

FLASH GLUKOSE- MÅLING

Totalkostnaden ved å tilby Flash
Glukosemåling til personer med
alvorlig diabetes type 2 i Norge

Copenhagen Economics på vegne av Abbott Norge
Oktober 2020



Forord

Abbott har bedt Copenhagen Economics om å kvantifisere kostnadene ved å tilby Flash Glukosemåleren FreeStyle Libre til personer i Norge med alvorlig diabetes type 2, altså de som tar insulin flere ganger daglig og bruker både hurtig- og langtidsvirkende insulin (såkalte MDI, «multiple daily injections»).

For å løse denne oppgaven, har vi først estimert utgiftene knyttet til å gjøre FreeStyle Libre tilgjengelig på refusjon for personer med diabetes type 2 MDI. Deretter har vi utviklet en modell som

brukes til å estimere de avledede økonomiske effektene som innføringen av FreeStyle Libre gir anledning til.

Effektene omfatter reduserte utgifter til testrimler til fingerstikktesting, færre hypoglykemi- og ketoacidosestilfeller samt færre følgesykdommer.

I tillegg har vi intervjuet Diabetesforbundets generalsekretær samt legefaglige eksperter fra både primær- og spesialisthelsetjenesten om fordeler og ulemper ved Flash Glukosemålere. Vi vil gjerne takke

intervjudeltakerne, som gjennom sine svar har bidratt til å gi oss et helhetlig bilde av disse fordelene og ulempene.

Copenhagen Economics er ansvarlig for analysene i rapporten, herunder beregninger, databehandling og konklusjoner. Konklusjonene er Copenhagen Economics' egne, og reflekterer ikke nødvendigvis holdninger hos intervjupersoner eller samarbeidspartnere i prosjektet.

Figur 1. Bidragsyttere til analysen



Kilde: Copenhagen Economics



SAMMENDRAG

Analysens konklusjoner og overordnede resultater, s. 4



KAPITTEL 1

Flash Glukosemåling i Norge – Historikk, nytte og effekter, s. 5



KAPITTEL 2

Økonomiske effekter, s. 10



KAPITTEL 3

Effekter på livskvalitet, s. 18



APPENDIKS

Metode og beregninger, følsomhetsanalyse og intervju, s. 22



LITTERATURLISTE

Kilder anvendt i henholdsvis modellering og rapporttekst, s. 29



Sammendrag

Totalkostnaden ved å tilby Flash Glukosemålere er 20 millioner kr. i året

Vi estimerer totalkostnaden ved å tilby Flash Glukosemålere til alle personer i Norge med diabetes type 2 MDI til 20 millioner kr. pr. år, se figur 2. Dette tilsvarer 14% av kostnaden på 141 millioner forbundet med innkjøp av Flash Glukosemålere til ca. 10.600 personer med alvorlig diabetes type 2.

Flash Glukosemålere reduserer risikoen for komplikasjoner

Flash Glukosemåling er en teknologi og metode som brukes av personer med diabetes til måling av blodsukker. Teknologien hjelper personer med diabetes med å holde blodsukkeret stabilt, som i sin tur gjør langtidsblodsukkeret mer stabilt. Dette minsker risikoen for episoder med skadelig høyt og lavt blodsukker. I tillegg minskes risikoen for en rekke følgesykdommer; f.eks. hjerte- og nyresvikt og blodpropper i hjernen og hjertet.

Tilbud om Flash Glukosemålere muliggjør besparelser på andre områder

Vi estimerer kostnaden forbundet med å tilby Flash Glukosemålere til personer med diabetes som vil takke ja, til 141 millioner kr. pr. år. Denne investeringen muliggjør samtidig besparelser på 121 millioner kr. pr. år i form av reduserte utgifter til utstyr til fingerstikkmetoden (87 millioner kr. pr. år) og redusert behandling av følgesykdommer, hypoglykemi og ketoacidose (34 millioner kr. pr. år). Dermed estimerer vi en totalkostnad på 20 millioner kr.

Flash Glukosemåling er kostnadseffektivt

Merkostnaden pr. QALY ved å tilby Flash Glukosemålere til personer med diabetes type 2 MDI er 46.000 kr., hvis man tar høyde for reduksjonen i følgesykdommer, og 124.000 kr., hvis man kun betrakter reduserte innkjøpskostnader til utstyr til fingerstikkmetoden.

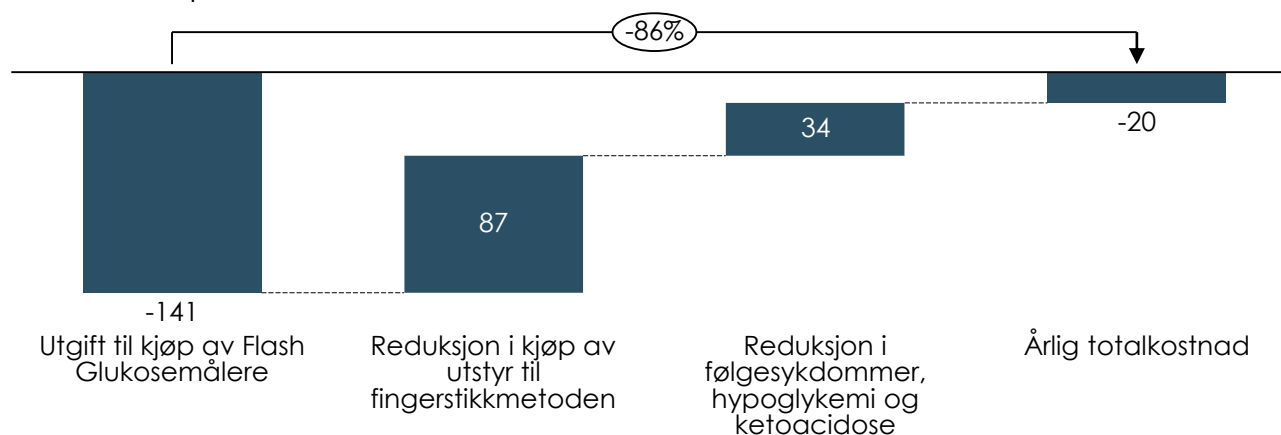
Dette bør sees i sammenheng med foreslått grenseverdi for kostnads effektivitet på minst 305.000 kr. pr. QALY¹, som er betydelig høyere enn merkostnaden. Dermed er det kostnadseffektivt å tilby Flash Glukosemålere.

Det finnes ytterligere positive effekter som ikke er inkludert i vårt kostnadsestimat

Flash Glukosemålere muliggjør økt livskvalitet hos personer med diabetes, i form av eksempelvis færre følgesykdommer, lavere sykefravær, færre begrensninger i arbeidslivet, og bedre kontroll på blodsukkernivået med påfølgende økt trygghet. I tillegg kan Flash Glukosemålere ha positiv innvirkning på flere følgesykdommer enn de som er inkludert i våre beregninger. Dette skyldes at beregningene utelukkende bygger på virkninger som er påvist i den akademiske litteraturen. Disse ytterligere effektene er ikke inkludert i modellen som ligger til grunn for figur 2. Dermed bør anslaget på 20 millioner kr. betraktes som et øvre estimat for totalkostnaden.

Figur 2. Totalkostnaden ved å tilby Flash Glukosemålere til personer med diabetes type 2 MDI i Norge

Millioner kr. pr. år



Kilde: Copenhagen Economics basert på kildene på side 30 og 31

1) Se Meld. St. 34 (2015-2016), Helsedirektoratet (2018) og Magnussen et al. (2015)



KAPITTEL 1

Flash Glukosemåling i Norge –
Historikk, nytte og effekter

Flash Glukosemålere har vært tilgjengelige i Norge siden 2016, men er ikke refusjonsberettiget for alle personer med diabetes

Introduksjonen av Flash Glukosemålere i Norge har vært en langvarig prosess

Flash Glukosemålere blir godkjent for markedsføring i Europa i august 2014, og gjøres lettere tilgjengelig for kjøp i Norge gjennom lansering av egen nettside i mars 2016. I juli 2017 publiserer Folkehelseinstituttet (FHI) sin metodevurdering av Flash Glukosemåleren FreeStyle Libre, og i mai 2018 vedtar Beslutningsforum for nye metoder at Flash Glukosemålere «kan innføres til behandling/oppfølging av barn (fram til fylte 18 år som er spesialisthelsetjenestens ansvar) med diabetes type 1 og andre typer diabetes.»^{1,2}

I kjølvannet av Beslutningsforums vedtak, oppstår en byråkratisk prosess for å fastlegge hvorvidt finansieringsansvaret for Flash Glukosemålere skal tillegges helseforetakene eller Folketrygden via blåreseptordningen. Dette bør sees i sammenheng

med Helse- og omsorgsdepartementets (HOD) pågående arbeid med forbedring av systemet for finansiering av medisinsk utstyr utenfor sykehus. Utredningsarbeidet er på nåværende tidspunkt ikke avsluttet.

Refusjonsspørsmålet er fortsatt uavklart for personer over 18 år pr. september 2020

Selv om HODs forbedringsarbeid ikke er avsluttet, fremgår departementets nåværende syn på finansieringss spørsmålet i svarene på en rekke skriftlige spørsmål³ fra ulike stortingsrepresentanter til helseminister Bent Høie. Slik er det blitt klart at finansieringsansvaret for Flash Glukosemålere (for barn) ligger hos spesialisthelsetjenesten, hvilket også er tilfellet for kontinuerlige glukosemålere. Det har imidlertid ikke blitt klargjort om personer med diabetes type 2 over 18 år kan få dekket utgiftene til Flash Glukosemålere, eller om de selv må stå for

dette.⁴

Vi betrakter et scenario med bredere refusjon av Flash Glukosemålere

I denne rapporten fokuserer vi på personer med diabetes type 2 som tar insulin flere ganger daglig, såkalte MDI («multiple daily injections»). Denne gruppen vil formodentlig være den delen av type 2-populasjonen med størst nytte av en Flash Glukosemåler. I våre modellberegninger legger vi til grunn et scenario hvor Flash Glukosemålere tilbys alle personer med diabetes type 2 MDI. Videre antar vi at 60% av de som får tilbudet faktisk vil benytte seg av det. En detaljert redegjørelse for populasjonen av type 2-MDI-personer kan finnes på s. 7 i denne rapporten. Vi tar ikke stilling til om finansieringen skjer via helseforetakene eller Folketrygden.

Figur 3. Prosessen for introduksjon av Flash Glukosemålere i Norge

Markedsføring av Flash Glukosemålere godkjennes i Europa

Norsk nettside lanseres

Vedtak i Beslutningsforum, utredning i HOD igangsettes

CE analyserer scenario for diabetes type 2 MDI



Kilde: Copenhagen Economics' oppsummering på bakgrunn av kilder nevnt i fotnote 1-3 på denne siden

1) Beslutningsforum for nye metoder (2018) / 2) Abbott (2019) / 3) Se Grøvan (2018), Kjerkol (2018) og Toppe (2019) / 4) Helsedirektoratet (2020) nevner ikke bruk av Flash Glukosemålere for personer med diabetes type 2 i sin nasjonale faglige retningslinje for diabetes. Se også s. 17 i denne rapporten

18% av nordmenn med diabetes type 2 har insulinkrevende diabetes, og kan dermed ha nytte av en Flash Glukosemåler



Alle personer med insulinkrevende diabetes kan ha nytte av en Flash Glukosemåler for å unngå hypoglykemi, ketoacidose, følgesykdommer og/eller gjøre blodsuktermåling enklere og mindre smertefullt.

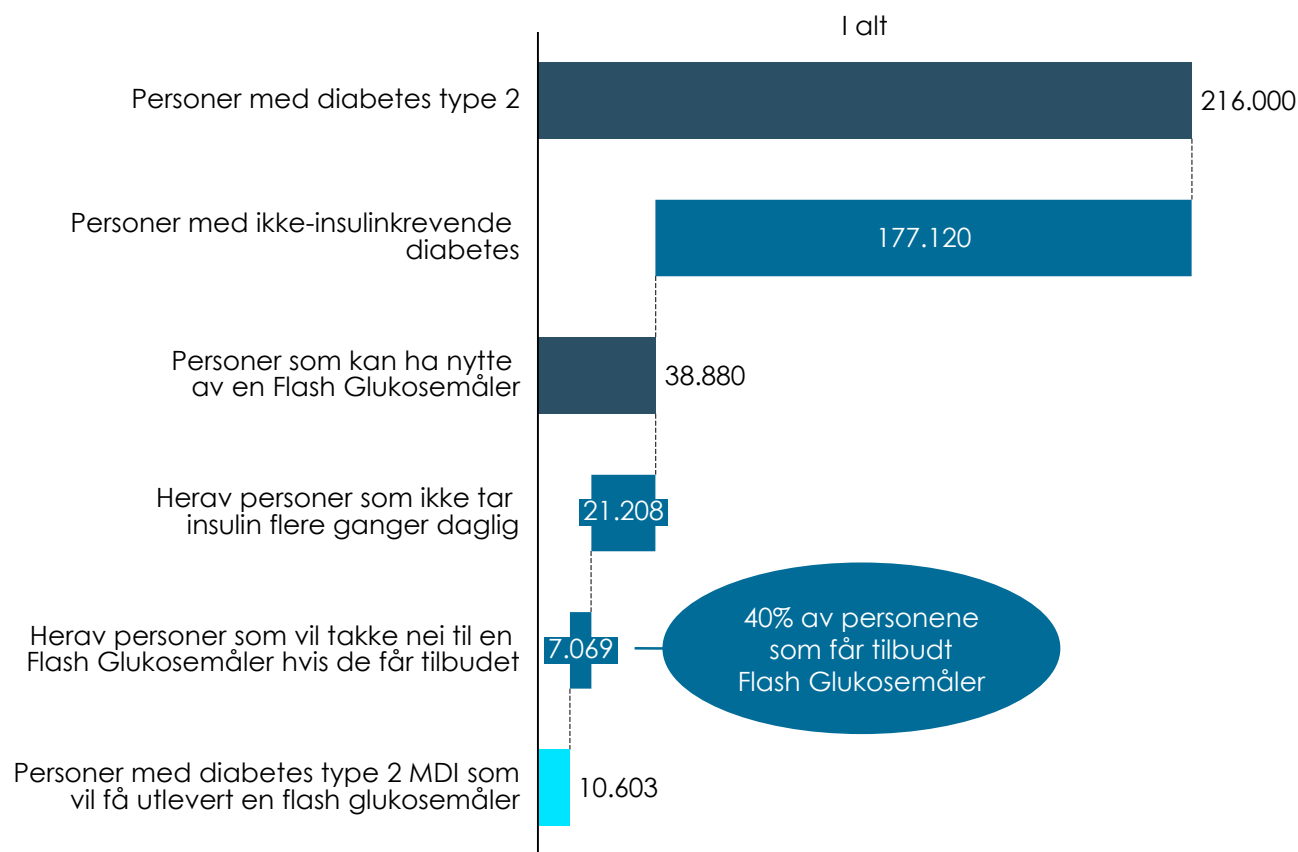
Det finnes ikke landsdekkende undersøkelser eller ett sentralt register som kan gi oversikt over utbredelsen av (diagnostisert og ukjent) diabetes i Norge. FHI anslår at ca. 245.000 nordmenn hadde diabetes i 2017, herav 216.000 med type 2.¹ 18% av personene med diabetes type 2 som er registrert i NOKLUS Norsk diabetesregister for voksne pr. 2018 har insulinkrevende diabetes.² Dermed anslår vi at i underkant av 39.000 personer kan ha nytte av en Flash Glukosemåler, se figur 4 til høyre.

I denne rapporten fokuserer vi på personer med diabetes type 2 MDI, dvs. en undergruppe av type 2. Ved å sammenkoble FHIs estimat og data for utlevering av hurtigvirkende insulin fra Reseptregisteret, anslår vi at det finnes drøyt 17.000 personer i Norge med diabetes type 2 MDI.³ Videre vurderer vi at 40% vil takke nei til en Flash Glukosemåler hvis de får tilbudet.⁴ Dermed tar vi i vår analyse utgangspunkt i utlevering av Flash Glukosemålere til 10.603 personer med diabetes type 2 MDI.

Vårt estimat på utbredelse av Flash Glukosemåler er kvantitativt sett svært nærliggende FHIs anslag i metodevurderingen av FreeStyle Libre, nemlig 30% utbredelse generelt blant personer med diabetes type 2.⁵

Figur 4. Personer med diabetes type 2 som kan ha nytte av en Flash Glukosemåler

Antall personer



Kilde: Copenhagen Economics basert på Folkehelseinstituttet (2017a), NOKLUS Norsk diabetesregister for voksne, Reseptregisteret samt intervju

1) Folkehelseinstituttet (2017a) / 2) Løvås et al. (2019) / 3) Det nøyaktige tallet er 17.672, som tilsvarer summen av de to nederste søylene i figur 4. / 4) I Appendix 2 utfører vi en følsomhetsanalyse for denne antakelsen / 5) Folkehelseinstituttet (2017b)

Flash Glukosemålere reduserer langtidsblodsukkeret hos personer med dårlig regulert diabetes slik som type 2 MDI



Flash Glukosemåling er en annen måte å måle blodsukkeret på

En Flash Glukosemåler er en type utstyr som personer med diabetes kan bruke til blodsukkermåling. En Flash Glukosemåler består av en sensor som vanligvis festes bak på overarmen. Ved å føre et måleapparat eller en smarttelefon over sensoren, kan man avlese glukosemengden i blodet.

I dag måler de fleste personer med diabetes blodsukkeret sitt ved bruk av fingerstikkmetoden, hvor vedkommende stikker seg i fingeren med en lansett eller fingerprikker og legger en bloddråpe på en teststrimmel. Teststrimmelen settes i et blodsukkerapparat, hvor man etter kort tid kan avlese blodsukkernivået. Det er viktig at personer med insulinkrevende diabetes måler blodsukkeret fordi målingene brukes til å beregne dosen av livsviktig insulin.

Forskning indikerer at Flash Glukosemålere reduserer langtidsblodsukkeret

En person med velregulert diabetes er som regel definert som en person med stabilt og lavt langtidsblodsukker. For å ha en velregulert diabetes, er det nødvendig å måle blodsukkeret relativt ofte, nettopp for å kunne holde blodglukosen på et tilfredsstillende nivå. Fordi målinger av blodsukkeret er lettere med en Flash Glukosemåler, og derfor typisk utføres oftere, fører bruk av Flash Glukosemåler i mange tilfeller til at brukeren blir mer velregulert. I tillegg danner en Flash Glukosemåler en komplett profil for blodsukkeret over tid, mens data fra fingerstikkmetoden er øyeblikksbilder. Derfor gjør

Flash Glukosemålere det lettere å danne seg et overblikk over variasjoner i blodsukkeret over eksempelvis et døgn. Som en ekstra service til brukerne viser apparatet en trendpil for blodsukkerets forventede utvikling etter målingen.¹

Reduksjonen er størst for personer med dårlig regulert diabetes

Akademisk litteratur om personer med diabetes (både type 1 og type 2) påpeker at brukere av Flash Glukosemålere blir mer velregulerte. Jo dårligere regulert en persons diabetes er i utgangspunktet, desto større er effekten av en Flash Glukosemåler i forhold til fingerstikkmetoden.

Hoveddelen av forskningen på effekten av Flash Glukosemålere fokuserer på personer med diabetes type 1. Denne forskningen viser at personer som får utlevert en Flash Glukosemåler får en bedre regulert diabetes.² Hva type 2 angår, er forskningslitteraturen betydelig mindre, men økende. Eksempelvis finner en nylig israelsk studie³ av personer med diabetes type 2 MDI en signifikant reduksjon i HbA1c ved bruk av Flash Glukosemåler sammenlignet med standardbehandling. På ADA 2020 (konferanse organisert av American Diabetes Association), ble det presentert foreløpige resultater fra en rekke studier som viser at personer med diabetes type 2 også opplever en reduksjon i HbA1c ved bruk av Flash Glukosemåler. Dette gjelder uavhengig av om pasientene behandles med tabletter eller insulin.

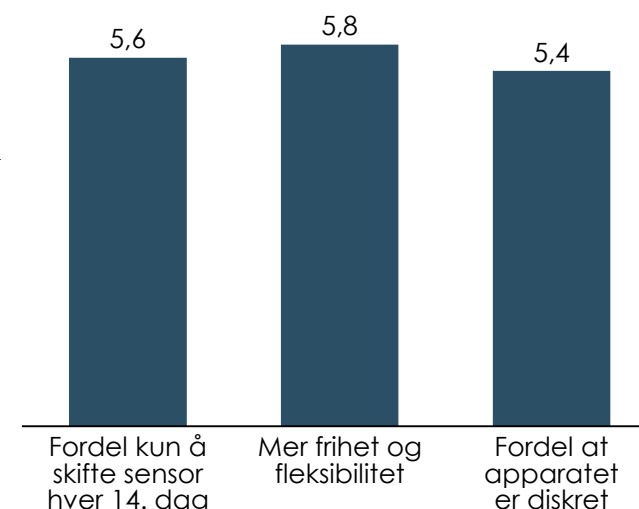
Tilfredsheten med bruk av Flash Glukosemåler er høy

I starten av 2018 undersøkte Diabetesforbundet

tilfredsheten med Flash Glukosemåleren FreeStyle Libre blant sine medlemmer med diabetes type 1, se figur 5. Brukernes tilfredshet kommer blant annet til uttrykk ved at de synes det er en fordel at sensoren kun trenger å skiftes hver 14. dag, at apparatet er diskret, og at Flash Glukosemålere skaper mer frihet og fleksibilitet. Flere europeiske studier har også undersøkt tilfredshet med Flash Glukosemålere og finner likeledes økt tilfredshet, også blant brukere med type 2.⁴

Figur 5. Holdninger til Flash Glukosemålere hos nordmenn med diabetes

Skala fra 1 til 6 hvor 6 = «stemmer godt»



Note: Utvalgte påstander. Personer med diabetes type 1 (n = 232) og foreldre til barn med diabetes type 1 (n = 141).
Kilde: Olsson og Markham (2018)

1) Diabetesforeningen (2020) / 2) Se eksempelvis Hansen (2020) / 3) Yaron et al. (2019) / 4) Se eksempelvis Yaron et al. (2019) og Haak et al. (2017)

Diabetes er en alvorlig sykdom, og dårlig regulert diabetes kan føre til en rekke komplikasjoner



Diabetes kan medføre komplikasjoner¹

Mange typer komplikasjoner kan oppstå som følge av diabetes, se figur 6 nederst til høyre for eksempler på komplikasjoner som er inkludert i våre beregninger. Eksempelvis gir diabetes i seg selv økt risiko for åreforkalkning og dermed risiko for blodpropper, hvilket skyldes en kombinasjon av for høyt blodsukker, for høyt blodtrykk og for høyt kolesterol. Samtidig utvikler nesten alle personer med diabetes over tid forandringer i netthinnen på grunn av sykdommen, som i verste fall kan føre til nedsatt syn eller blindhet. Fotsår er svært utbredt hos personer med diabetes, og ettersom disse har vanskelig for å leges grunnet sykdommen, kan det bli nødvendig med operasjon(er). Videre kan den langsomme sårhelingen medføre komplikasjoner som i sin tur kan føre til amputasjon.

Hypoglykemi og ketoacidose er to alvorlige komplikasjoner hos personer med diabetes, som også er kjent som lavt og høyt blodsukker. Ved hypoglykemi kan personer med diabetes oppleve skjelving og hjertebank, blekhet, kaldsvette og besvimelse. Hypoglykemi kan – hvis det oppdages i tide – behandles ved å innta hurtigvirkende karbohydrater. Ved alvorlig hypoglykemi kan et legevaktbesøk eller en innleggelse være nødvendig. Ketoacidose er en alvorlig og livstruende diabeteskomplikasjon som utløses av insulinmangel, hvilket medfører en opphopning av syre (ketonstoffer) i blodet. Ketoacidose rammer først og fremst personer med diabetes type 1, men kan i sjeldne tilfeller også forekomme hos personer med diabetes type 2.

Ved diabetes produserer kroppen for lite eller ingen insulin²

Insulin er et hormon som er nødvendig for å opprettholde et passende og stabilt blodsukkernivå. Insulin sikrer at sukkeret i blodet vårt kan trenge inn i cellene hvor det fungerer som drivstoff og gir oss energi. Hvis man har for lite insulin, kan sukkeret ikke trenge inn i cellene, og det opphopes derfor i blodet i stedet. Dette medfører at blodsukkernivået blir for høyt.

Hos personer med type 2-diabetes kan ikke kroppen utnytte insulin så godt som ellers, og/eller det blir ikke produsert nok insulin i forhold til kroppens behov. Personer med type 2-diabetes kan i de fleste tilfeller behandles med livsstilsendringer eller tablettbehandling til å begynne med, men vil i noen tilfeller ha behov for behandling med insulin etter hvert.

Risikoen for hypoglykemi er avhengig av langtidsblodsukker-nivået

Risikoen for alvorlig hypoglykemi er høyere desto lavere langtidsblodsukker en person med diabetes har, se tabell 1 nedenfor. Personer med velregulert diabetes i form av lavt langtidsblodsukker har derfor høyere risiko for hypoglykemi.

Tabell 1. Hypoglykemi

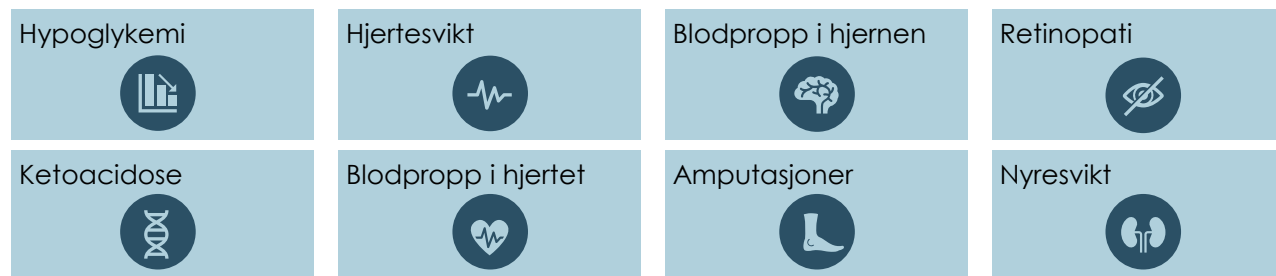
Gjennomsnittlig antall årlige tilfeller

Langtids-blodsukker	Lavt	Middels	Høyt
Mild	75,5	37,7	18,9
Alvorlig	0,60	0,30	0,15

Noter: Langtidsblodsukkeret er delt inn i lavt (<60), middels (60-70) og høyt (>70) mmol/mol.

Kilde: Copenhagen Economics' tilvirkning med utgangspunkt i Östenson et al. (2014)

Figur 6. Diabeteskomplikasjoner som er inkludert i beregningene



Kilde: Copenhagen Economics med utgangspunkt i den akademiske litteraturen som ligger til grunn for vår økonomiske modell, se referanser på side 30 og 31. Se også Diabetesforbundet (2020a,c)

1) Se eksempelvis Diabetesforbundet (2020a, 2020c) / 2) Diabetesforbundet (2020b)



KAPITTEL 2

Økonomiske effekter



Vi estimerer den årlige totalkostnaden ved å tilby Flash Glukosemålere til nordmenn med diabetes type 2 MDI til 20 millioner kr.



Totalkostnaden ved å tilby Flash Glukosemålere er 86% lavere enn innkjøpskostnaden

Vi estimerer den årlige totalkostnaden knyttet til å tilby Flash Glukosemålere til personer med diabetes type 2 MDI i Norge til 20 millioner kr., se figur 7.

Den «rene» innkjøpskostnaden forbundet med å tilby Flash Glukosemålere til personer med diabetes type 2 MDI i Norge estimerer vi til 141 millioner kr. Flash Glukosemålere fungerer som en erstatning for den tradisjonelle fingerstikkmetoden, slik at en innføring av apparatet gjør at fingerstikkmetoden

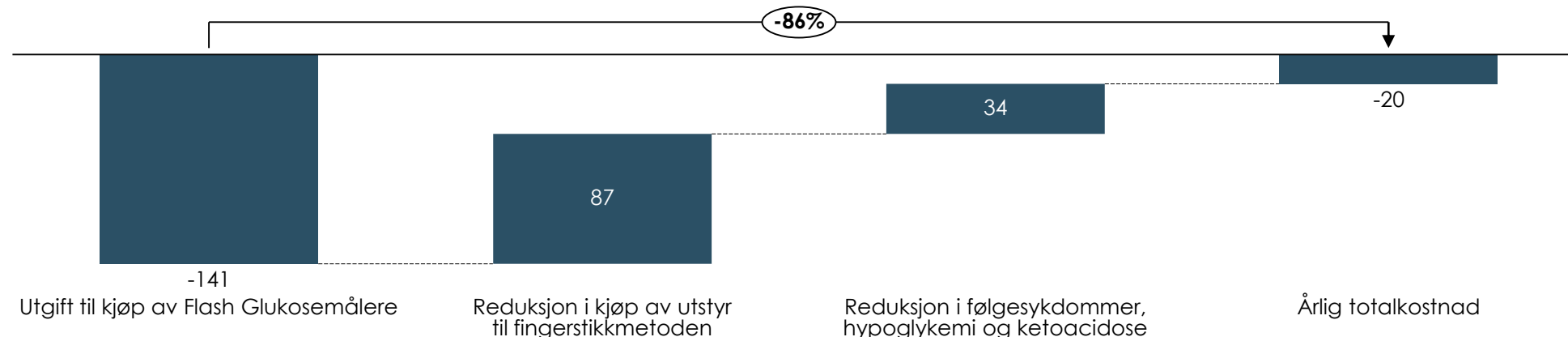
stort sett blir overflødig. Vi estimerer samlet kostnadsreduksjon til innkjøp av strimler og annet utstyr til fingerstikkmetoden til 87 millioner kr. pr. år. Flash Glukosemålere har som nevnt innvirkning på følgesykdommer, hypoglykemi og ketoacidose, se side 12 og 13. Vi estimerer den mulige kostnadsreduksjonen forbundet med færre behandlinger av følgesykdommer, hypoglykemi og ketoacidose som følge av å tilby Flash Glukosemålere, til 34 millioner kr. Dermed blir totalkostnaden ved å tilby Flash Glukosemålere betydelig mindre enn den rene innkjøpskostnaden: Vi estimerer totalkostnaden på årsbasis til 20

millioner kr.

I resten av dette kapittelet redegjør vi først mer detaljert for de økonomiske resultatene. Deretter presenterer vi grunnlaget for den økonomiske modelleringen, og forklarer hvorfor kostnadsestimatene bør betraktes som konservative.

Figur 7. Kostnader og besparelser ved innkjøp av Flash Glukosemålere

Millioner kr. pr. år



Note: Beregningene legger til grunn at 60% av personene med diabetes type 2 MDI begynner å bruke Flash Glukosemåler, se side 7 for detaljer om populasjon.
Kilde: Copenhagen Economics basert på kildene på side 30 og 31

Tilbud om Flash Glukosemålere muliggjør 121 millioner kr. lavere utgifter til utstyr til fingerstikkmetoden og behandling av komplikasjoner



En samlet årlig kostnadsreduksjon på 121 millioner kr.

Tilbud om Flash Glukosemålere til personer i Norge med diabetes type 2 MDI muliggjør en kostnadsreduksjon på 121 millioner kr. årlig til utstyr til fingerstikktesting samt behandling af komplikasjoner, se figur 8. Gevinstene realiseres allerede i inneværende regnskapsår, og kan bli enda større på sikt grunnet redusert behov for eksempelvis rehabilitering og dialysebehandling, se også Boks 2 på s. 16. Nedenfor går vi gjennom kostnadsreduksjonens to delelementer; reduserte utgifter til kjøp av utstyr til fingerstikkmetoden, og reduserte utgifter til behandling av følgesykdommer, hypoglykemi og ketoacidose.

En reduksjon på 87 millioner kr. til utstyr til fingerstikkmetoden

Hvis nåværende praksis, hvor flere daglige

blodsuktermålinger foretas med engangslansetter og -teststrimler erstattes med måling ved bruk av Flash Glukosemåler, er det mulig å spare 87 millioner kr. årlig. Personer med insulinkrevende diabetes anbefales å måle blodsukkeret minst fire ganger om dagen.¹ Ved bruk av den tradisjonelle fingerstikkmetoden, har man til hver eneste måling bruk for en engangs-lansett til å utføre stikket, en engangsteststrimmel til å legge blodråpen på, og et blodsukkerapparat til avlesing av blodsukkernivået.

En reduksjon på 34 millioner kr. til behandling av komplikasjoner

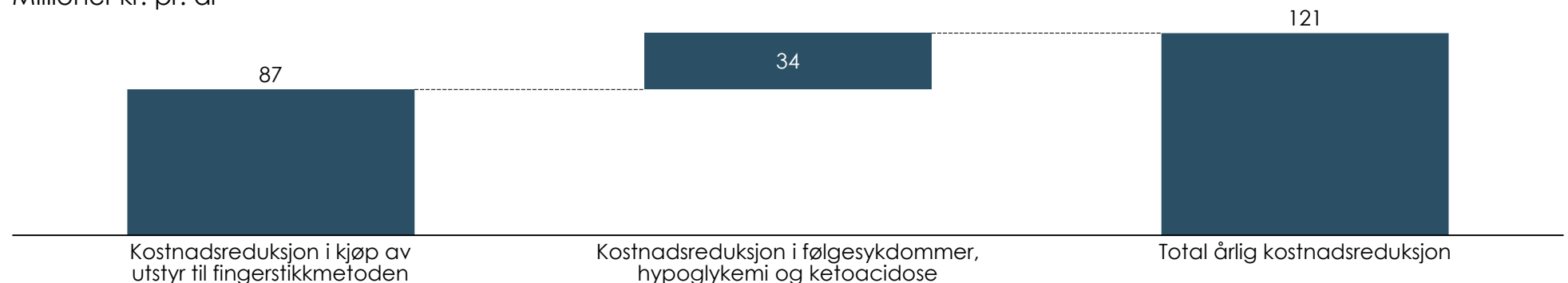
Kostnadsreduksjoner i form av mindre behandling av følgesykdommer samt komplikasjonene hypoglykemi og ketoacidose, utgjør 34 millioner kr. årlig. Følgesykdommene det her er snakk om er hjertesvikt, blodpropp i hjertet og hjernen, amputasjoner, retinopati og nyresvikt.

Slik sparer helsevesenet midler som ellers ville gått med til behandling av personer med diabetes som ville fått følgesykdom(mer) hvis de ikke hadde hatt en Flash Glukosemåler. Dettens skyldes at Flash Glukosemålere hjelper personer med diabetes med å senke blodsukkeret, og dermed også senke langtidsblodsukkeret, som igjen har betydning for risikoen for å utvikle følgesykdom(mer).

Det er dokumentert at bruk av Flash Glukosemåler senker risikoen for hypoglykemi og ketoacidose.² I noen tilfeller medfører disse komplikasjoner et økt press på helsevesenet i form av utrykninger med ambulanse samt akutt behandling eller innleggelse. Ved økt tilgang til Flash Glukosemålere blant personer med diabetes, reduserer helsevesenet sine utgifter tilknyttet personer med diabetes som ellers ville utviklet slike komplikasjoner dersom de ikke hadde hatt en Flash Glukosemåler.

Figur 8. Gevinster ved å investere i Flash Glukosemålere i form av kostnadsreduksjoner

Millioner kr. pr. år



Kilde: Copenhagen Economics basert på kildene på side 30 og 31

1) Helsedirektoratet (2020) / 2) Se Haak et al. (2017), Tyndall et al. (2019) og Roussel et al. (2020)

Kostnadsreduksjonen omfatter blant annet færre følgesykdommer og hypoglykemi- og ketoacidosestilfeller



En helseøkonomisk kostnadsreduksjon på 34 millioner kr. årlig til behandling av komplikasjoner

Vi estimerer en samlet helseøkonomisk kostnadsreduksjon på 34 millioner kr. pr. år knyttet til mindre behandling av komplikasjoner, se figur 9. Kostnadsreduksjonen oppstår som følge av færre hypoglykemi- og ketoacidosestilfeller samt en reduksjon i antall personer med diabetes som opplever følgesykdommer, hvilket i sin tur reduserer helsevesenets utgifter, se figur 9.

En reduksjon på 28 millioner kr. grunnet færre hypoglykemitilfeller

Kostnadsreduksjonen som følge av færre hypoglykemitilfeller estimerer vi til 28 millioner kr. pr. år. Dette skyldes dels redusert bruk av teststrimler og lansetter til ekstra blodsuktermålinger i etterkant av hypoglykemitilfeller, færre ekstrakonsultasjoner enten hos fastlege eller spesialist ved mindre alvorlige tilfeller. Videre reduseres bruken av glukagon og antallet ambulanseoppdrag, legevaktbesøk og innleggelser ved alvorlig hypoglykemi, se figur 9.

En reduksjon på 3 millioner kr. grunnet færre ketoacidosestilfeller

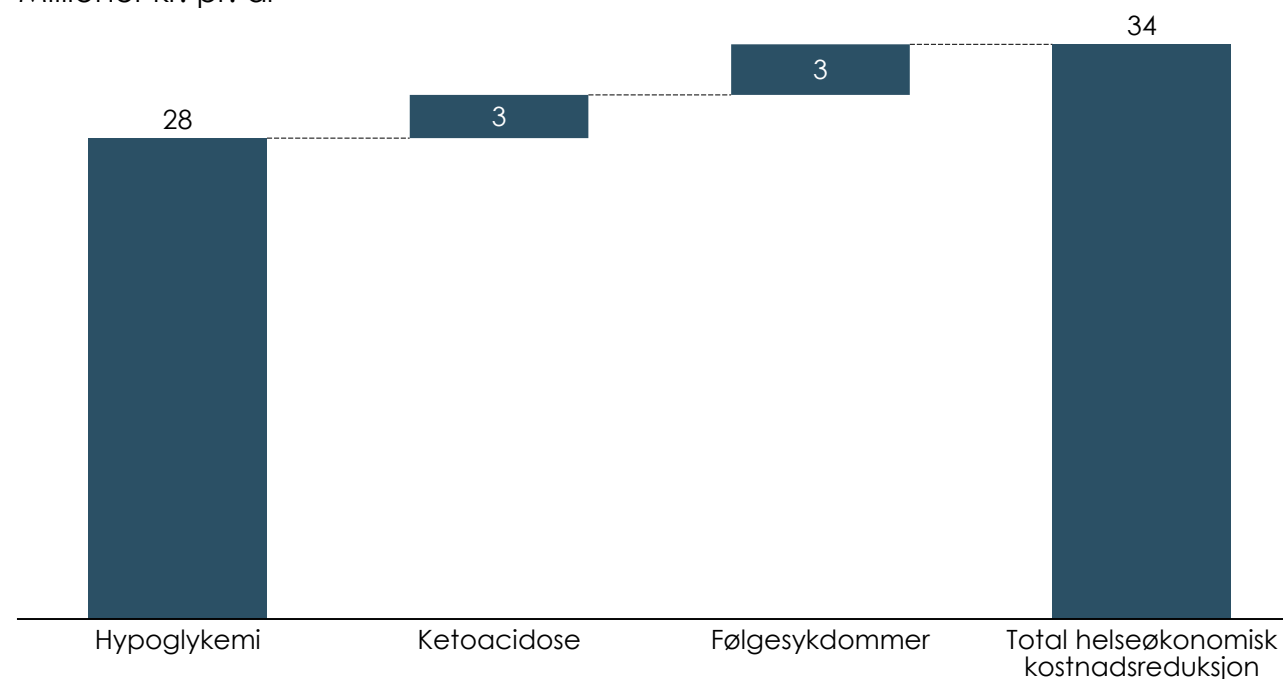
Vi estimerer en kostnadsreduksjon på 3 millioner kr. grunnet redusert behov for behandling av ketoacidose. Dette skyldes mindre bruk av ekstrakonsultasjoner som følge av ketoacidose, og færre ambulanseoppdrag og innleggelser som følge av ketoacidose, se figur 9.

En reduksjon på 3 millioner kr. grunnet færre personer med følgesykdommer

Kostnadsreduksjonen knyttet til lavere forekomst av følgesykdommer estimerer vi til 3 millioner kr. pr. år, se figur 9. Kostnadsreduksjonen skyldes unngåtte utgifter til behandling av hjerte- og nyresvikt, blodpropp i hjertet og hjernen, amputasjoner og retinopati.

Figur 9. Helseøkonomiske effekter

Millioner kr. pr. år



Kilde: Copenhagen Economics basert på kildene på side 30 og 31

Vår modell bygger på akademisk litteratur som viser at Flash Glukosemålere gir redusert forekomst av komplikasjoner



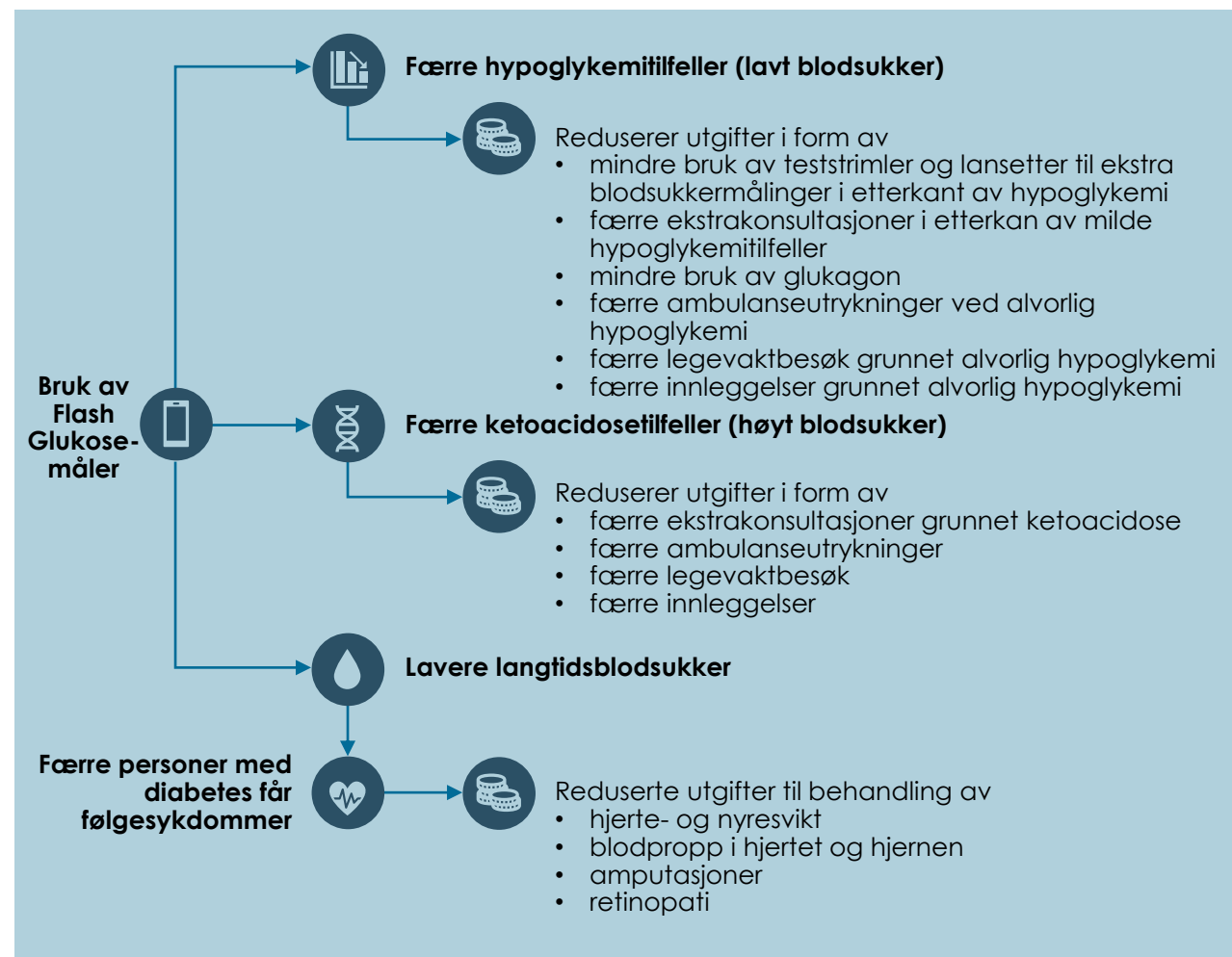
Flash Glukosemålere senker risikoen for komplikasjoner

Modellen vår bygger på dokumenterte helsemessige effekter ved bruk av Flash Glukosemålere, se oversikt i figur 10 til høyre.¹ Modellen tar utgangspunkt i direkte påviste reduksjoner i risikoen for hypoglykemi og ketoacidose, samt en kjedereaksjon fra effekten av Flash Glukosemålere på langtidsblodsukkeret og effekten av langtidsblodsukker på diverse følgesykdommer. Hver enkelt av disse effektene eller risikoreduksjonene, som er påvist i den akademiske litteraturen, omregnes til et antall personer med diabetes som hvert år unngår de nevnte komplikasjonene.

Vi har kartlagt kostnadsreduksjonen for hver komplikasjon og følgesykdom

For hver komplikasjon og følgesykdom, har vi kartlagt de helsemessige utgiftene ved å behandle en person med den aktuelle tilstanden. Eksempelvis foretar personer med diabetes i gjennomsnitt 6 ekstra blodsukkermålinger i etterkant av milde hypoglykemitilfeller.² Cirka 25% av alvorlige hypoglykemitilfeller resulterer i legevaktbesøk³, slik at fire unngåtte alvorlige hypoglykemitilfeller vil forhindre cirka ett legevaktbesøk. Videre har vi identifisert behandlingstaksten for hver enkelt følgesykdom via litteratursøk. Eksempelvis modelleres kostnaden til behandling av hjertesvikt som den gjennomsnittlige DRG-koden for hjertesvikt i 2020 på 62.345 kr.⁴ Kartleggingene gir oss en gjennomsnittlig helseøkonomisk besparelse pr. unngått komplikasjon og følgesykdom.

Figur 10. Oversikt over avledede helseeffekter og kostnadsreduksjoner ved bruk av Flash Glukosemålere



Note: Hver pil viser en effekt som er påvist i den akademiske litteraturen.
Kilde: Copenhagen Economics basert på kildene på side 30 og 31

1) Se kilder på side 30 og 31 for en komplett oversikt / 2) Geelhoed-Duijvestijn et al. (2013) / 3) Lyngsie et al. (2016) / 4) DRG-kode 127: Hjertesvikt og ikke-traumatisk sjokk

Vi estimerer effektene på en konservativ måte

Modellen vår inneholder utelukkende helsemessige effekter som er dokumentert i litteraturen

Modellen vår bygger på dokumenterte helsemessige effekter ved bruk av Flash Glukosemålere. Vi tar utgangspunkt i direkte påviste reduksjoner i risikoen for hypoglykemi og ketoacidose, samt en kjedereaksjon fra effekten av Flash Glukosemålere på langtidsblodsukkeret og effekten av langtidsblodsukker på diverse følgesykdommer, se figur 10 på forrige side.

Mange andre følgesykdommer kan muligvis også gi anledning til kostnadsreduksjoner

Kostnadene ved en rekke øvrige komplikasjoner forbundet med diabetes er ennå ikke tilstrekkelig dokumentert og derfor utelatt fra modellen, se Boks 1 til høyre. Dette omfatter blant annet sjeldnere og/eller mindre helseskadelige følgesykdommer, f.eks. fysisk tretthet, tørr hud og liktorner. Sammenhengen mellom stabilt langtidsblodsukker og færre følgesykdommer er av generell karakter, slik at Flash Glukosemålere kan ha en positiv effekt på risikoen for andre komplikasjoner enn de som er inkludert i modellen.

Antakelsene i modellen er konservative

Modellen inneholder flere ulike antakelser som vi har kvalifisert blant annet gjennom intervju og eksisterende undersøkelser. På bakgrunn av våre intervju og med støtte i FHI's antakelse,² legger vi til grunn at 60% av populasjonen med diabetes type 2

MDI vil takke ja til en Flash Glukosemåler hvis de får tilbudet. Desto høyere denne andelen settes, desto høyere blir vårt estimat på kostnaden ved å tilby Flash Glukosemålere til personer i Norge med diabetes type 2 MDI. I appendiks utfører vi en følsomhetsanalyse hvor vi varierer andelen og viser hvordan dette påvirker resultatene.

I tillegg inkluderer vi kun kostnader for de alvorlige stadiene av følgesykdommene. Det betyr at vi f.eks. kun inkluderer kostnader forbundet med selve amputasjonen grunnet alvorlige fotsår. Imidlertid er det sannsynlig at det også er en reduksjon i antall personer med fotsår, og dermed også reduserte kostnader forbundet med behandling av disse. Dette har ikke vært mulig å inkludere i modellen grunnet manglende dokumentasjon.

Som et siste konservativt bidrag, har vi valgt å ekskludere en rekke ytterligere virkninger ved å introdusere Flash Glukosemålere i det norske helsevesenet fordi grunnlaget for en kvantitativ beregning enten er mangelfullt eller usikkert, se Boks 2 på neste side. Alle disse virkningene kan potensielt skape ytterligere kostnadsreduksjoner.

Boks 1. Andre komplikasjoner ved diabetes

- Nevropati (skade på (det sensoriske og motoriske) nervesystemet som typisk gir smerter i tær, føtter, bein og hender).
- Autonom neuropati (skade på det ikke-viljestyrte nervesystemet, typisk forbundet med oppkast, diaré, vannlatingsbesvær, hjerterytmeforstyrrelser og ereksjonssvikt)
- Fysisk diabetestretthet, stivhet og smerter i ledd og bindevev, samt *frozen shoulder* og *triggerfinger*
- Karpaltunnelsyndrom (smerter, prikking, numming og følelsetap i hånd og fingre)
- Mental diabetesslitenhet og psykiske helseutfordringer
- Nedgrodde negler, liktorner og hard hud på føttene
- Charcots fot og kompartment
- Gastroparese (forsinket tømming av magesekken)
- Periodontitt (tannfesteproblemer), tannkjøtt sykdommer og infeksjoner i munnhulen
- Andre munnlidelser som munntørrehet, nedsatt spyttproduksjon og hull i tennene
- Hjerterytmeforstyrrelser
- Blodpropper andre steder enn hjerne og hjerte
- Hudlidelser som ekstremt tørr hud, infeksjoner, eksem og pigmentering
- Ereksjonssvikt
- Søvnapné

Kilde: Diabetesforbundet (2020c)

1) Folhelseinsittuttet (2017b), se også side 7 i denne rapporten

Boks 2: Øvrige virkninger av Flash Glukosemålere i helsevesenet som ikke er inkludert i modellberegningene

Reduserte pasientreisekostnader

Brukere i det norske helsevesenet har krav på å få refundert utgifter til pasientreiser med en fast sats pr. km (2,60 kr. i 2020¹) hvis:

1. Behandlingen man reiser til betales av det offentlige
2. Reiseavstanden er over 10 kilometer, og
3. Går over mer enn en takstzone for offentlig transport

Utover det generelle regelverket, er det mulig å få dekket kortere reiser hvis dette er nødvendig av helsemessige årsaker. Godtgjørelse for evt. kost, overnatting og tapt arbeidsfortjeneste (både for bruker og eventuelt reisefølge) kommer i tillegg til kilometertaksten.

I denne sammenhengen kan det nevnes at vi har beregnet den gjennomsnittlige medianreiseavstanden til nærmeste akuttmottak i norske kommuner til 25 km når det justeres for kommunenes befolkningstørrelse.

Flere av følgesykdommene som kan oppstå etter komplikasjoner ved diabetes, krever regelmessige besøk hos enten sykehus eller spesialist. For eksempel må personer som behandles i dialyse besøke sykehuset tre ganger pr. uke, dvs. 156 ganger i året, og det anbefales i nasjonal faglig retningslinje for diabetes at personer med retinopati følges opp jevnlig av øyelege.²

Med utgangspunkt i våre beregninger finner vi at offentlig sektors pasientreisekostnader for personer med diabetes type 2 MDI er minst 24.000 kr. pr. år. Denne kostnaden kommer i tillegg til den modellerte totalkostnaden som vi presenterer i rapportens hovedresultater, se side 4 eller side 11.

Kommunale helseutgifter

Ansvar for oppfølging av personer med diabetes type 2 MDI deles mellom spesialisthelsetjenesten og primærhelsetjenesten som respektivt finansieres av staten og kommunene.³ Dermed påløper det behandlingskostnader i begge forvaltningsnivåer.

I vår økonomiske modell benytter vi oss av DRG-koder til å kvantifisere spesialisthelsetjenestens utgifter til behandling av følgesykdommer samt hypoglykemi- og ketoacidose-tilfeller. Dermed utelater vi potensielle kommunale kostnadsreduksjoner ved å tilby Flash Glukosemålere, eksempelvis i form av redusert behov for sykehjems plasser, hjemmesykepleie og rehabilitering. Disse virkningene utelates fordi det etter vår kjennskap ikke foreligger oppdaterte kostnadsanslag for disse tiltakene i Norge. Det kan imidlertid nevnes at et studie fra 2007 anslår kostnaden ved hjerneslag til 150.000-170.000 kr. i første behandlingsår og om lag 600.000 kr. på livstid.⁴

Ytterligere følgesykdomsreduksjon over tid

For noen av følgesykdommene forbundet med diabetes akkumuleres kostnadsreduksjonen ved å tilby Flash Glukosemålere over tid. For eksempel vil det bli gradvis færre personer med diabetes som utvikler behov for dialyse-behandling som følge av nyresvikt, på samme måte som gradvis færre vil benytte seg av rehabilitering etter hjerneslag eller amputasjon.

I vår økonomiske modell tar vi ikke høyde for kostnadsreduksjoner forbundet med følgesykdommer som akkumuleres over tid grunnet manglende dokumentasjon. Undersøkelser i en norsk kontekst på dette området er etter vår kjennskap svært begrenset, og kostnadsestimater foreligger dermed ikke.

1) Pasientreiser (2019) / 2) Helsedirektoratet (2020) / 3) Helsedirektoratet (2020), Helse- og omsorgsdepartementet (2016) / 4) Fjærtøft og Indredavik (2007)

Vil personer med diabetes type 2 MDI få lik tilgang til Flash Glukosemålere under de gjeldende retningslinjene?



Praksis i helseforetakene kan være forskjellig fra nasjonale retningslinjer

Helseminister Bent Høie har fastslått at helseforetakene er ansvarlige for anskaffelse og finansiering av Flash Glukosemålere, og at disse skal sees i sammenheng med kontinuerlige glukosemålere, se boks 3 til høyre. Videre fremgår det av Helsedirektoratets retningslinjer for diabetes at sensorbaserte glukosemålere i en rekke tilfeller anbefales for personer med diabetes type 1, samt at personer med komplisert diabetes type 2 bør følges opp i spesialisthelsetjenesten, evt. i samarbeid med fastlege.¹

Våre intervju har imidlertid belyst flere aspekter som kan indikere at praksis i noen tilfeller avviker fra retningslinjene. For det første finnes det langt færre endokrinologer i Norge enn f.eks i Danmark, hvilket kan tyde på at relativt flere norske personer med diabetes behandles i primærhelsetjenesten. Det er ikke noen umiddelbar grunn til å tro at andelen personer med diabetes som har nytte av behandling i spesialisthelsetjenesten er lavere i Norge. Videre har forskjellen i behandlingsted etter alt å dømme sammenheng med bostedsfylke, f.eks. hadde Nordland pr. 2019 overhodet ingen endokrinologer mens daværende Sogn og Fjordane kun hadde en.²

For det andre har vi forstått at enkelte personer med diabetes type 2 MDI allerede i dag får utlevert kontinuerlig glukosemåler gjennom spesialisthelsetjenesten hvis tilstanden deres vurderes som så fremskredet at problemene og utfordringene er de samme som for en person med diabetes type 1. Det er altså snakk om en gråsone med hensyn til hvor rigid man fortolker retningslinjene.

Noen er avhengig av fastlegens henvisning for å få Flash Glukosemålere

Som nevnt kan personer med diabetes type 2 MDI som behandles i spesialisthelsetjenesten i noen tilfeller få utlevert kontinuerlig glukosemåler. Samtidig risikerer personer som behandles av fastlege, og ikke nødvendigvis henvises til spesialist for vurdering av Flash Glukosemålere, selv å måtte bekoste en slik måler. Dermed har man i dag en praksis hvor det kan forekomme forskjellsbehandling av personer med diabetes type 2 MDI avhengig av hvilken del av helsevesenet de behandles i, noe som igjen kan ha sammenheng med bostedsfylke.

Gitt at man ønsker å utvide gruppen med krav på Flash Glukosemåler på refusjon, kan en alternativ distribusjonsmodell være at fastlegene tillates å foreskrive Flash Glukosemålere. På denne måten sikres en likere tilgang til Flash Glukosemålere for personer med diabetes type 2 MDI på tvers av behandlings- og bosted. I tillegg kan den alternative distribusjonen være mer kostnadseffektiv fordi personer som behandles i primærhelsetjenesten slipper å «ta en omvei» via spesialisthelsetjenesten, som på sin side vil kunne frigjøre ressurser til øvrige formål. En slik distribusjonsmodell vil også være konsistent med det såkalte LEON-prinsippet (Laveste Effektive OmsorgsNivå), som fastslår at primærhelsetjenesten, altså kommunene, skal ta seg av den overveiende delen av befolkningens helseproblemer.³ Ettersom det ikke vites eksakt hvor mange som behandles utelukkende hos fastlege i dag, er det ikke mulig gjøre konkrete anslag på den mulige kostnadsreduksjonen.

Boks 3. Finansieringsansvar for Flash Glukosemålere

Helseminister Bent Høie har uttalt følgende angående anskaffelse og finansiering av Flash Glukosemålere i forbindelse med et skriftlig spørsmål fra en stortingsrepresentant angående FreeStyle Libre:

”

De regionale helseforetakene har ansvar for å gjennomføre offentlige anskaffelser av bl.a. medisinsk utstyr som skal finansieres av spesialisthelsetjenesten. Kontinuerlige glukosemålere (CGM) finansieres i dag av helseforetakene. (...) I følge de regionale helseforetakene og Nye metoder ligger FreeStyle Libre tett opp til metoder i kategorien CGM, og en eventuell anskaffelse av FreeStyle Libre må sees i sammenheng med øvrig tilgjengelig utstyr for kontinuerlige glukosemålere ut i fra dagens anskaffelsesreglement og pågående anskaffelsesprosesser i de regionale helseforetakene.

- Helseminister Bent Høie

Kilde: Grøvan (2018)

1) Helsedirektoratet (2020) / 2) Andersen (2019) / 3) Se eksempelvis Braut (2019)



KAPITTEL 3

Livskvalitetseffekter

En Flash Glukosemåler øker tilfredsheten med behandlingen og reduserer sykefraværet hos personer med diabetes



Bedre kontroll over diabetes fører til økt behandlingstilfredshet

En Flash Glukosemåler forbedrer livskvaliteten for personer med diabetes, blant annet gjennom en stigning i den overordnede tilfredsheten med behandlingen, se figur 11. Denne effekten er ikke inkludert som en helseøkonomisk gevinst i modellen.

En Flash Glukosemåler hjelper personer med diabetes med å holde blodsukkeret, og dermed langtidsblodsukkeret, mer stabilt uten å benytte den tradisjonelle fingerstikkmetoden, se side 8 i denne rapporten. I tillegg til de klinisk dokumenterte virkningene av en Flash Glukosemåler, som f.eks. lavere langtidsblodsukker og færre hypoglykemi- og

ketoacidosestilfeller, påvirker bruken av en Flash Glukosemåler også livskvaliteten hos personer med diabetes. I en israelsk randomisert kontrollstudie, har personer med diabetes type 2 MDI som får en Flash Glukosemåler signifikant høyere overordnet behandlingstilfredshet enn personer med diabetes type 2 MDI som ikke får en Flash Glukosemåler.¹

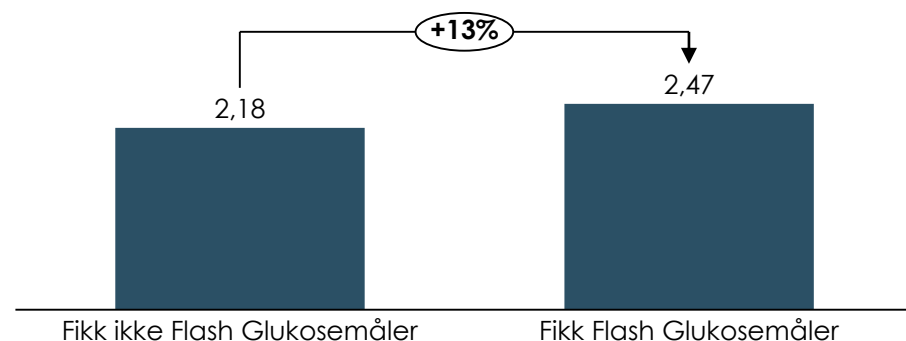
En Flash Glukosemåler reduserer sykefravær og medfører en samfunnsøkonomisk gevinst

En nylig studie² av personer med diabetes type 1 og 2 viser at bruk av Flash Glukosemålere kan senke prosentandelen personer som opplever jobbrelatert sykefravær, se figur 12. For type 2 faller andelen med

49% og 68% etter henholdsvis 6 og 12 måneders bruk. Slik kan en Flash Glukosemåler ha en positiv effekt på tilbudet av arbeidskraft og arbeidsmarkeds-tilknytningen blant personer med diabetes type 2, som igjen kan medføre samfunnsøkonomiske gevinster i form av økt BNP-bidrag og gunstige offentlige budsjetteffekter, eksempelvis lavere sykepengeutbetalinger. Denne økonomiske effekten er heller ikke inkludert i modellen.

Figur 11. Overordnet tilfredshet

DTSQ treatment satisfaction score

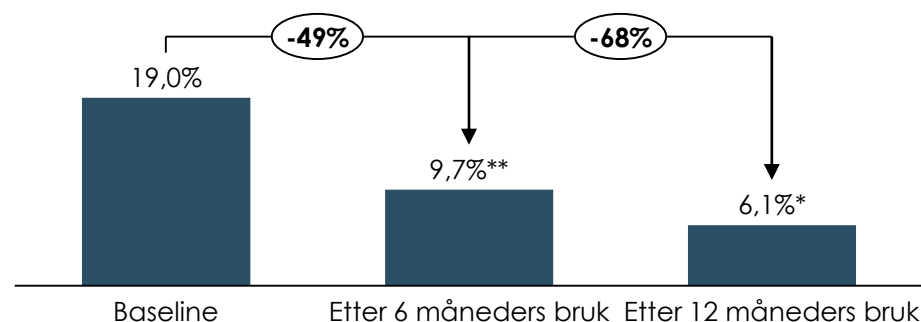


Note: Basert på en randomisert kontrollstudie (n = 82) av Flash Glukosemålere utdelt til personer med diabetes type 2 MDI. Forskjellen er signifikant, $p = 0,05$. DTSQ måler tilfredshet med behandling på en skala fra -3 (mye mindre tilfreds) til +3 (mye mer tilfreds).

Kilde: Yaron et al. (2019)

Figur 12. Sykefravær

Prosentandel personer som har opplevd jobbrelatert sykefravær i løpet av siste halvår



Note: Studien undersøker personer med diabetes type 2. n = 221, 154 og 99 i henholdsvis baseline, etter 6 måneders bruk og etter 12 måneders bruk. Signifikant forskjell fra baseline: * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,001$.

Kilde: Fokkert et al. (2019), online supplementary 3

1) Yaron et al. (2019) / 2) Fokkert et al. (2019)

Foreslått grenseverdi for kostnadseffektivitet pr. QALY blant personer med type 2-diabetes i Norge er på 305.000-548.000 kr.



Måling av livskvalitet

Innen helseøkonomi bruker man ofte begrepet *Quality Adjusted Life Years* (QALY), som beskriver endringen i kvalitetsjusterte leveår ved innføring av en ny behandling. Fordelen med kvalitetsjusterte leveår er at det blir mulig å sammenligne forbedringer i livskvalitet på tvers av ulike sykdommer og behandlinger. Når man betrakter QALY-forskjellen mellom to behandlinger, blir den nye behandlingseffekten gjort opp relativt til den eksisterende behandlingen gjennom å svare på to spørsmål: Hva er forskjellen i leveårenes kvalitet (Quality Adjusted), og hvor mange år forventes man å leve med sykdommen med den nye behandlingen i forhold til eksisterende behandling (Life Years).

Myndighetenes foreslåtte grenseverdi for kostnadseffektivitet for behandlinger som øker livskvaliteten og livslengden med en QALY blant personer med diabetes type 2, er 305.000-548.000 kr.¹ Utgangspunktet for betalingsvilligheten er et skjønn for alternativkostnaden for 1 QALY ellers i helsevesenet. Samtidig stiger foreslått grenseverdi pr. QALY sammen med alvorlighetsgraden for pasientgruppen som et gitt tiltak rettes mot. Desto større alvorlighetsgrad, dvs. desto flere tapte gode leveår, desto større er betalingsvilligheten pr. QALY. Fordi diabetes type 2 hovedsakelig forekommer blant eldre personer og "koster" relativt få gode leveår, er alvorlighetsgraden, og dermed betalingsvilligheten, relativt lav.

Livskvaliteten er høyere med Flash Glukosemåling

I QALY-beregninger benyttes ofte en statistisk

modell som gir en prognose for hvor mange år en pasient forventes å leve med en gitt sykdom, og man beregner endringen i livskvalitet for den relevante pasientgruppen. I denne analysen er pasientgruppen nordmenn med diabetes type 2 MDI. Utvikling av en statistisk modell er utenfor omfanget av vårt oppdrag, og vi legger derfor eksisterende dokumentasjon fra svensk og britisk litteratur til grunn.

Svenske personer med diabetes type 2 MDI vurderes å leve 14,33 år etter diagnosen stilles hvis de benytter en Flash Glukosemåler. Hvis de benytter fingerstikkmetoden, er levetiden 14,34 år.² For å omdanne leveårene til QALY, er det nødvendig å knytte en nytte, eller kvalitet, til dem. En britisk studie som skalerer nytte mellom 0 og 1, viser at kvaliteten av leveår med en Flash Glukosemåler er 0,882, og at kvaliteten er 0,851 ved fingerstikkmetoden.³ Det vil si at nytten, eller kvaliteten, av et leveår er 0,03 høyere med en Flash Glukosemåler enn med fingerstikkmetoden. Den økte livskvaliteten kan bl.a. være et uttrykk for såkalt *patient empowerment*. Med dette menes at en Flash Glukosemåler kan hjelpe personer med diabetes til å oppnå en større grad av overblikk og kontroll over sykdommen sin. Studien er utført i Storbritannia, og man må derfor være oppmerksom på at resultatene kan avvike hvis en lignende studie gjentas i Norge.

Med det omtalte britiske kvalitetsmålet, kan vi beregne at QALY med en Flash Glukosemåler er $0,882 * 14,33 \text{ år} = 12,64$, og at QALY med fingerstikkmetoden er $0,851 * 14,34 \text{ år} = 12,20$. QALY-forskjellen mellom metodene er 0,44, hvilket

er konsistent med tidligere nevnt forskning (se forrige side) som viser at bruk av Flash Glukosemålere øker livskvaliteten hos personer med diabetes, se også Tabell 2.

Det er også viktig å merke seg at det kun er forskjellen i behandlingsform som inngår i studiens QALY-begrep. Hvis man også tar høyde for den reduserte forekomsten av følgesykdommer som forbindes med Flash Glukosemåling, vil forskjellen etter alt å dømme være større.

Tabell 2. QALY-forskjell

	Flash Glukose - måler	Fingerstikk -metoden	Forskjell
Leveårs- -kvalitet	0,882	0,851	0,03
Leveår	14,33	14,34	-0,01
QALY	12,64	12,20	0,44

Kilder: Matza et al. (2017), Bilir et al. (2018) og egne beregninger

1) Se Meld. St. 34 (2015-2016), Helsedirektoratet (2018) og Magnussen et al. (2015). Her fremgår det at betalingsvilligheten pr. QALY er mellom 275.000 kr. og 495.000 kr. i 2015-priser for sykdommer som anslås å medføre mellom 0 og 12 tapte gode leveår. Justert for inflasjon tilsvarer 275.000 og 495.000 kr. i 2015 henholdsvis ca. 305.000 kr. og 548.000 kr. i 2019 (nyeste år) / 2) Bilir et al. (2018). Levetiden er lengre for fingerstikkmetoden fordi studiet – i motsetning til nyere studier – finner et insignifkant større fall i HbA1c hos brukere av fingerstikkmetoden sammenlignet med brukere av Flash Glukosemåler. Dette medfører en marginalt lengre levetid / 3) Matza et al. (2017)

Merkostnaden ved Flash Glukosemåling pr. QALY for personer i Norge med diabetes type 2 MDI er 46.000 kr.



Merkostnaden pr. QALY ved utlevering av Flash Glukosemålere

Når helsemyndighetene avgjør hvorvidt staten skal tilby refusjon for en gitt behandling eller legemiddel, er det vanlig å betrakte forholdet ICER/QALY. Med andre ord vurderes det hvor stor kostnaden, eller *incremental cost-effectiveness ratio* (ICER), er ved å forbedre livskvaliteten med 1 QALY. I norsk sammenheng omtales dette forholdet ofte også som kostnad-effektbrøk.

Tidligere i rapporten viser vi at den totale samfunnsøkonomiske merkostnaden ved å tilby Flash Glukosemålere til 10.603 personer med diabetes type 2 MDI er ca. 20 millioner kr. pr. år. Dette tilsvarer en årlig merkostnad på 1.848 kr. pr. person. Gitt en restlevetid på 14,33 år og en diskonteringsrente på 4%,¹ blir nåverdien av en betalingstrøm bestående av årlige merkostnadsbetalinger knapt 20.000 kr. Når den totale merkostnaden pr. person sees i sammenheng med stigningen i QALY, blir kostnad-effektbrøken $20.000 / 0,44 = 46.000$ kr. pr. QALY etter avrunding til nærmeste hele tusen.

Merkostnaden pr. QALY er godt innenfor området som anses som kostnadseffektivt

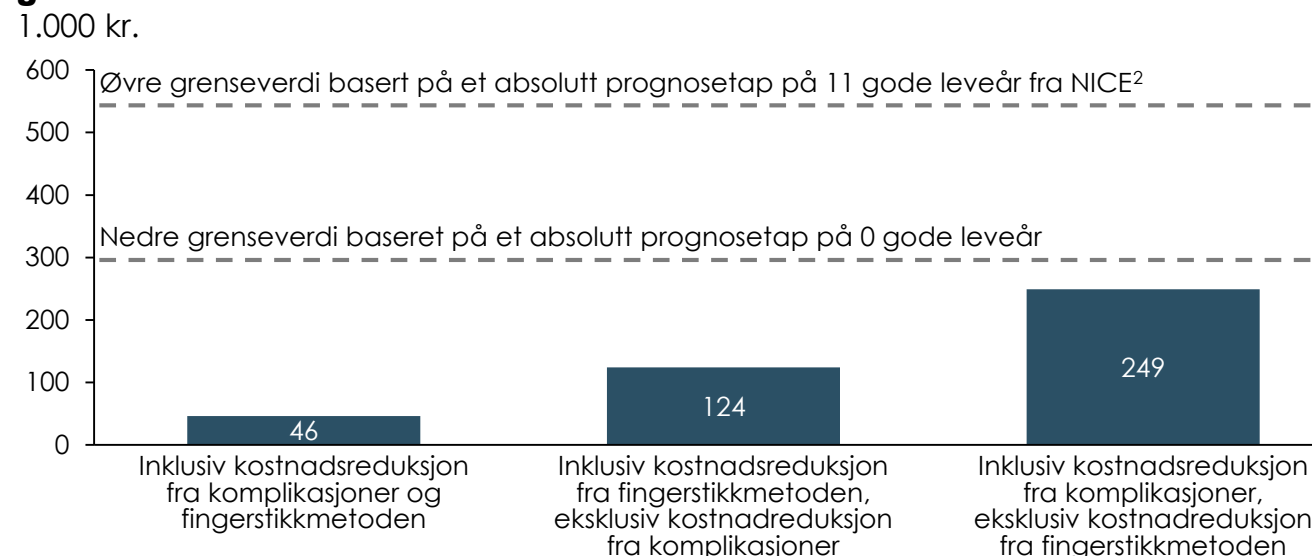
Vi har gjort tre ulike beregninger av merkostnaden pr. QALY som alle viser at bruk av Flash Glukosemåling er å anse som kostnadseffektivt i henhold til foreslåtte grenseverdier, se figur 13.

ICER/QALY er 46.000 kr., hvis man tar utgangspunkt i kostnaden for innkjøp av Flash

Glukosemålere og korrigerer denne med besparelser for redusert bruk av fingerstikking og redusert risiko for komplikasjoner (hypoglykemi, ketoacidose og følgesykdommer). Hvis man kun inkluderer kostnaden for Flash Glukosemåling og besparelsen for redusert bruk av fingerstikking er ICER/QALY 124.000 kr. Dersom man kun inkluderer kostnad for Flash Glukosemåling og besparelsen forbundet med redusert risiko for komplikasjoner, blir ICER/QALY 249.000 kr.

De tre scenariene er alle under grenseverdien(e), se figur 13. Grenseverdien(e) er en øvre grense, og tiltak under grenseverdien anses som kostnadseffektivt.

Figur 13. ICER/QALY for Flash Glukosemåling i lys av foreslåtte grenseverdier



Kilder: Helsedirektoratet (2018), Magnussen et al. (2015) og egne beregninger

1) Helsedirektoratet (2018) / 2) National Institute for Health and Care Experience (2014)



APPENDIKS

Metode og beregninger,
følsomhedsanalyse og interview



Appendiks 1. Metode (1/3)

Med formål om å beregne kostnader og gevinster ved å tilby Flash Glukosemålere, har vi utviklet en detaljert beregningsmodell. I det følgende går vi gjennom beregningene på overordnet nivå. Særsilt interesserte kan henvende seg til Abbott Norge eller Copenhagen Economics ved ytterlige spørsmål til beregningene. I samtlige beregninger i rapporten antar vi at personer med diabetes når egenandelstak 1 gjennom kjøp av eksempelvis insulin, slik at kostnadene knyttet til Flash Glukosemåling dekkes fullt ut av staten. Dermed vil alle de analyserte utgifter og gevinster også tilfalle staten.

Utgifter til kjøp av Flash Glukosemålere

Flash Glukosemålere er dyrere enn den alternative fingerstikkmetoden, og derfor er kjøp av Flash Glukosemålere forbundet med merkostnader. Prisen på en Flash Glukosemåler stammer fra Abbott Norges hjemmeside, hvor prisen på en sensor er 599 kr., hvilket tilsvarer 479 uten mva. Man trenger 26 sensorer i året. Første gang man kjøper en Flash Glukosemåler, velger man startpakken som består av en leser og to sensorer. Startpakken koster 1.899 kr., hvilket tilsvarer 1.520 uten mva. I tillegg til sensorer vil personer med diabetes trolig ha behov for å gjennomføre fingerstikk en gang i blant, fordi vevsglukosen, som Flash Glukosemåleren registrerer, er 5-15 min. forsinket i forhold til blodglukosen. Dette kan gi utrygghet og usikkerhet hos brukeren. Med et totalt forbruk på 110 ekstra strips om året i tillegg til utgiftene til Flash Glukosemåleren, blir den gjennomsnittlige årlige kostnaden for en Flash Glukosemåler 13.264 kr. pr. person med diabetes.

Utgifter til kjøp av testmateriale til fingerstikkmetoden refunderes av staten gjennom HELFO, som hvert år offentliggjør maksimal refusjonspris for teststrimler og lansetter. I 2020 er maksimal refusjonspris 5,11 kr. for teststrimler og 0,53 kr. for lansetter, begge priser er uten mva. Dette gir en samlet pris på 5,64 kr. I tillegg til testmaterialene, trenger brukeren også et blodsukkerapparat, men dette ytes det ikke stønad til.¹ Gitt anbefalt antall daglige målinger fra Helsedirektoratets nasjonale faglige veileder for diabetes (4 stk.), blir den årlige kostnaden 8.234 kr. for personer med insulinkrevende diabetes.

I analysen antar vi at 10.603 personer med diabetes type 2 MDI vil takke ja til tilbud om en Flash Glukosemåler. Dette gir en innkjøpspris på $10.603 * 13.264 = 141$ millioner kr. Samtidig reduseres utgiftene til kjøp av testmateriale til fingerstikkmetoden med $10.603 * 8.234$ kr. = 87 millioner kr. Den totale materialkostnaden forbundet med å tilby personer med diabetes type 2 MDI en Flash Glukosemåler, er derfor 53 millioner kr., avvik skyldes avrunding.

Kostnadsreduksjoner grunnet færre hypoglykemitilfeller

I tillegg til reduserte utgifter til kjøp av utstyr til fingerstikkmetoden, vil en Flash Glukosemåler også redusere antall hypoglykemitilfeller (lavt blodsukker). Behandling av disse tilfellene gir kostnader for helsevesenet. Hypoglykemiske tilfeller kan inndeles i milde tilfeller, som personen med diabetes kan behandle selv, og alvorlige tilfeller, som krever hjelp fra en tredjepart.² Litteraturen viser at

personer med diabetes type 2 opplever færre milde og alvorlige hypoglykemitilfeller enn personer med insulinkrevende diabetes type 1.³ Dog kan behandling av hypoglykemitilfeller blant personer med diabetes type 2 medføre høyere kostnader, f.eks. fordi de kontakter legen oftere.⁴ Vi undersøker kostnadene forbundet med hypoglykemitilfeller i grupper med ulikt HbA1c-nivå, ettersom personer med lavt HbA1c har større risiko for å oppleve hypoglykemiske tilfeller.

Basert på antall personer i de tre ulike gruppene, blir kostnadsreduksjonen som følge av færre hypoglykemitilfeller: $(7.687 \text{ kr.} * -28\% + 3.511 \text{ kr.} * -53\%) * 5.001 \text{ personer} + (3.843 \text{ kr.} * -28\% + 1.756 \text{ kr.} * -53\%) * 2.721 \text{ personer} + (1.922 \text{ kr.} * -28\% + 878 \text{ kr.} * -53\%) * 2.882 \text{ personer} = 28$ millioner kr. (avvik skyldes avrunding), se også Tabell A1.

Tabell A1. Reduksjon i risiko for hypoglykemi etter HbA1c-nivå

	<60 mmol/mol	60-70 mmol/mol	> 70 mmol/mol
Mild	7.687 kr.	3.843 kr.	1.922 kr.
Virkning fra Flash Glukosemåler	-28%	-28%	-28%
Alvorlig	3.511 kr.	1.756 kr.	878 kr.
Virkning fra Flash Glukosemåler	-53%	-53%	-53%

1) HELFO (2016) / 2) Kostnadsanslagene stammer fra DRG-kodekatalogen samt informasjon om allmennlege- og legevagttakster innhentet i intervju / 3) Se Kristensen et al. (2012) og Östensson et al. (2014) / 4) Se Lyngsle, Lopes og Olsen (2016)



Appendiks 1. Metode (2/3)

Diabetisk ketoacidose

Personer med diabetes kan også oppleve episoder med diabetisk ketoacidose, som er et tilfelle av livstruende høyt blodsukker. Tilstanden rammer primært personer med diabetes type 1, men også personer med alvorlig diabetes type 2 kan oppleve episoder med diabetisk ketoacidose.

Vi har ikke avdekket undersøkelser eller forskning som dokumenterer forekomsten av ketoacidose tilfeller hos personer med diabetes type 2 i Norge. Vi benytter derfor forskning fra England, som viser at personer med diabetes type 2 MDI i gjennomsnitt opplever 0,011 episoder med ketoacidose pr. person pr. år.¹ Det er altså ikke snakk om særlig mange episoder pr. år, men hver episode er forbundet med en kostnad på 50.434 kr.² Dermed er en enkeltepisode med diabetisk ketoacidose forbundet med en relativt høy kostnad for helsevesenet.

Et studie finner en reduksjon i antall ketoacidoseinnleggelser som følge av bruk av Flash Glukosemålere med hele 80%.³ På bakgrunn av input fra den danske overlegen Klavs Würdler Hansen halverer vi denne effekten i vår analyse. Videre viser en artikkel som ikke er publisert ennå at antall episoder med ketoacidose reduseres med 47% blant personer med diabetes type 2.⁴ Vi benytter et aritmetisk gjennomsnitt av disse to resultatene, som gir en reduksjon i antall ketoacidose tilfeller som følge av bruk av Flash Glukosemåler på 44%.

Hvis 60% av personer med diabetes type 2 MDI takker ja til tilbud om Flash Glukosemåler, vil 10.603 personer få utlevert et apparat. Dette medfører en

kostnadsreduksjon grunnet færre episoder med diabetisk ketoacidose på $(0,011 * 50.434 \text{ kr.} * -44\%) * 10.603 \text{ personer} = 3 \text{ millioner kr.}$

Kostnadsreduksjoner grunnet færre følgesykdommer

Kostnadsreduksjonen ved færre følgesykdommer stammer fra reduksjonen i risikoen for å utvikle en følgesykdom, som i sin tur skyldes bruk av Flash Glukosemåler. Risikoen reduseres fordi langtidsblodsukkeret (HbA1c) faller.

For personer med diabetes type 2 har det ikke blitt dokumentert at personer med velregulert diabetes (HbA1c under 58 mmol/mol) får lavere HbA1c gjennom bruk av Flash Glukosemåler. Det er allikevel dokumentert at personer med HbA1c mellom 58 og 74 mmol/mol i utgangspunktet får redusert langtidsblodsukkeret med 0,21%-poeng, og for personer med HbA1c over 74 mmol/mol i utgangspunktet får redusert langtidsblodsukkeret med 0,68%-point gjennom bruk av Flash Glukosemåler.⁵

I rapporten undersøker vi effekten på følgende seks følgesykdommer: hjertesvikt, blodpropp i hjernen og hjertet, retinopati, amputasjoner og nyresvikt. Denne listen er langt fra uttømmende, men inkluderer de følgesykdommene hvor det finnes en dokumentert sammenheng mellom HbA1c og risikoen for å utvikle sykdommen.

Utgangspunktet for beregningen er risikoen for å utvikle følgesykdommen. Dette er ofte uttrykt ved forekomst pr. personår. Forekomsten er ulik for personer med henholdsvis høyt og velregulert

HbA1c-nivå. Derfor bruker vi forskjellige sannsynligheter for samme sykdom avhengig av utgangspunktet for HbA1c ('middelgruppen'/høyt).

Heretter benytter vi resultater fra litteraturen for risikoendringen ved et fall i HbA1c på 1%-poeng. Til slutt bruker vi den faktiske reduksjonen i HbA1c til å vurdere hvor mye risikoen faktisk reduseres.

Når reduksjonen i risiko er identifisert, kan de to risikoprofilene sammenstilles med kostnadene forbundet med hver enkelt følgesykdom. Kostnadene forbundet med følgesykdommene tar utgangspunkt i DRG-takstene for 2020.

Vi gir et eksempel på fremgangsmåten i det følgende: For en person med diabetes type 2 med HbA1c under 74 mmol/mol er risikoen for en amputasjon i kommende år 0,19%.⁶ Kostnaden finnes via DRG-kode 285: "Amputasjoner av underekstremitet pga sykdom i HDG 10"⁷, som er på 248.142 kr. og 285O: Amputasjoner av underekstremitet pga sykdom i HDG 10, dagkirurgisk behandling, 6.413,12 kr. Vi vekter kodene 50/50, hvilket gir en kostnad på 127.278 kr. Kostnad pr. person pr. år blir dermed $0,19\% * 127.278 \text{ kr.} = 241,83 \text{ kr.}$ Litteraturen viser at risikoreduksjonen ved et fall i HbA1c på 1%-poeng er 37%. Som tidligere beskrevet faller HbA1c ikke hele 1%-point når man får en Flash Glukosemåler, og vi korrejerer derfor denne prosentatsen. For personer med diabetes type 2-diabetes faller HbA1c 0,21%-point, og risikoreduksjonen er dermed $37\% * 0,21\text{-point} = 8\%$. Den totale kostnadsreduksjonen pr. person med noenlunde velregulert diabetes type 2 blir dermed $241,83 \text{ kr.} * 8\% = 18,34 \text{ kr. pr. år.}$

1) Zhong et al. (2018) / 2) FHI (2017b) / 3) Tyndall et al. (2018) / 4) Roussel et al. (2020, ennå ikke publisert) for Abbott Diabetes Care / 5) Virkningen av Flash Glukosemåler stammer fra en upublisert svensk studie av Levrat-Guillen (2019), ennå ikke publisert for Abbott Diabetes Care og Haak et al. (2017) / 6) Helse- og omsorgsdepartement (2017) skriver i Nasjonal Diabetesplan at antall amputasjoner pr. 1.000 pasientår er 2,3 på landsbasis. Hvis det legges til grunn at gruppen med HbA1c > 74 mmol/mol har dobbelt så høy risiko for amputasjon som gruppen med HbA1c mellom 58 og 74 mmol/mol, slik at de respektive sannsynlighetene blir 0,19% og 0,38%, er vårt beregnede antall amputasjoner konsistent med HODs tall / 7) HDG = Hoveddiagnosegruppe. HDG 10 er "Indresekretoriske-, ernærings- og stoffskiftesykdommer"



Appendiks 1. Metode (3/3)

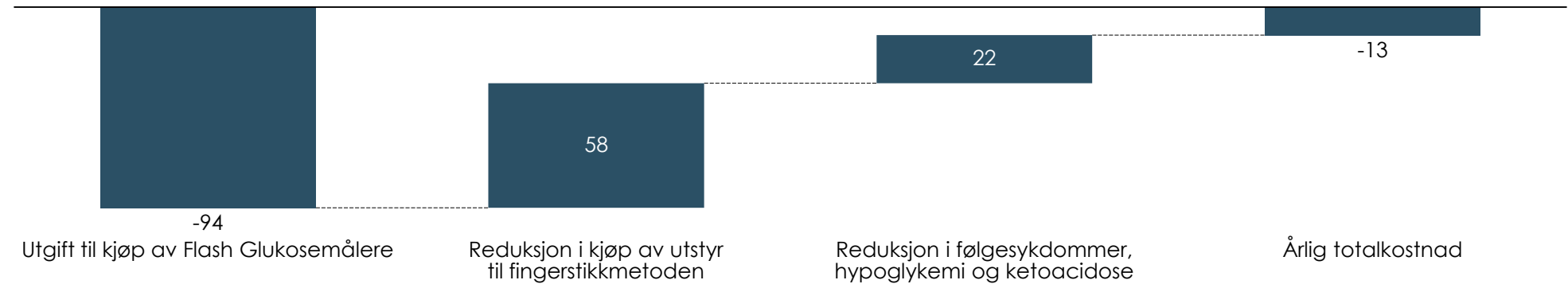
På samme måte finner vi kostnadsreduksjonen pr. person pr. år for de fem øvrige følgesykdommene. For alle seks følgesykdommer finner vi en samlet reduksjon på 205,54 kr. pr. person pr. år for personer med HbA1c mellom 58 og 74 mmol/mol, og en reduksjon på 1.307,90 kr. pr. person pr. år for personer med HbA1c over 74 mmol/mol. Dette gir en total kostnadsreduksjon på $4.667 \text{ personer} * 205,54 \text{ kr.} + 1.537 \text{ personer} * 1.307,90 \text{ kr.} = 3 \text{ millioner kr.}$



Appendiks 2. Følsomhetsanalyse

Figur A1. Færre personer takker ja til tilbud om Flash Glukosemåler (40% takker ja)

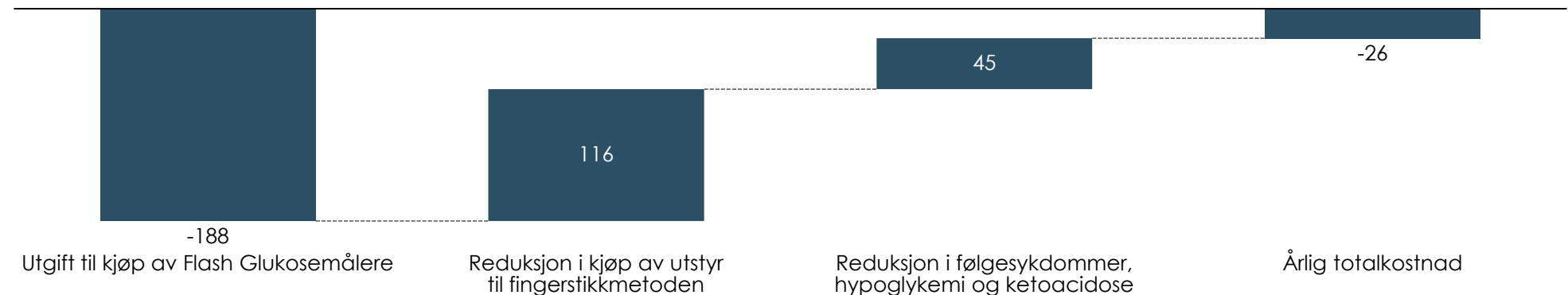
Millioner kr. pr. år



Note: Baseline i hovedanalysen er at 60% av personer med diabetes type 2 MDI takker ja til tilbud om Flash Glukosemåler
Copenhagen Economics basert på referencerne på side 30 og 31

Figur A2. Flere personer takker ja til tilbud om Flash Glukosemåler (80% takker ja)

Millioner kr. pr. år



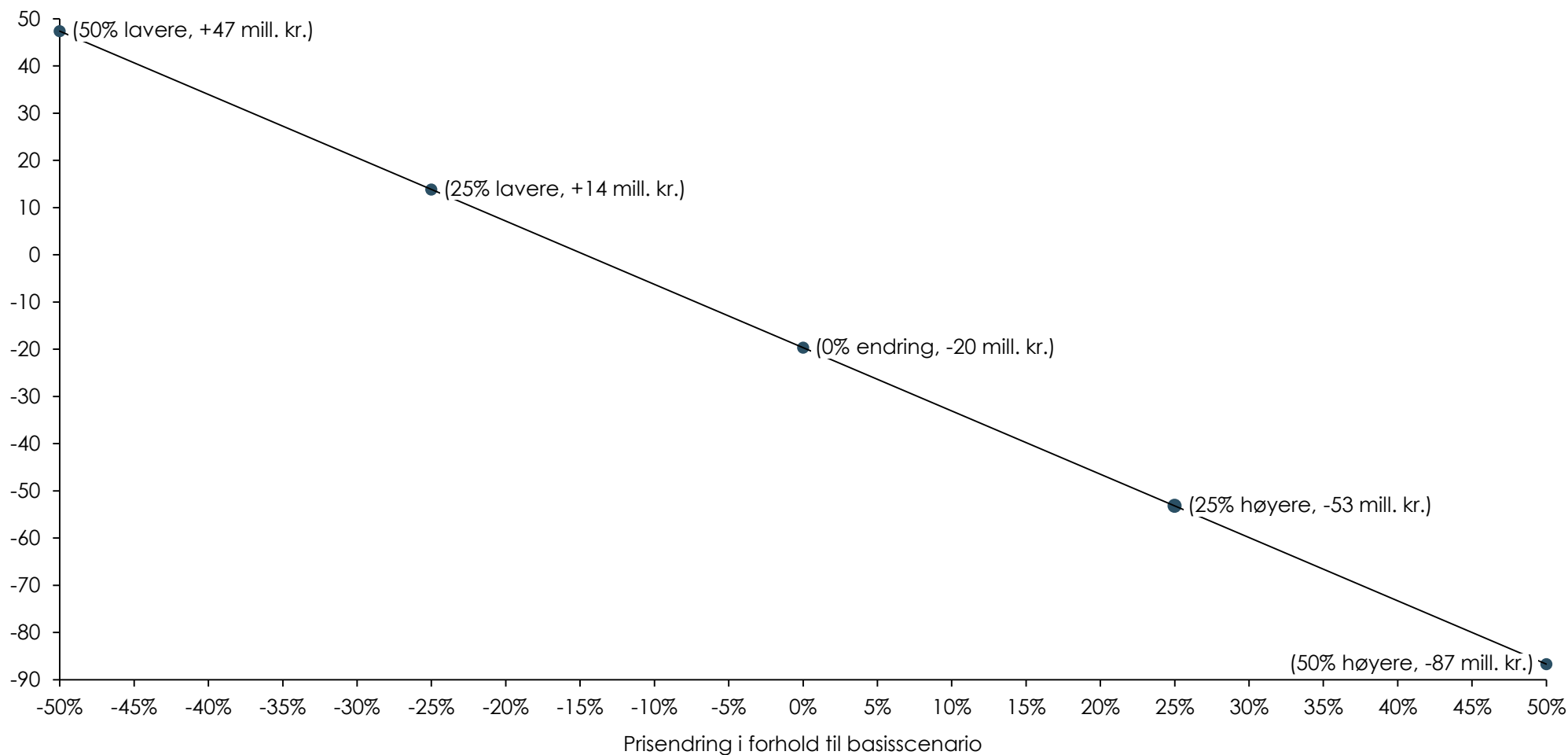
Note: Baseline i hovedanalysen er at 60% av personer med diabetes type 2 MDI takker ja til tilbud om Flash Glukosemåler.
Kilde: Copenhagen Economics basert på kildene på side 30 og 31



Appendiks 2. Følsomhetsanalyse

Figur A3. Effekt av varierende pris på en Flash Glukosemåler

Millioner kr. pr. år



Kilde: Copenhagen Economics basert på kildene på side 30 og 31



Appendiks 3. Intervju

Vi har intervjuet fagpersoner innen diabetesområdet

For å kartlegge fordeler og ulemper ved Flash Glukosemålere, har vi intervjuet Diabetesforbundets generalsekretær, en overlege med ekspertise innen diabetes og behandlingsteknologier, og en fastlege med stor innsikt og engasjement innen diabetes, se Tabell A2.

Vi understreker at ingen av intervjupersonene har fått godtgjørelse av noe slag for sin deltakelse.

Vi ønsker å takke intervjudeltakerne, som gjennom sine svar har bidratt til å gi oss et helhetlig bilde av fordelene og ulempene ved Flash Glukosemålere.

Tabell A2. Intervjuoversikt

Navn	Tittel	Organisasjon
Bjørnar Allgot	Generalsekretær	Diabetesforbundet
Eirik Søfteland	Endokrinolog og overlege	Haukeland Universitetssykehus
Kristian Jong Høines	Spesialist i allmennmedisin	Tananger Legesenter

Kilde: Copenhagen Economics



LITTERATURLISTE

Kilder anvendt i henholdsvis
modellering og rapporttekst



Kilder brukt til modellering (1/2)

Den norske legeforening (2019). Normaltariff for fastleger og legevakt 2019-2020

The Diabetes Control and Complications Trial Research Group (1993). The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. The New England Journal of Medicine 1993; 329:977-986

Folkehelseinstituttet (2017a). Diabetes i Norge, se <https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/diabetes/>. Besøkt 29.7.2020.

Folkehelseinstituttet (2017b). FreeStyle Libre Flash Glucose Self-Monitoring System: A Single-Technology Assessment

Folkehelseinstituttet (2020). Reseptregisteret, se <http://www.reseptregisteret.no>. Besøkt 13. juli 2020.

Gagnum, V., Saeed, M., Stene, L.C., Leivestad, T., Joner, G. & Skriverhaug, T. (2018). Low Incidence of End-Stage Renal Disease in Childhood-Onset Type 1 Diabetes Followed for Up to 42 Years. Diabetes Care 2018;41:420-425

Geelhoed-Duijvestijn, P.H., Pedersen-Bjergaard, U., Weitgasser, R., Lahtela, J., Jensen, M.M. & Östenson, C.-G. (2013). Effects of patient-reported non-severe hypoglycemia on healthcare resource use, work-time loss, and wellbeing in insulin-treated patients with diabetes in seven European countries. Journal of Medical Economics, 16:12, 1453-1461.

Giorda, C. B., Avogaro, A., Maggini, M., Lombardo, F., Mannucci, E., Turco, S., Alegiani, S. S., Raschetti,

R., Velussi, M. & Ferrannini, E. (2007). Incidence and Risk Factors for Stroke in Type 2 Diabetic Patients. The DAI Study. Stroke 2007;38:1154-1160

Gu, J., Fan, Y.-Q., Zhang, J.-F. & Wang, C.-Q. (2018). Association of hemoglobin A1c variability and the incidence of heart failure with preserved ejection fraction in patients with type 2 diabetes mellitus and arterial hypertension. Hellenic Journal of Cardiology, 59:2; 91-97

Haak, T., Hanaire, H., Ajjan, R., Hermanns, N., Riveline, J.-P. & Rayman, G. (2017). Flash Glucose-Sensing Technology as a Replacement for Blood Glucose Monitoring for the Management of Insulin-Treated Type 2 Diabetes: a Multicenter, Open-Label Randomized Controlled Trial. Diabetes Therapy (2017) 8:55-73

Hammer, M., Lammert, M., Mejías, S. M., Kern, W. & Frier, B. M. (2009). Cost of managing severe hypoglycaemia in three European countries. Journal of Medical Economics, 12:4, 281-290

HELFO (2016) Blåreseptforskriften §§ 5 og 6. Forvaltning av produkt og prislister. Delrapport 5: Diabetes og glukosemåling ved intravenøs ernæring

HELFO (2020). Produkt- og prisliste – Medisinsk forbruksmateriell, forbruksmateriell ved diabetes, se https://www.helfo.no/produkt-og-prisliste/produkt-og-prisliste/Produkt-%20og%20prisliste%20diabetes.pdf/_/attachment/inline/5f4ac137-1fb6-4fe8-b25d-17c01c9baadc:fe8237d516e13ae5ea8bf5a1f461a0d3ebb1f092/Produkt-%20og%20prisliste%20diabetes.pdf. Sist besøkt 22. juli 2020.

Helsedirektoratet (2020). Innsatsstyrt finansiering (ISF) – regelverk. DRG-liste 2020.

Helse- og omsorgsdepartementet (2017). Nasjonal Diabetesplan 2017-2021. Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon – 12/2017 – 100.

Heller, S. R., Frier, B. M., Hersløv, M. L., Gundgaard, J. & Gough, S. C. L. (2016). Severe hypoglycaemia in adults with insulin-treated diabetes: impact on healthcare resources. Diabetic Medicine 33; 471-477 (2016)

Hoskins, N., Tikkanen, C. K. & Pedersen-Bjergaard, U. (2017). The economic impact of insulin-related hypoglycaemia in Denmark: an analysis using the Local Impact of Hypoglycemia Tool. Journal of Medical Economics, 20:4, 363-370

Juhaeri, J., Gao, S. & Dai, W. S. (2009). Incidence rates of heart failure, stroke, and acute myocardial infarction among Type 2 diabetic patients using insulin glargine and other insulin. Pharmacoepidemiology and Drug Safety. Jun;18(6):497-503

Levrat-Guillen, F. (2019). Real world study of the FreeStyle Libre System among adults with Type 1 and Type 2 Diabetes within the Swedish National Diabetes Register. Unpublished results, preliminary results shared by Abbott. See abstract at https://diabetes.diabetesjournals.org/content/69/Supplement_1/74-LB. Sist besøkt 2. september 2020.

Lyngsie, P. J., Lopes, S. & Olsen, J. (2016). Incidence and Cost of Hypoglycemic Events Requiring Medical Assistance in a Hospital Setting in Denmark. Journal of Comparative Effectiveness Research 5(3), 239-247



Kilder brukt til modellering (2/2)

Løvås, K. F., Madsen, T. V., Cooper, J., Thue, G. & Sandberg, S. (2019). NOKLUS Norsk diabetesregister for voksne: Årsrapport 2018 med plan for forbedringstiltak, se <https://www.kvalitetsregistre.no/registers/norsk-diabetesregister-voksne>. Sist besøkt 18. august 2020.

Nathan, D.M. for the DCCT/EDIC Research Group (2014). The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study at 30 Years: Overview. *Diabetes Care* 2014; 37:9-16

Roussel, R. (2020). Dramatic Drop in Ketoacidosis Rate After FreeStyle Libre System Initiation in Type 1 and Type 2 Diabetes in France, Especially in People with Low Self-Monitoring of Blood Glucose (SMBG): A Nationwide Study. Unpublished, see abstract at https://diabetes.diabetesjournals.org/content/69/Supplement_1/68-OR. Sist besøkt 2. september 2020.

Skrivarhaug, T., Fosmark, D.S., Stene, L.C., Bangstad, H.-J., Sandvik, L., Hanssen, K.F. & Joner, G. (2006). Low cumulative incidence of proliferative retinopathy in childhood-onset type 1 diabetes: a 24-year follow-up study. *Diabetologia* (2006) 49;2281-2290

Stratton, I., Adler, A. I., Andrew, H., Neil, W., Matthews, D. R., Manley, S. E., Cull, C. A., Hadden, D., Turner, R. C. & Holman, R. R. (2000). Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *British Medical Journal*, Aug 12; 321 (7258): 405-12

Tyndall, V., Stimson, R. H., Zammitt, N. N., Ritchie, S. A., McKnight, J. A., Dover, A. R. & Gibb, F. W.

(2019). Marked improvement in HbA1c following commencement of flash glucose monitoring in people with type 1 diabetes. *Diabetologia* (2019) 62:1349-1356

Zhong, V.W., Juhaeri, J. & Mayer-Davis, E.J. (2018). Trends in Hospital Admission for Diabetic Ketoacidosis in Adults With Type 1 and Type 2 Diabetes in England, 1998-2013: A Retrospective Cohort Study. *Diabetes Care* 2018; Sep; 41(9): 1870-1877

Östenson, C. G., Geelhoed-Duijvestijn, P., Lahtela, J., Weitgasser, R., Jensen M. M. & Pedersen-Bjergaard, U. (2014). Self-reported non-severe hypoglycaemic events in Europe. *Diabetic Medicine* 31; 92-101



Kilder anvendt i rapportteksten (1/3)

Abbott (2019). Åpent informasjonsbrev om FreeStyle® Libre, se <https://www.freestyle.abbott/content/dam/adf/fds/norway/documents/FreeStyle-Libre-åpent-informasjonsbrev.pdf>. Sist besøkt 18. august 2020.

Andersen, E. J. (2019). Vil utdanne flere endokrinologer, se <https://tidsskriftet.no/2019/02/aktuelt-i-foreningen/vil-utdanne-flere-endokrinologer>. Sist besøkt 18. august 2020.

Beslutningsforum for nye metoder (2018). Møteprotokoll fra Beslutningsforum for nye metoder 14. mai 2018, se <https://nyemetoder.no/Documents/Beslutninger/Beslutningsforum%2014052018%20Forel%C3%B8p%20protokoll.pdf>. Sist besøkt 18. august 2020.

Bilir, S. P., Hellmund, R., Wehler, E., Li, H., Munakata, J. & Lamotte, M. (2018). European Endocrinology 2018, vol. 14(2), s. 80-85.

Braut, G. S. (2019). LEON. Store medisinske leksikon, se <https://sml.snl.no/LEON>. Sist besøkt 19. august 2020.

Diabetesforbundet (2020a). Komplikasjoner ved diabetes, se <https://www.diabetes.no/om-diabetes/komplikasjoner/>. Sist besøkt 18. august 2020.

Diabetesforbundet (2020b). Diabetes type 2, se <https://www.diabetes.no/om-diabetes/diabetes-type-2/>. Sist besøkt 18. august 2020.

Diabetesforbundet (2020c). Diabetesleksikon, se <https://www.diabetes.no/leksikon/>. Sist besøkt 18. august 2020.

Diabetesforeningen (2020). 3 måder at måle glukoseverdier på, se <https://diabetes.dk/media/15095396/3-m%C3%A5der-at-m%C3%A5le-glukosev%C3%A6rdier-p%C3%A5.pdf>. Sist besøkt 29. juni 2020.

Fokkert, M., van Dijk, P., Edens, M., Barents, E., Mollema, J., Slingerland, R., Gans, R. & Bilo, H. (2019). Improved well-being and decreased disease burden after 1-year use of flash glucose monitoring (FLARE-NL4). BMJ Open Diabetes Research and Care 2019, vol. 7

Folkehelseinstituttet (2017a). Diabetes i Norge, se <https://www.fhi.no/nettpub/hin/ikke-smittsomme/diabetes/>. Besøkt 29.7.2020.

Folkehelseinstituttet (2017b). FreeStyle Libre Flash Glucose Self-Monitoring System: A Single-Technology Assessment

Fjærtøft, H. og Indredavik, B. (2007). Kostnadsvurderinger ved hjerneslag. Tidsskrift for den norske legeforening 2007, vol. 127, s. 744-777.

Geelhoed-Duijvestijn, P.H., Pedersen-Bjergaard, U., Weitgasser, R., Lahtela, J., Jensen, M.M. & Østenson, C.-G. (2013). Effects of patient-reported non-severe hypoglycemia on healthcare resource use, work-time loss, and wellbeing in insulin-treated

patients with diabetes in seven European countries. Journal of Medical Economics, 16:12, 1453-1461.

Grøvan, H. F. (2018). Skriftlig spørsmål fra Hans Frederik Grøvan (KrF) til helseministeren, se <https://stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Sporsmal/Skriftlige-sporsmal-og-svar/Skriftlig-sporsmal/?qid=71804>. Sist besøkt 18. august 2020.

Haak, T., Hanaire, H., Ajjan, R., Hermanns, N., Riveline, J. P., & Rayman, G. (2017). Flash glucose-sensing technology as a replacement for blood glucose monitoring for the management of insulin-treated type 2 diabetes: a multicenter, open-label randomized controlled trial. Diabetes Therapy, 8(1), 55-73.

Hansen, K. W. (2020). Effects of unrestricted access to flash glucose monitoring in type 1 diabetes. Endocrinology, Diabetes & Metabolism, e00125. DOI: 10.1002/edm2.125.

Helsedirektoratet (2018). Helseeffekter i samfunnsøkonomiske analyser: Veileder (høringsutgave), se <https://www.helsedirektoratet.no/tema/finansiering/helseokonomiske-analyser>. Sist besøkt 18. august 2020.



Kilder anvendt i rapportteksten (2/3)

Helsedirektoratet (2020). Diabetes: Nasjonal faglig retningslinje, se <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/diabetes>. Sist besøkt 18. august 2020.

Helse- og omsorgsdepartementet (2016). Opptappingsplan for habilitering og rehabilitering (2017-2019), se <https://www.regjeringen.no/contentassets/d64fc8298e1e400fb7d33511b34cb382/no/sved/opptappingplanrehabilitering.pdf>. Sist besøkt 18. august 2020.

Helse- og omsorgsdepartementet (2017). Nasjonal Diabetesplan 2017-2021. Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon – 12/2017 – 100.

Kjerkol, I. (2018). Skriftlig spørsmål fra Ingvald Kjerkol (A) til helseministeren, se <https://stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Sporsmal/Skriftlige-sporsmal-og-svar/Skriftlig-sporsmal/?qid=72782>. Sist besøkt 18. august 2020.

Kristensen, P. L., Hansen, L. S., Jespersen, M. J., Pedersen-Bjergaard, U., Beck-Nielsen, H., Christiansen, J. S., ... & Tarnow, L. (2012). Insulin analogues and severe hypoglycaemia in type 1 diabetes. Diabetes research and clinical practice, 96(1), 17-23.

Levrat-Guillen, F. (2019). Real world study of the FreeStyle Libre System among adults with Type 1 and Type 2 Diabetes within the Swedish National Diabetes Register. Unpublished results, preliminary results shared by Abbott.

Lyngsie, P. J., Lopes, S. & Olsen, J. (2016). Incidence and Cost of Hypoglycemic Events Requiring Medical Assistance in a Hospital Setting in Denmark. Journal of Comparative Effectiveness Research 5(3), 239-247

Løvås, K. F., Madsen, T. V., Cooper, J., Thue, G. & Sandberg, S. (2019). NOKLUS Norsk diabetesregister for voksne: Årsrapport 2018 med plan for forbedringstiltak, se <https://www.kvalitetsregistre.no/registers/norsk-diabetesregister-voksne>. Sist besøkt 18. august 2020.

Magnussen, J., Aaserud, M., Granaas, T., Magelssen, M., Syse, A., Celius, E.G, Klovning, A. & Syversen, I. D. (2015). På ramme alvor: Alvorlighet og prioritering, Rapport fra arbeidsgruppe nedsatt av Helse- og omsorgsdepartementet, se https://www.regjeringen.no/contentassets/d5da48ca5d1a4b128c72fc5daa3b4fd8/paa_ramme_alvor.pdf Sist besøkt 19. august 2020.

Matza, L. S., Stewart, K. D., Davies, E. W., Hellmund, R. & Polonsky, W. H. (2017). Health State Utilities Associated with Glucose Monitoring Devices. Value in Health 2017, vol. 20, s. 507-511.

Meld. St. 34 (2015-2016). Verdier i pasientens helsetjeneste: Melding om prioritering. Helse- og omsorgsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-34-20152016/id2502758/>.

National Institute of Health and Care Excellence (2014). Illustrative TA-list and QALY-shortfall, se <https://www.nice.org.uk/Media/Default/About/wha>

[t-we-do/NICE-guidance/NICE-technology-appraisals/Illustrative-TA-list-and-QALY-shortfall.pdf](https://www.nice.org.uk/Media/Default/About/wha-t-we-do/NICE-guidance/NICE-technology-appraisals/Illustrative-TA-list-and-QALY-shortfall.pdf). Sist besøkt 19. august 2020.

Östenson, C. G., Geelhoed-Duijvestijn, P., Lahtela, J., Weitgasser, R., Markert Jensen, M., & Pedersen-Bjergaard, U. (2014). Self-reported non-severe hypoglycaemic events in Europe. Diabetic Medicine, 31(1), 92-101.

Olsson, V. & Markham, L. (2018). Rapport fra nettbasert spørreundersøkelse om bruken av Flash Glukosemåleren FreeStyle Libre som metode for egentesting av glukosenivå i vev, se <https://www.diabetes.no/contentassets/c2d456145dba4e1398590d72doc1be5f/rapport---metode-for-egentesting-av-glukoseniva-i-vev---diabetesforbundet.pdf>. Sist besøkt 19. august 2020.

Pasientreiser (2019). Dekkes reisen min?, se <https://helsenorge.no/rettigheter/pasientreiser/rettigheter/dekkes-reisen-min>. Sist besøkt 18. august 2020.

Roussel, R. (2020). Dramatic Drop in Ketoacidosis Rate After FreeStyle Libre System Initiation in Type 1 and Type 2 Diabetes in France, Especially in People with Low Self-Monitoring of Blood Glucose (SMBG): A Nationwide Study. Unpublished results, preliminary results shared by Abbott.

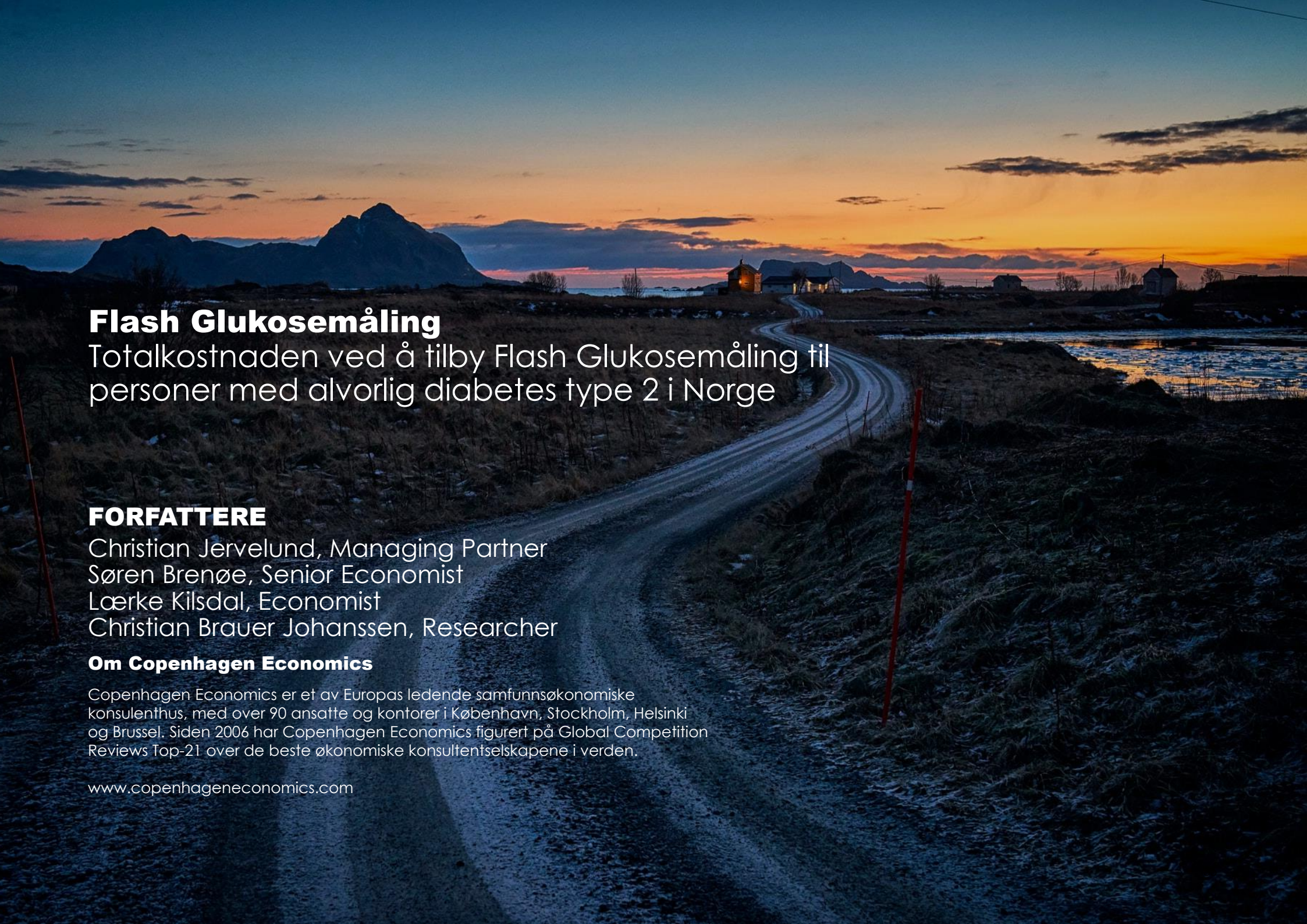


Kilder anvendt i rapportteksten (3/3)

Toppe, K. (2019). Skriftlig spørsmål fra Kjersti Toppe (Sp) til helseministeren, se <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Sporsmal/Skriftlige-sporsmal-og-svar/Skriftlig-sporsmal/?qid=77567>. Sist besøkt 18. august 2020.

Tyndall, V., Stimson, R. H., Zammitt, N. N., Ritchie, S. A., McKnight, J. A., Dover, A. R. & Gibb, F. W. (2019). Marked improvement in HbA1c following commencement of flash glucose monitoring in people with type 1 diabetes. *Diabetologia* (2019) 62:1349-1356

Yaron, M., Roitman, E., Aharon-Hananel, G., Landau, Z., Ganz, T., Yanuv, I., Rozenberg, A., Karp, M., Ish-Shalom, M., Singer, J., Wainstein, J. & Raz, I. (2019). Effect of Flash Glucose Monitoring Technology on Glycemic Control and Treatment Satisfaction in Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2019, vol. 42, s. 1178.1184.



Flash Glukosemåling

Totalkostnaden ved å tilby Flash Glukosemåling til personer med alvorlig diabetes type 2 i Norge

FORFATTERE

Christian Jervelund, Managing Partner

Søren Brenøe, Senior Economist

Lærke Kilsdal, Economist

Christian Brauer Johanssen, Researcher

Om Copenhagen Economics

Copenhagen Economics er et av Europas ledende samfunnsøkonomiske konsulenthus, med over 90 ansatte og kontorer i København, Stockholm, Helsinki og Brussel. Siden 2006 har Copenhagen Economics figurert på Global Competition Reviews Top-21 over de beste økonomiske konsultentselskapene i verden.

www.copenhageneconomics.com