norske statsobligasjoner.

Referanser

- Adrian, T., Fleming, M., og Vogt, E. (2017a). *An Index of Treasury Market Liquidity: 1997-2017*. Federal Reserve Bank of New York.
- Adrian, T., Fleming, M., Sachar, O., og Vogt, E. (2017b). Market Liquidity After the Financial Crisis. *Annual Review of Financial Economics*, Vol. 9: pp. 43-83.
- Amihud, Y. (2002). Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects. *Journal of Financial Markets*, 5(1), pp. 31-56.
- Autorite des Marchés Financiers. (2015). *Study of liquidity in French bond markets*.
- Broto, C., & Lamas, M. (2016). *Measuring Market Liquidity in US Fixed Income Markets: A New Synthetic Indicator*. Banco de España.
- Brunnermeier, M. K., & Pedersen, L. H. (2009, Vol. 22, No. 6). Market Liquidity and Funding Liquidity. *The Review of Financial Studies*, pp. 2201-2238.
- Corwin, S. A., og Schultz, P. (2012, April). A Simple Way to estimate Bid-Ask Spreads from Daily High and Low Prices. *The Journal of Finance*, 67(2), pp. 719-760.
- Dick-Nielsen, J., Gyntelberg, J., & Sangill, T. (2012a). *Liquidity in Government versus Covered Bond Markets*. Bank for International Settlements.
- Dick-Nielsen, J., Feldhütter, P., og Lando, D. (2012b). Corporate bond liquidity before and after the onset of the subprime crisis. *Journal of Financial Economics*, pp. 471-492.
- Fleming, M. J. (2005). *Measuring Treasury Market Liquidity*. Federal Reserve Bank of New York.
- Gungor, S., & Yang, J. (2017). *Has Liquidity in Canadian Government Bond Markets Deteriorated?* Bank of Canada.
- IMF. (2015). *Global Financial Stability Report*. International Monetary Fund.
- Lund, K., Tafjord, K., Øwre-Johnsen, M. (2016). *Hva driver Nibor-påslaget?* Aktuell Kommentar 10/2016 Norges Bank
- Roll, R. (1984). A Simple Implicit Measure of the Effective Bid-Ask Spread in an Efficient Market. *The Journal of Finance*, XXXIX(4), pp. 1127-1139.

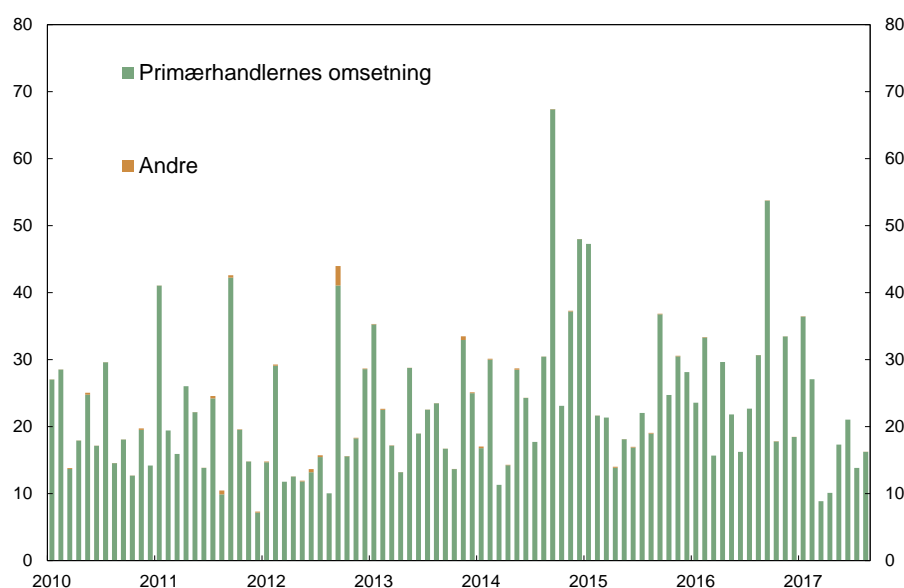
Vedlegg A. Datagrunnlag

Likviditetsindikatorene er beregnet fra transaksjonsdata fra Oslo Børs i perioden mai 2010 – desember 2017. For 2018 brukes transaksjonsdata som er rapportert fra primærhandlerne til Norges Bank. Fra og med 2018 er ikke rentemedlemmene på Oslo Børs lenger pålagt å rapportere transaksjoner i norske statsobligasjoner dit. Dette følger av MifiD II som pålegger markedsaktørene å rapportere transaksjoner til én «Approved Publication Arrangement (APA)». Det gjør at omsetning publisert av Oslo Børs for norske statsobligasjoner fra og med 2018 ikke kan sammenlignes med omsetningstall publisert før 2018.

Som en konsekvens av dette innførte statsgjeldsforvaltningen et rapporteringssystem for primærhandlerne fra og med 2018. Dette innebærer at alle transaksjoner i norske statspapirer, hvor minst én av partene er en norsk primærhandler, rapporteres til forvaltningen. Basert på dette publiseres månedlige omsetningstall på Norges Banks nettside den 15. hver måned.

Av omsetningen som er rapportert til Oslo Børs, er om lag 99 prosent gjort med minst én av primærhandlerne i perioden 2010-2017, se figur A.1. Omsetningen som er rapportert til Oslo Børs inkluderer imidlertid ikke transaksjoner mellom to aktører hvor ingen av dem er rentemedlem på Oslo Børs. Omfanget av transaksjoner som ikke er rapportert til Oslo Børs i denne perioden, er heller ikke kjent.

Figur A.1: Omsetning i norske statsobligasjoner på Oslo Børs. Fordelt på primærhandlere og andre. Milliarder kroner. 2010—2017



Vedlegg B. Beregning av likviditetsindikatorene

Prisutslagsindikatoren (PI) er beregnet som:

$$PI_t = \frac{1}{N_{it}} \sum_{j=1}^{N_{it}} \frac{|P_{ij} - P_{i,j-1}|}{P_{i,j-1}} \quad (1)$$

N_{it} er antall handler i løpet av en dag i en gitt obligasjon. Indikatoren kan kun beregnes for dager hvor det har vært gjennomført to eller flere handler. Det innebærer at prisendringer fra siste handel én dag til første handel neste dag ikke brukes i beregningen. Indikatoren beregnes for hver enkelt obligasjon. Deretter beregner vi gjennomsnittsverdien for alle obligasjoner som er utestående i markedet.

Amihuds indikator beregnes som:

$$Amihud_t = \frac{10^9}{N_{it}} \sum_{j=1}^{N_{it}} \frac{|P_{ij} - P_{i,j-1}|}{Q_{ij}} \quad (2)$$

Q_{ij} er transaksjonsvolumet i handel j i obligasjon i . Indikatoren er multiplisert med en milliard slik at den angir prisendring per milliard kroner i omsetning. Indikatoren beregnes for hver enkelt obligasjon. Deretter beregner vi gjennomsnittsverdien for alle utestående obligasjoner.

Differansen mellom høyeste og laveste handlede kurs i løpet av en dag er beregnet som:

$$HL_t = \ln\left(\frac{H_{it}}{L_{it}}\right) \quad (3)$$

Hvor O_t er antallet utestående obligasjoner på dag t . Denne indikatoren beregnes for hver enkelt obligasjon. Deretter beregner vi gjennomsnittsverdien for alle utestående obligasjoner.

Rolls indikator beregnes som:

$$Roll_{it} = \sqrt{-4cov\left(\frac{\Delta P_{it}}{P_{i,t-1}}, \frac{\Delta P_{i,t-1}}{P_{i,t-2}}\right)} \quad (4)$$

$\frac{\Delta P_{it}}{P_{i,t-1}}$ er prosentvis kursendring fra en handel til den neste i en gitt obligasjon. Rolls indikator var opprinnelig ment som en indikator beregnet med daglige kursendringer. Vi følger imidlertid metoden til Gungor og Yang (2017), og beregner indikatoren med kursendringer fra

en handel til den neste. Jeg følger praksisen med å sette indikatoren lik null i tilfeller hvor kovariansen er positiv.¹³ Deretter beregner vi et enkelt gjennomsnitt for alle obligasjonene for å få en indikator for hele markedet.

Alle indikatorene er i utgangspunktet beregnet på daglig basis, men kan regnes om til ukentlige eller månedlige indikatorer ved å ta et enkelt gjennomsnitt for alle obligasjonene på alle handledagene i uken eller måneden.

Samleindeksen er beregnet som et vektet gjennomsnitt av de fire indikatorene. Vektene er beregnet med prinsipalkomponentanalyse, hvor indeksen er den første prinsipalkomponenten til indikatorene.

Beregningen av vektene starter med en matrise \mathbf{X} som inneholder alle observasjonene for de fire indikatorene etter en standardisering. La $\tilde{\mathbf{X}}$ være korrelasjonsmatrisen til \mathbf{X} . $\tilde{\mathbf{X}}$ er en 4x4 matrise og har fire egenverdier, $\lambda_1, \dots, \lambda_4$ med tilhørende egenvektorer $\mathbf{v}_1, \dots, \mathbf{v}_4$. Hvis λ_1 er den største egenverdien til $\tilde{\mathbf{X}}$, vil $\mathbf{y} = \mathbf{X}\mathbf{v}_1$ være den første prinsipalkomponenten til de fire likviditetsindikatorerne. \mathbf{y} er da likviditetsindeksen.

Tabell B.1: Resultatene fra prinsipalkomponentanalysen

Variabel	PC1	PC2	PC3	PC4
Rolls indikator	0,6289	-0,0209	-0,0255	-0,7768
Høyest-lavest indikator	0,3408	0,7953	0,4401	0,2401
Prisutslags-indikatoren	0,5444	0,0138	-0,6992	0,4633
Amihuds indikator	0,4382	-0,6057	0,5628	0,3526
Egenverdier	2,1212	0,9705	0,6428	0,2656
Andel av total varians	53,03 %	24,26 %	16,07 %	6,66 %

¹³ Corwin og Schultz (2012) gir en nærmere beskrivelse av ulike metoder for å løse problemet med positiv kovarians.

Tabellen viser at den første prinsipalkomponenten til likviditetsindikatorerne omfatter 58,2 prosent av den samlede variansen i datasettet. Vektene som er gitt i tabell 1 er en transformasjon av v_1 , og er beregnet som:

$$vekt_i = \frac{v_i}{\sum_{i=1}^4 v_i} \quad (8)$$

Vedlegg C. Tester for ikke-stasjonærhet

Av målene på finansieringskostnader er det to som viser tegn til å ha en enhetsrot, se tabell 4. Både Nibor-påslaget og påslaget i senior bankobligasjoner viser tegn til å ha en enhetsrot basert på en Augmented Dickey-Fuller (ADF) test.

Tabell C.1: Resultater fra ADF tester

Variabel	t-verdi
Likviditetsindeksen	-8,013903***
Nibor-påslaget	-2,274158
Påslag senior bankobligasjoner	-2,623544*
***:signifikant på 99 % nivå, **: signifikant på 95% nivå, *: signifikant på 90% nivå	
Signifikansnivåer med konstantledd	
99 %	-3,49502
95 %	-2,88975
90 %	-2,58190