



Handelshøyskolen BI

MAN 50031 Økonomi for beslutningstakere

Term paper 60% - W

Predefinert informasjon

Startdato:	06-10-2021 09:00	Termin:	202210
Sluttdato:	27-05-2022 12:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	P		
Flowkode:	202210 10021 IN17 W P		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Navn: Nina Bjerkely, Eirin Nyhus-Jenssen og Maxim Mitrokhin

Informasjon fra deltaker

Tittel *: Investeringsanalyse av drivstoffanlegg til helikopter på sykehus i Vestre Viken

Navn på veileder *: Espen Roy Skaldehaug

Inneholder besvarelsen
konfidensielt
materiale?: Nei

Kan besvarelsen
offentliggjøres?: Ja

Gruppe

Gruppenavn: (Anonymisert)

Gruppenummer: 4

Andre medlemmer i
gruppen:

Prosjektoppgave Executive Master of
Management
ved Handelshøyskolen BI

Investeringsanalyse av
drivstoffanlegg til helikopter på
sykehus i Vestre Viken

MAN 5005 Økonomi for beslutningstakere

Innleveringsdato:
27.05.2022

Stuedsted:
BI Oslo

Sammendrag

Vestre Viken helseforetak, heretter også Vestre Viken HF eller Vestre Viken, er det eneste helseforetaket med medisinsk sørge-for-ansvar for en luftambulanses avdeling, uten drivstoffanlegg ved noen av sine sykehus. Luftambulansen tilknyttet Vestre Viken er lokalisert med base på Ål.

Mangelen på tilgang til drivstoff ved eget sykehus medfører at Ål-maskinen, heretter kalt 1-3, har unødvendig tid ute av beredskap, det vil si uten mulighet til å ta på seg nye oppdrag. Samtlige piloter og leger ved luftambulansetjenesten som vi har vært i kontakt med sier at det burde være mulig å fylle drivstoff ved et eller flere av sykehusene i Vestre Viken. Det pekes på at mulighet for å fylle drivstoff ved sykehuset vil medføre færre bevegelser, mindre støy, mindre tapt arbeidstid og mer tid i beredskap.

Luftambulansen er en akuttmedisinsk ressurs med et høyt medisinsk faglig nivå. Samtidig skal tjenesten bidra til å oppfylle sentrale helsepolitiske mål, som lik tilgjengelighet av helsetjenester uavhengig av bosted.

Med drivstoffanlegg på Drammen sykehus vil 1-3 ha minimum 828,3 mer beredskapstimer på de 33 årene vi har fastsatt levetiden til drivstoffanlegget. Ved drivstoffanlegg på Ringerike sykehus vil 1-3 ha minimum 640,2 mer beredskapstimer. Dersom det hadde vært drivstoffanlegg på begge sykehus ville dette generert minimum 1468,5 mer timer i beredskap for å redde liv og helse totalt for 1-3.

For å verdsette disse timene man kan redde liv og helse i kroner, kan man ta utgangspunkt i verdien av et statistisk liv som er ca. 34 millioner kr i 2021 (NOU 2022: 3, 2022, s. 57). Dersom bare et liv hadde blitt reddet i løpet av de 1468,5 timene man får mer over 33 år, vil investering av drivstoffanlegg på begge sykehusene være lønnsomt. Beslutningen om investering i drivstoffanlegg burde dermed være veldig enkel. Det er den likevel ikke og vi skal her gjøre en økonomisk analyse av investering av drivstoffanlegg.

Våre beregninger tilsier at investering ved begge sykehus vil være lønnsomt dersom det er 22,2 *leveår tjent* i løpet av investeringsperiodene. Henholdsvis 15,3 *leveår tjent* for Drammen og 6,9 *leveår tjent* for Ringerike. I tillegg har vi de kvalitative aspektene ved investeringen som medfører økt kvalitet i tjenesten og at det er mer attraktivt å lande på sykehus med drivstoff tilknyttet landingsplassen.

Innholdsfortegnelse

1 Formål	1
2 Preanalyse	1
2.1 Dagens situasjon	1
2.1.1 Vestfossen - privat gård	2
2.1.2 Eggemoen - privat flyplass	2
2.2 Interorganisatorisk analyse	3
2.2.1 Operativt ansvar - LAT HF	4
2.2.2 Medisinsk ansvar - Vestre Viken HF	5
2.3 Oppsummering preanalyse	7
3 Problemstilling og avgrensning	7
3.1 Problemstilling	7
3.2 Avgrensning	7
4 Datainnsamling	8
4.1 Lignende prosjekter ved andre sykehus	9
4.1.1 St. Olavs Hospital	9
4.1.2 Ringerike sykehus 2014	9
4.1.3 Stavanger Universitetssykehus	9
4.1.4 Helgelandssykehuset Mo i Rana	10
4.2 Nye Drammen sykehus	10
4.3 Flybunkringsservice AS	10
4.3.1 Overslag anlegg til taket på nye Drammen sykehus	11
4.3.2 Overslag anlegg på bakken ved Ringerike sykehus	12
5 Metode og teori	13
6 Analyse	14
6.1 Kontantstrøm	14
6.1.1 Inntekter	14
6.1.2 Kostnader	20

6.1.3 Konsistens	20
6.2 Nåverdimetoden	20
6.2.1 Avkastningskrav	21
6.2.2 Levetid	22
6.2.3 Avskrivninger/skatt	22
6.3 Kontantstrøm Drammen sykehus	23
6.4 Kontantstrøm Ringerike sykehus	23
6.6 Kvalitativt - beredskap	24
6.6.1 Visjoner og målsetninger	24
6.6.2 Beredskapstid og konsekvenser av tapt beredskapstid	25
6.6.3 Den kvalitative verdien av et liv	26
6.6.4 Omdømme	27
6.7 Effisiens	28
7 Funn og konklusjon	28
7.1 Funn	28
7.2 Konklusjon	29
8 Referanse-og litteraturliste	31

1 Formål

Luftambulansetjenesten er en viktig del av en helhetlig akuttmedisinsk kjede. På grunn av Norges bosetningsmønster og sentralisering av spesialisthelsetjenester er de også et viktig bidrag for å sikre likeverdige helsetjenester for alle uavhengig av hvor de bor (Helse- og omsorgsdepartementet, 2021, s. 13).

Formålet med denne oppgaven er å sikre at ambulanshelikopteret som er stasjonert på Ål har mest mulig tid til å redde liv og helse. En forutsetning for dette er at 1-3 har tilgang til drivstoff også ved landinger på sykehus i eget helseforetak. Manglende drivstoffanlegg ved levering av pasienter på sykehus i eget helseforetak reduserer beredskapstiden til 1-3.

I vår preanalyse kom det frem at det ikke var helt klart hvem som er ansvarlig for at luftambulansen har tilgangen til drivstoff eller til å investere i drivstoffanlegg på sykehuset. Dette kan gjøre beslutningsprosessen mer krevende.

Før vi kommer til oppgavens problemstilling vil vi derfor si litt om preanalysen og gjøre en interorganisatorisk analyse. På den måten vil vi komme frem til nødvendige avgrensninger.

2 Preanalyse

For å få forståelse for dagens situasjon og problemstillingen har vi hatt en rekke samtaler og intervjuer, blant annet med avdelingssjefen i Luftambulanseavdelingen Vestre Viken, og piloter fra Norsk Luftambulanse AS. I samtalen kom det frem at det er to steder 1-3 kan fylle drivstoff i eget helseforetak utover basen på Ål. Det er på en gård på Vestfossen og på en privat flyplass på Eggemoen. Begge alternativene er private og de er ikke regulert med avtaler knyttet til pris, tilgjengelighet og varighet.

2.1 Dagens situasjon

I samtalene med avdelingssjefen og piloter har vi kartlagt fordeler og ulemper med dagens situasjon og de kan oppsummeres på følgende måte.

Vestfossen		Eggemoen	
Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"> ✗ Hyggelig eier ✗ Egg fra gården ✗ Godvilje ✗ Tilgjengelig drivstoff 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Drives privat, utenfor VV sin kontroll ✗ Ingen skriftlig kontrakt eller bindingstid ✗ Fuel anlegg ikke alltid operativt ✗ Uforutsigbare rutiner for kontroll av anlegget ✗ Landingsplass ligger i et boligområde ✗ Høyere drivstoffkostnad enn ved eget anlegg ✗ Ingen alternativer til fuel i nærheten ✗ Ca. 9,8 min flytid fra Drammen Sykehus + ca. 15 min til landing, fylling og letting 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Regulert flyplass ✗ Tilgjengelig drivstoff 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Drives privat, utenfor VV sin kontroll ✗ Ingen skriftlig kontrakt eller bindingstid ✗ Ingen alternativer til fuel i nærheten ✗ Høyere drivstoffkostnad enn ved eget anlegg ✗ Ca. 4,3 min flytid fra Ringerike Sykehus + ca. 15 min til landing, fylling og letting

Fordeler og ulemper ved bruk av de private drivstoffanleggene

2.1.1 Vestfossen - privat gård

Fordelen med å fylle drivstoff ved Vestfossen er hovedsakelig at 1-3 får tilgang til drivstoff etter levering av pasient ved Drammen sykehus. De er dermed raskere i beredskap enn om de må fly tilbake til basen på Ål for å fylle drivstoff.

Ulempen er blant annet at tilgangen til drivstoff på Vestfossen kun er basert på godvilje fra gårdeier og ikke er regulert med avtale. Dette er dermed en usikker løsning både med tanke på pris, hvor lenge anlegget er tilgjengelig og hva som skjer hvis noe uforutsett ved anlegget skulle dukke opp. Det er også usikkert med tanke på vedlikehold og kvalitet.

I samtalene kommer det frem at det har vært tilfeller der ansatte får melding fra gårdeier om at det ikke vil være mulig å fylle drivstoff der på tre uker. Det har også vært tilfeller der landinger har blitt avbrutt fordi pilotene har sett at det står anleggsmaskiner i veien for landingen. Videre ligger gården i et boligområde og pilotene vi har snakket med sier de unngår å lande her på kveldstid/natt av respekt for naboer. Det er også en ulempe at gården ligger et stykke unna sykehuset og det påløper ekstra flytid og tid til landing, tanking og letting.

2.1.2 Eggemoen - privat flyplass

I motsetning til alternativet på Vestfossen vil det være tilgjengelig drivstoff til enhver tid på den private flyplassen på Eggemoen. Dette gjør at helikopteret kan fylle drivstoff etter hver levering og dermed være klar for nye oppdrag.

Utfordringen er likevel at det også her mangler formelle avtaler som regulerer for eksempel pris, tilgjengelighet og tidsramme. Vestre Viken er dermed avhengig av

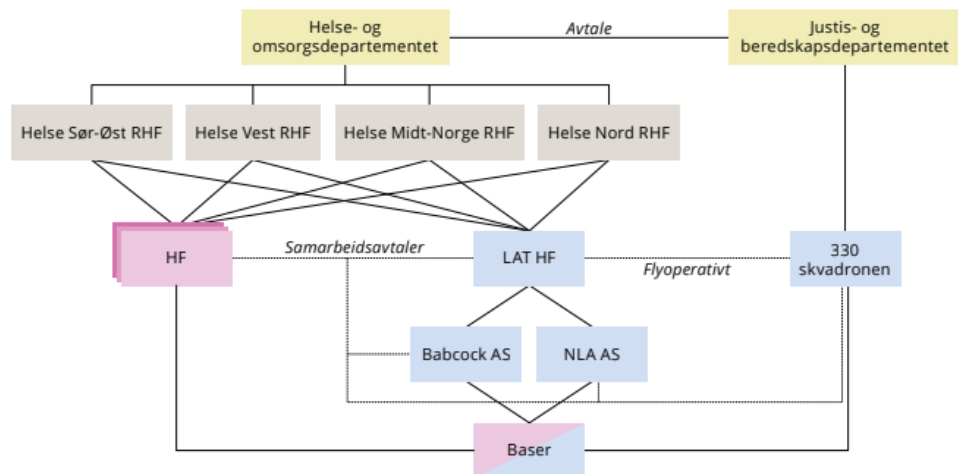
at flyplassen på Eggemoen opprettholder drift for at 1-3 skal ha tilgang til drivstoff etter levering av pasient på Ringerike sykehus.

Selv om avstanden til anlegget er kortere enn til anlegget ved Vestfossen er det likevel tapt beredskapstid som følge av at man må fly, lande, tanke og lette. I motsetning til å kunne fylle samtidig som pasient blir levert på avdeling.

2.2 Interorganisasjonell analyse

Det er nødvendig å gjøre en analyse av organiseringen til tjenesten for å kunne se nærmere på hvem som har ansvaret for å investere i drivstoffanlegg. Nedenfor kommer derfor en gjennomgang av organiseringen og involverte aktører.

Luftambulansetjenesten er ikke bare helikopter, men denne oppgaven handler om den delen av tjenesten. Så når vi viser til luftambulansetjenesten, tjenesten eller lignende er det helikopter delen av tjenesten vi mener.



Illustrasjon av organiseringen (Helse- og omsorgsdepartementet, 2021, s. 14)

Som det kommer frem av illustrasjonen er ansvaret hovedsakelig fordelt mellom Luftambulansen helseforetak, LAT HF, med det operative ansvaret og et helseforetak, HF, med det medisinske ansvaret. I vår oppgave er det Vestre Viken HF det medisinske ansvaret.

Felles for LAT HF og Vestre Viken HF er at de begge er helt eller delvis underordnet Helse Sør-Øst regionale helseforetak, HSØ. Overordnet HSØ er Helse- og omsorgsdepartementet, HOD.

HOD, har initiert en vurdering av dagens organisering. I rapporten om “organisering av luftambulansetjenesten” fra 2021 anbefales det å videreføre den nåværende organiseringen til tross for enkelte utfordringer (Helse- og omsorgsdepartementet, 2021, s. 114).

I det følgende skal vi si noe om det operative og det medisinske ansvaret.

2.2.1 Operativt ansvar - LAT HF

LAT HF er et eget helseforetak som eies av alle de fire regionale helseforetakene. For å finne hva som ligger i det operative ansvaret kan man ta utgangspunkt i LAT HF sine vedtekter, derunder i § 4 om formål og § 5 om dens virksomhet. Står det blant annet:

*“... Helseforetaket skal drive den flyoperative ambulansetjenesten (...)
Helseforetaket skal bidra til fokusering på sikkerheten i tjenesten, stimulere risikoreduserende tiltak og arbeide for bedre kvalitet, koordinering, økt sikkerhet samt kostnadseffektivisering av tjenesten.”*
(Luftambulansetjenesten HF, 2017, § 4)

Videre står det at LAT HF skal

(...)

• Bringe medisinsk utstyr og/eller kompetent personell raskt fram til alvorlig syke eller skadde pasienter, hensyntatt de til enhver tid gjeldende rekvireringsregler

(...)

(Luftambulansetjenesten HF, 2017, § 5)

Stikkord vi kan oppsummere fra vedtektene er sikkerhet, kvalitet, kostnadseffektivisering og raskt frem.

En del av det operative ansvaret til LAT HF utføres ved å inngå avtaler for driften av helikoptertjenesten. Nåværende avtalepart er Norsk luftambulansetjeneste AS, heretter også NLA AS.

2.2.1.1 Norsk luftambulanse AS, NLA AS.

Norsk luftambulanse AS, NLA AS, er et privat helikopterselskap stiftet i 1977 (Wikipedia, 2021). NLA AS har gjennom kontrakt med LAT HF ansvar for helikopter, piloter og redningsmenn. Gjennom avtalene med LAT HF betaler NLA AS for drivstoffet, men kostnaden viderefaktureres til LAT HF.

2.2.2 Medisinsk ansvar - Vestre Viken HF

Vestre Viken er et av de største helseforetakene i Norge og leverer spesialisthelsetjeneste til over en halv million mennesker i 22 kommuner (Vestre Viken, 2022).

Helseforetaket har det medisinske sørge-for-ansvaret for Ål basen. Hovedoppgaven er å sørge for medisinsk drift av Luftambulansen med anestesileger fra eget helseforetak. Oppgaven er delegert til Klinikk for prehospitale tjenester, heretter PHT, som har delegert det videre til Luftambulanseavdelingen.

Vestre Viken har også ansvar for egne sykehusbygg, derunder også landingsplass ved eget sykehus.

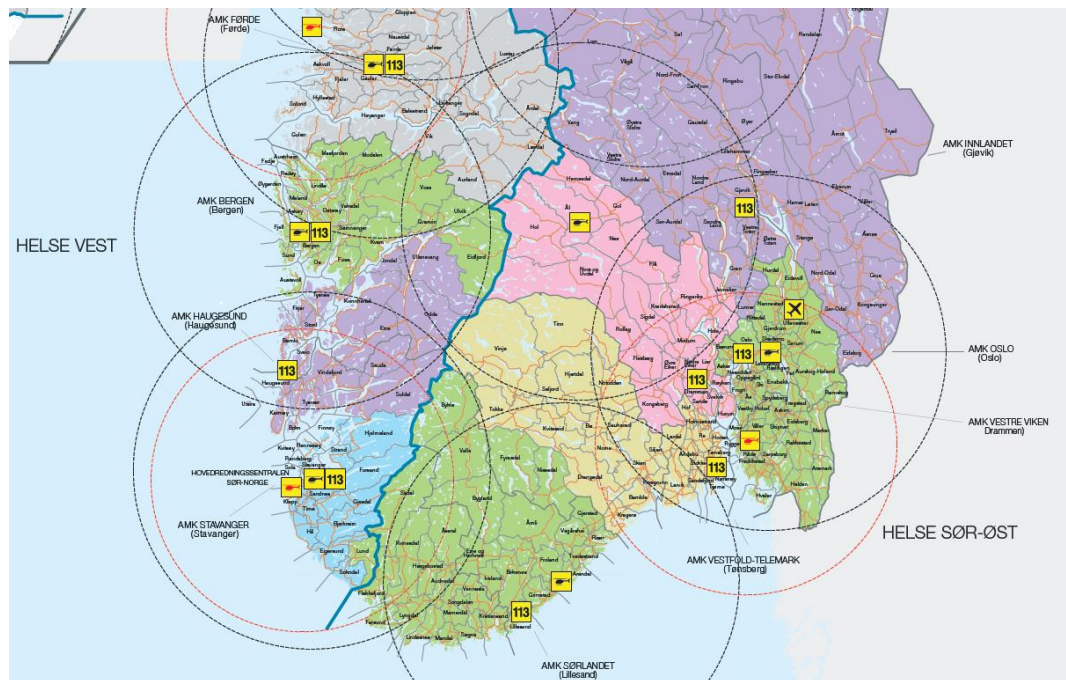
Vestre Viken har samme visjon som Helse Sør-Øst. Visjonen er å gi gode og likeverdige helsetjenester til de som trenger det, når de trenger det, uavhengig av alder, bosted, etnisk bakgrunn, kjønn og økonomi (Vestre Viken, 2018).

Det er fire somatiske sykehus i Vestre Viken; Bærum, Drammen, Kongsberg og Ringerike. Sistnevnte har i tillegg en avdeling på Ål, Hallingdal sjukestugu. Det er landingsplasser på sykehusene Drammen, Kongsberg og Ringerike. Statistisk sett er det flest landinger på Drammen og Ringerike. Dette er sykehus med organisert traumemottak og mulighet for intensivmedisinsk behandling.

2.2.2.2 Luftambulanseavdelingen i Vestre Viken

Det medisinske ansvaret utøves altså via Luftambulanseavdelingen i Vestre Viken som har base på Ål i Hallingdal. Basen og dens plassering er sentral for oppgaven.

Basen på Ål ble opprettet i 1994 og er en av landets 12 sivile luftambulanserbaser (Vestre Viken, 2020). Basen er strategisk plassert i fjellområder der det er lengre vei til sykehus. Det startet som en plassering på Geilo i påsken før det gikk over til permanent plassering på Ål i 2004. Nedslagsfeltet til Luftambulansesavdelingen er illustrert i bildet nedenfor. Ål Basen er illustrert med et gult helikopter på det rosa feltet i midten av kartet. Den svarte ringen rundt basen illustrerer nedslagsfeltet.



Illustrasjon av nedslagsfeltet til Luftambulansesavdelingen (Luftambulansetjenesten, 2022)

Oppdrag blir tildelt det helikopter som til aktuelt tidspunkt er nærmest oppdraget, uavhengig av hvor basen til helikopteret er.

Ål basen skiller seg ut ved at den ikke er tilknyttet et sykehus som har akuttmedisinsk kompetanse. De fleste andre luftambulanserbaser er tilknyttet et sykehus og har dermed tilgang til drivstoff ved basen etter å ha levert pasient på dette sykehuset. Det at ingen av landingsplass i Vestre Viken har eget drivstoffanlegg gjør at 1-3 ikke har mulighet til å fylle drivstoff i forbindelse med levering av pasienter ved noen av sykehusene i eget helseforetak. Dette fører til at dersom 1-3 etter levering blir tildelt oppdrag som følge av at de er nærmest et hendelsessted, må si fra seg oppdraget og er ute av stand til å akseptere nytt oppdrag inntil de har kommet tilbake til Ål. Unntatt om de har fylt drivstoff på et av de ovenfornevnte private anleggene.

2.3 Oppsummering preanalyse

Organiseringen av tjenesten gjør det utfordrende å si noe om hvem som har ansvar for tilgang til drivstoff. LAT HF med det operative ansvaret eller Vestre Viken med det medisinske ansvaret for Ål basen. LAT HF mener ansvaret for landingsplass og tilhørende drivstoffanlegg er hos Vestre Viken HF, da det ikke er snakk om et anlegg tilknyttet en base. Vestre Viken på den andre siden mener at drivstoff er et operativt ansvar som hører til LAT HF. Siste tilbakemelding vi fikk fra LAT HF var at ansvaret for drivstoff ligger hos operatøren, som per nå er NLA AS. Vi er ikke kjent med at det står noe sted i kontrakten med operatøren om at de har ansvar for å anskaffe drivstoffanlegg.

Vi mener det er nærliggende at Vestre Viken er ansvarlig for drivstoffanlegg til eget sykehus. Det er de som har ansvar for sykehuset, det er de som bygger landingsplass på taket i forbindelse med nytt sykehus i Drammen og det er dermed slik vi forstår det de som må ta beslutningen om å bygge drivstoffanlegg i tilknytning til sine sykehus. I og med at drivstoffkostnaden ikke dekkes av Vestre Viken kompliseres analysen noe.

Det er altså to ulike helseforetak som påvirkes økonomisk av en eventuell investering i drivstoffanlegg. Men HSØ er overordnet Vestre Viken HF og er en av de fire regionene som eier LAT HF. Departementet med regjeringen og staten er overordnet HSØ igjen. Vi må derfor optimere den totale verdikjeden til det beste for staten.

3 Problemstilling og avgrensning

3.1 Problemstilling

Vår problemstilling er *burde det investeres i et drivstoffanlegg ved et eller flere av sykehusene i Vestre Viken?*

3.2 Avgrensning

Vi velger å avgrense oppgaven til å se hvorvidt det er lønnsomt å investere i drivstoffanlegg ved Drammen eller Ringerike sykehus. Denne avgrensningen er gjort basert på antall landinger ved sykehusene og informasjon om at disse sykehusene i

større grad blir benyttet til levering av pasienter til Vestre Viken som følge av deres kompetanse.

Landingsplassen på nye Drammen sykehus er prosjektert til taket og landingsplassen på Ringerike sykehus er på bakkenivå. Det må derfor gjøres to investeringsanalyser, en til Drammen sykehus og en til Ringerike sykehus.

Vi avgrenser også til å se på besparelsene kun ved bruk av 1-3. Vi bemerker at det beredskapsmessig er viktig å nevne at et drivstoffanlegg i Vestre Viken også vil gagne helikoptre fra andre helseforetak.

Basert på preanalysen av dagens situasjon mener vi det er fire relevante alternativer;

- Fortsette som før
- Investere i drivstoffanlegg på begge sykehusene
- Investere i drivstoffanlegg ved Drammen sykehus
- Investere i drivstoffanlegg ved Ringerike sykehus

4 Datainnsamling

I tillegg til samtalene vi har hatt med avdelingssjefen i Luftambulanseavdelingen og pilotene i NLA AS har vi sendt innsynsbegjæring til blant annet LAT HF og Vestre Viken. Vi har også vært i kontakt med St. Olavs Hospital, Stavanger Universitetssykehus og noen som hadde med prosjektet der man skaffet drivstoffanlegg til Helgelandssykehuset Mo i Rana. I tillegg har vi vært i kontakt med Flybunkringsservice AS for å få konkrete estimater for drivstoffanlegg knyttet til Drammen og Ringerike sykehus.

Utover dette har vi hatt samtaler med piloter fra NLA AS som har gitt oss mye av tallmateriale vi bruker i analysen. De har blant annet bistått med flytider, landinger, drivstofforbruk og teknisk timepris. Vi har ikke fått tall som inneholder konkurranseutsatt informasjon, som for eksempel drivstoffpriser. I analysedelen kommer vi tilbake til våre forutsetninger for fastsettelse av drivstoffpris.

4.1 Lignende prosjekter ved andre sykehus

Vi ba om innsyn i lignende prosjekter for å få en oppfattelse av hva investering av drivstoffanlegg vil koste. Prisene og prosjektene vi fikk innblikk i varierte.

4.1.1 St. Olavs Hospital

Norconsult gjennomførte i 2021 et forprosjekt for St. Olavs Hospital som har et eksisterende drivstoffanlegg på taket, men som har vært nedstengt som følge av lekkasje. Selve utbyggingen ble ikke gjennomført grunnet manglende finansiering. De kostnadsberegningene vi fikk innsyn i var grove kostnadsanslag og inkluderte fjerning av gammel tank og fjerning av forurenset masse. I tillegg ble det forutsatt at tanken ble plassert i en tankgrube, det vil si at tanken blir gravd ned under bakken. Dette er ifølge Flybunkringsservice AS betydelig mer kostbart enn å plassere selve tanken over bakken.

Dette prosjektet ble estimert til ca. 26 millioner kroner.

4.1.2 Ringerike sykehus 2014

I 2014 var det en prosess ved Ringerike sykehus hvor det ble prosjektert et drivstoffanlegg over bakken, men anlegget ble aldri realisert fordi Vestre Viken ikke ville bidra med midler og Stiftelsen Norsk Luftambulans ikke ville ta kostnaden alene. Vi har fått innsyn i prosjektkostnaden fra 2014 og tegninger av hvordan de har sett for seg anlegget. Vi har derfor brukt disse tegningene til å estimere hva et tilsvarende prosjekt vil koste i 2022.

Prisen på prosjektet som ble estimert i 2014 var ca. 2 millioner kroner.

4.1.3 Stavanger Universitetssykehus

Vi har innhentet et estimat for drivstoffanlegg i forbindelse med bygging av SUS2023, nytt sykehus i Stavanger. Her fikk vi kun et grovt anslag uten detaljerte spesifikasjon for de ulike delene av anlegget.

Prisen på anlegget var estimert til ca. 11,5 millioner kroner.

4.1.4 Helgelandssykehuset Mo i Rana

I 2020 ble det bygget et drivstoffanlegg på Helgelandssykehuset i Mo i Rana. Anlegget ble slik vi forstår det hovedsakelig finansiert av en interesseorganisasjon for sykehuset samt bidrag fra andre eksterne som bidro.

Etableringskostnader (støp av plate, elektrisitet og byggesøknad) på ca. 100.000 kroner ble finansiert av interesseorganisasjonen og Flybunkringservice eier selve tanken der de har et lite påslag i literprisen. Videre er det noen årlige vedlikeholdskostnader som vi kommer tilbake til estimat på nedenfor for våre prosjekter.

Det gjøres en ukentlig kontroll av anlegget som gjennomføres av teknisk avdeling ved sykehuset. Kontrollen tar ca. 15 min å utføre, tilsvarende en årlig vedlikeholdskostnad på 15 minutter * lønnskostnader * 52 uker.

4.2 Nye Drammen sykehus

Vi har vært i kontakt med Drammen sykehus for å få innsyn i hvilke vurderinger som er gjort ved å ikke inkludere drivstoffanlegg i prosjektet. Vestre Viken har i den anledning svart at de mener ansvaret for drivstoff ligger hos LAT HF. De viser videre til at de har planlagt basen på taket av sykehuset og sier de ikke ønsker å vurdere drivstoffanlegg på taket på grunn av eventuell risiko dette medfører.

4.3 Flybunkringservice AS

Flybunkringservice AS har lang erfaring innenfor drivstoff til fly og helikopter og de har også har vært involvert i prosessen med drivstoffanlegg ved Helgelandssykehuset i Mo i Rana.

De har bistått oppgaven med et overslag på hva det vil koste med et drivstoffanlegg på taket på nye Drammen sykehus og hva det vil koste med et drivstoffanlegg på bakkeplan ved Ringerike sykehus. Beregningene skal inneholde det meste av hva man trenger, inkludert nødvendige risikoreduserende tiltak. Det er også lagt inn overlegg på begge prosjekter slik at prisene ikke skal være for lave og dermed så realistiske som mulig.

4.3.1 Overslag anlegg til taket på nye Drammen sykehus

Flybunkringservice AS har tatt utgangspunkt i tegningene av nye Drammen sykehus. I tillegg til informasjon om landingsplassen i notat vedrørende Helikopterstøy – utendørs og innendørs ved landingsplassen på nye Drammen sykehus (Helse Sør-Øst, 2018). De fikk videre innblikk i risikoer og vurderinger gjort til eventuelt anlegg ved St. Olavs sykehus.

4.3.1.1 Forutsetninger i beregningen:

Det ble gjort en estimering av høyden opp til helikopterplattformen etter tegninger av det nye sykehuset.

Videre ble det forutsatt at anlegget ble lagt i nærheten av sykehusbygget på bakkeplan. Ved å se på tegninger ble det ansett som det beste stedet å legge anlegget for at trailer med drivstoff skal komme frem, snu og fylle på tanken på en god måte. Å legge anlegget lengre unna vil medføre noe mer kostnader bl.a til mer rør.

Totale kostnader for drivstoffanlegget er satt til ca. 5.740.000 kroner.

4.3.1.2 Følgende er tatt med i beregningen:

Det er tatt hensyn til

- Tiltak for å hindre miljørisikoer med tanke på drivstoffsøl og vannmasser,
- Tiltak for å forebygge og evt bekjempe en brann på helidekk eller tankanlegg.

4.3.1.3 Følgende er ikke tatt med i beregningen:

Det er ikke med i beregningen at underlaget på helikopterdekket må tåle drivstoff spill/søl. Sett hen til at det kan være ulykker og havari av helikopter på dekket forutsetter vi at dette allerede er prosjektert inn ved byggingen av nytt sykehus. Dette er vi imidlertid usikker på. Sett hen til at den kostnaden burde vært tatt hensyn til uansett om man har drivstoffanlegg eller ikke så anser vi det som “sunk cost” og har ikke tatt med det i beregningen.

4.3.1.4 Forslag til alternativt anlegg

Flybunkringservice kom også med et forslag om å alternativt benytte litt av utstikkeren rett under helikopterlandingsplassen til å lage et branntett rom til drivstoffanlegget. De mener dette ville forenklet og redusert kostnaden, selv om det koster litt mer med etablering av et slikt “service hus” på toppen av taket. Det presiseres at det ville vært en veldig sikker løsning der rommet ville blitt hermetisk lukket og ikke tilføre oksygen ved eventuelt branntilløp. Sett hen til at bygget allerede er tegnet og vi anser det som lite sannsynlig at Vestre Viken vil omprioritert det vi antar er tekniske rom på taket, så har vi ikke brukt kostnader for dette i vår analyse, men forholdt oss til det andre alternativet. Selv om vi ikke går videre med dette alternativet mener vi det er viktig å nevne det da Vestre Viken har påpekt at de ikke ønsker drivstoffanlegg på grunn av risiko for branntilløp og at dette kunne redusert kostnadene litt i forhold til det vi har med i våre analyser. Potensielt kan altså anlegget være noe rimeligere om man velger å se på løsningen med et serviceanlegg på taket.

4.3.2 Overslag anlegg på bakken ved Ringerike sykehus

Til beregningen er det tatt utgangspunkt i skisser av anlegg som ble tegnet til prosjektet som ikke ble noe av i 2014. Skissene viser et tankhus i betong og oljeutskiller.

For et slikt anlegg på bakkenivå har Flybunkringservice AS beregnet kostnaden til 2.766.000 kroner.

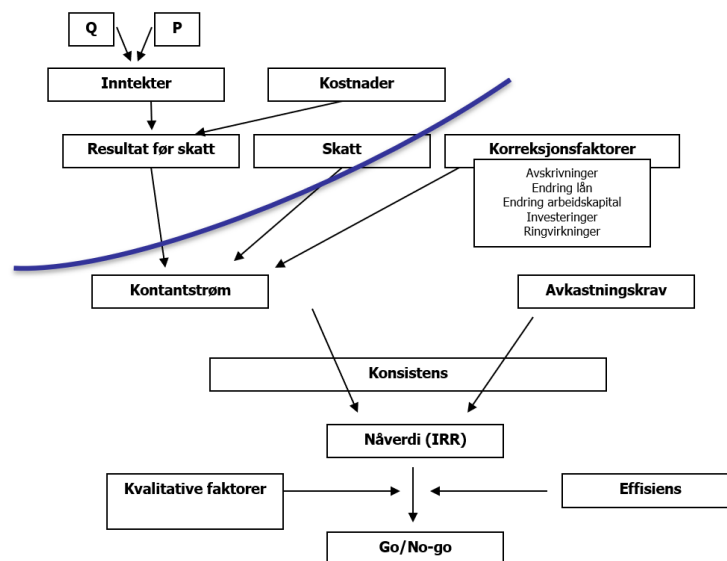
4.3.2.1 Forslag til alternativ løsning

Flybunkringservice AS viser til at prosjektet kan gjøres enklere med en liten plate i betong, ca. 10 x 6 meter, med avrenning til eksisterende eller ny oljeutskiller. Ved et slikt nøkkelferdig anlegg vil man nok da kunne dele kostnaden i 2. Vi bruker alternativet basert på tegninger fra 2014, men tar med dette for å gjøre oppmerksom på at anlegget potensielt kan gjøres rimeligere.

5 Metode og teori

Vi benytter beslutningsmodellen som utgangspunkt for oppgaven. I forelesningen den 07.10.2021 lærte vi at modellen bygger på en sekvensiell metode og kan benyttes til å ta alle typer beslutninger. Modellen er bygd opp av en kvantitativ og en kvalitativ del og ved denne modellen struktureres alle faktorene før tallmaterialet analyseres. Vi skal ikke ta med “sunk cost”, da det bare er de faktorene som kan påvirkes eller som kan endre seg som er relevante for beslutningen. En annen viktig faktor å være oppmerksom på er eventuell “bias” og med dette menes at beslutninger kan bli påvirket av at man på forhånd ønsker et konkret resultat. Det er derfor viktig å være så objektiv som mulig ved innhenting og bruk av informasjon.

Kontantstrøm og risiko/usikkerhet er de to viktigste faktorene for en økonomisk beslutning da dette gir svar på lønnsomheten. Som det fremgår av modellen skal vi lage prosjektets kontantstrøm, se på eventuelle korreksjonsfaktorer og beregne prosjektets nåverdi med et fastsatt avkastningskrav. Ved beregning av nåverdi vil prosjektet sine inntekter og utgifter diskonteres ut fra prosjektet sin levetid. Dette fordi penger i dag/nå er ansett som mer verdt enn penger om flere år (*kilde: Førsteamanuensis Pål Berthling-Hansen*). Dersom netto nåverdi er null eller større vil prosjektet anses som økonomisk lønnsomt.



Beslutningsmodellen. (Førsteamanuensis Pål Berthling-Hansen, forelesning 7/10-2021)

For å komme med en riktig anbefaling av om prosjektet burde gjennomføres må man også se på kvalitative faktorer ved investeringen.

Vi vil i det følgende gå over til analysen der vi går mer i detaljene på hva hvert av stegene i beslutningsmodellen innebærer og hva som vil være aktuelt i våre beregninger. Basert på dette vil vi komme frem til om Vestre Viken burde investere i drivstoffanlegg ved Drammen - og/eller Ringerike sykehus eller fortsette med dagens situasjon.

6 Analyse

6.1 Kontantstrøm

Det er stor grad av usikkerhet rundt behovet for finansiering av anleggene. I de prosjektene vi har sett på er finansieringen løst på ulike måter, derunder med støtte fra organisasjoner og samarbeidspartnere. Vi velger derfor å se bort fra finansiering og bruker totalkapitalmetoden i våre beregninger da denne metoden ikke tar hensyn til gjeldsopptak, avdrag eller renter.

6.1.1 Inntekter

Inntektene er blant annet besparelse målt i flytid mellom Drammen - Vestfossen og Ringerike - Eggemoen og drivstoffkostnadene knyttet til disse flyvningene.

I analysen har vi tatt utgangspunkt i antall landinger og fyllinger for 1-3 de siste 5 årene og beregnet et gjennomsnitt som vi kan bruke videre i analysen.

Selv om landingene i statistikken er tatt ut fra gamle Drammen sykehus vil vi i våre beregninger benytte antall landinger som om de er på nye Drammen sykehus, da det er der anlegget eventuelt skal være. Det er altså gjennom hele kontantstrømmen tatt utgangspunkt i avstand fra der det nye sykehuset vil stå i 2025.

Vi tar først for oss Drammen sykehus og Vestfossen:

År	Ant. landinger på Drammen Sykehus	Antall fyllinger på Vestfossen	Prosentvis fylling på Vestfossen ved levering på Drammen Sykehus
2017	39	23	59 %
2018	59	25	42 %
2019	26	9	35 %
2020	28	11	39 %
2021	31	9	29 %
Snitt	36,6	15,4	41 %

Antall landinger ved Drammen sykehus og Vestfossen (Norsk Luftambulanse AS)

Gjennomsnittlig antall landinger ved Drammen sykehus er 36,6 og vi ser at gjennomsnittet for fyllinger på Vestfossen er 15,4 noe som tilsvarer 41%. Det kan være ulike grunner til at pilotene ikke fyller drivstoff på Vestfossen. Det kan være nærliggende å tro at dette har sammenheng med de ulempene vi har omtalt i punkt 3.1. Basert på samtaler vi har hatt med pilotene så flyr de hjem til basen på Ål for å fylle der om de ikke fyller på Vestfossen. Det vil si at i 59% av tilfellene de tar av fra Drammen sykehus vil de ikke være umiddelbart klare for nye oppdrag.

Vi har ikke tatt med flytid tilbake til basen som tapt inntekt. De skal jo uansett tilbake til basen dersom de ikke skal på nytt oppdrag. Det betyr at dette tapet kun blir tapt beredskapstid som vi kommer tilbake til under punkt 6.6.

Videre ser vi på Ringerike sykehus og Eggemoen:

År	Ant. landinger på Ringerike Sykehus	Antall fyllinger på Eggemoen	Prosentvis fylling på Eggemoen ved levering på Ringerike Sykehus
2017	74	80	108 %
2018	66	69	105 %
2019	64	59	92 %
2020	51	42	82 %
2021	46	51	111 %
Snitt	60,2	60,2	100 %

Antall landinger ved Ringerike sykehus og Eggemoen (Norsk Luftambulanse AS)

Det er samsvarende tall for gjennomsnittlig antall landinger på Ringerike sykehus og antall fyllinger på Eggemoen, med et snitt på 60,2 per år. I noen år ser vi at antall fyllinger på Eggemoen overskrider antall landinger på Ringerike sykehus. Dette kan forklares ved at helikopteret har sett til pasient og levert til lokal ambulanse

uten å fly til sykehuset, men likevel har vært så lave på drivstoff at man ønsker å fylle for å ha bedre beredskap under returen til basen. Den korte distansen fra Ringerike sykehus til Eggemoen, samt det at landingsplassen er regulert, kan være medvirkende faktorer til at antall landinger og fyllinger utgjør 100%.

Vi beregner besparelsen ved å ha drivstoffanlegg på eget sykehus ved å se på distanse, flytid og drivstofforbruk mellom sykehusene og Eggemoen/Vestfossen.

Flytid i minutter er beregnet med en gjennomsnittshastighet basert på erfart flytid hvor hastigheten vil være lavere på kortere distanse med utgangspunkt i en marsjhastighet på 125 knop. Gjennomsnittshastighet er lavere på grunn av avgang/landing (fra/til 0 knop). Hastighet, distanse og flytid fra de respektive sykehusene til drivstoffanleggene er illustrert nedenfor.

Sted	Hastighet		Distanse	Flytid
	Knop	nm		
Eggemoen	60	1,0	4,3	4,3
Vestfossen	80	1,3	13	9,8

Utregning av flytid til de private drivstoffanleggene (Norsk Luftambulanse AS)

6.1.1.1 Besparelse flytid

Vi har beregnet besparelsen i flytid ved å ta flytid i minutter ganget med antall landinger. Da får vi total flytid i minutter som vi kan gange med en teknisk timepris. Den tekniske timeprisen er et estimat for vedlikeholdskostnader knyttet til tid i luften som brukes av NLA. (kilde Norsk Luftambulanse AS).

Regnestykket for Ringerike sykehus - Eggemoen for 2021 blir følgende:

$$4,3 \text{ minutter} \times 60,2 \text{ landinger} = 259 \text{ minutter}$$

$$(259 \text{ minutter} \times 5.736 \text{ kroner}) / 60 \text{ minutter} = \mathbf{24.747} \text{ kroner i ekstra flytid}$$

Regnestykket for Drammen sykehus - Vestfossen for 2021 blir følgende:

$$9,8 \text{ minutter} \times 15,4 \text{ landinger} = 150 \text{ minutter}$$

$$(150 \text{ minutter} \times 5.736) / 60 \text{ minutter} = \mathbf{14.354} \text{ kroner i ekstra flytid}$$

6.1.1.2 Besparelse drivstoffkostnad

Besparelsen i drivstoffkostnad beregnes ved å ta flytid i minutter ganget med drivstofforbruk per minutt. Da får vi drivstofforbruk på fly distansen og vi må legge til drivstofforbruk for «startup/taxi». Summen av dette er drivstofforbruk målt i kg og dette ganges opp med antall landinger for å finne totalt forbruk av drivstoff. Drivstofforbruket i kg deles så på 0,8 for å finne drivstofforbruket i liter. Pris pr liter drivstoff JET-A1 er beregnet til å være 12,50 kr pr liter i 2022. Her er det tatt utgangspunkt i prisliste for JET-A1 per april 2022 og vi har beregnet prisen basert på et snitt mellom de oppgitte prisene for Gardermoen og Sandefjord (vedlegg JET-PRICELIST-APRIL-2022.pdf). Drivstoffprisene er videre justert med 4% årlig vekst basert på historisk utvikling de siste 20 årene (IndexMundi.com, 2022). Se vedlegg “Kontantstrøm.xlsx (fane Jet A1 pris)” for utregning.

Regnestykket for Ringerike sykehus - Eggemoen for 2021 blir følgende:

$$4,3 \text{ minutter} \times 3,7 \text{ kg fuel/min} = 16 \text{ kg}$$

$$16 \text{ kg} + 20 \text{ kg} = 36 \text{ kg drivstoff}$$

$$36 \text{ kg} \times 60,2 \text{ landinger} = 2.162 \text{ kg}$$

$$2.162 \text{ kg} / 0,8 = 2.702 \text{ liter drivstoff}$$

$$2.702 \text{ liter} \times 12,5 \text{ kr} = \mathbf{33.788 \text{ kr i ekstra drivstoff}}$$

Regnestykket for Drammen sykehus - Vestfossen for 2021 blir følgende:

$$9,8 \text{ minutter} \times 3,7 \text{ kg fuel/min} = 36 \text{ kg}$$

$$36 \text{ kg} + 20 \text{ kg} = 56 \text{ kg drivstoff}$$

$$56 \text{ kg} \times 15,4 \text{ landinger} = 864 \text{ kg}$$

$$864 \text{ kg} / 0,8 = 1.079 \text{ liter drivstoff}$$

$$1.079 \text{ liter} \times 12,5 \text{ kr} = \mathbf{13.493 \text{ kr i ekstra drivstoff}}$$

Fra	Til	Distanse (nm)	Flytid (min)	Kg fuel/pr min	Fuel forbruk flydistanse	Startup/taxi	Sum fuel i kg	Antall landinger	Flytid i minutter	Fuel forbruk i kg	Fuel forbruk i liter	Teknisk timepris	Ekstra flytid i kroner	Fuelpris (kr/ltr)	Ekstra fuel i kroner	Totalt
Ringerike	Eggemoen	4,3	4,3	3,7	16	20	36	60,2	259	2.162	2.702	5.736	24.747	12,5	33.778	58.525
Drammen	Vestfossen	13	9,8	3,7	36	20	56	15,4	150	864	1.079	5.736	14.354	12,5	13.493	27.847

Flytid og drivstoff kostnader (vedlegg Kontantstrøm.xlsx, fane Flytider)

Vi antar at drivstoff vil være 4 kroner billigere pr. liter ved å fylle på eget sykehus fremfor å fylle ved Eggemoen eller Vestfossen. Her har vi tatt utgangspunkt i beregninger fra Flybunkringsservice AS som estimerer en besparelse på 2-8 kr per

liter ved å ha eget anlegg. Tar vi utgangspunkt i antall landinger på Eggemoen og Vestfossen kan vi beregne en besparelse i drivstoffkostnad. Vi har tatt utgangspunkt i at det fylles 225 liter per landing, som er halvparten av tankkapasiteten til helikopteret, og brukt 4 kroner per liter som besparelse. Ved landinger på Eggemoen, 60,2 ganger i snitt, vil dette gi en besparelse på 54.180 kr per år. Tilsvarende vil landingene på Vestfossen, 15,4 ganger, gi en besparelse på 13.860 kroner.

6.1.1.3 *Leveår tjent med full helse*

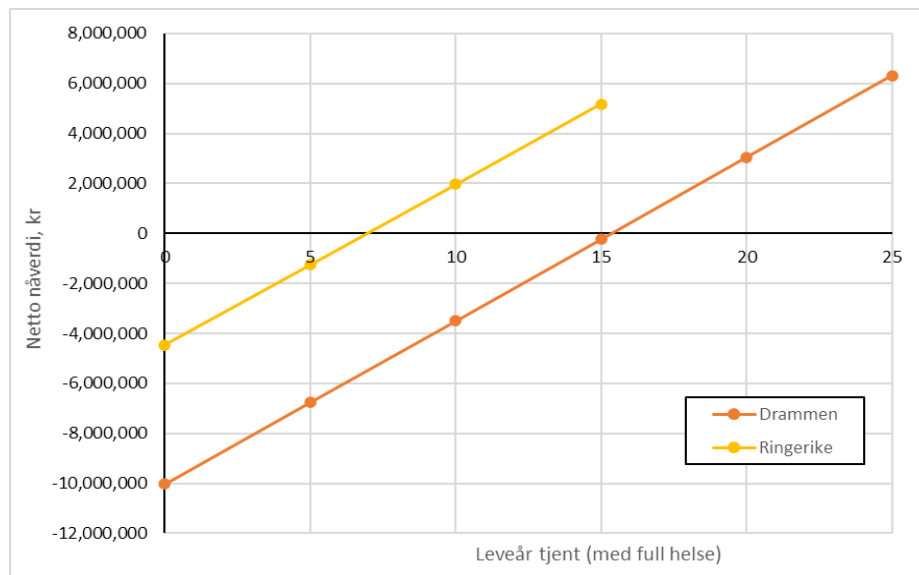
For å omgjøre beredskapstiden til kroneverdi har vi valgt å simulere hvor mye *leveår tjent* som trengs for at netto nåverdi er lik null eller høyere.

For å beregne verdien av *leveår tjent* med full helse tar vi utgangspunkt i verdien av statistisk liv, VSL, som er satt til 34 millioner kroner i 2021 (NOU 2022: 3, 2022, s. 57). VSL justeres med 0,9 prosent årlig vekst i henhold til Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, DFØ, sin kalkulasjon av fremtidig utvikling (Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, 2022).

Vi legger til grunn at ulykker i gjennomsnitt medfører årlig tap av 37 kvalitetsjusterte leveår (Norsk overlegeforening, 2018, s. 3). Det vil si at VSL delt på 37 kvalitetsjusterte leveår gir en årlig verdi i kroner for *leveår tjent*. Dette er leveår med full helse. Som vi kommer tilbake til i eksemplene nedenfor kan man dele dette opp til ulike personer med delvis nedsatt helse ved å bruke såkalt “Quality adjusted life year”, QALY.

For å komme frem til hvor mange leveår man må tjene totalt for at netto nåverdi skal gå i null har vi simulert nåverdi for forskjellige intervaller av *leveår tjent* over hele investeringsperioden i grafen under.

Vi deler *leveår tjent* jevnt over hele investeringsperioden og kalkulerer en verdi av *leveår tjent* i kontantstrømmen hvert år som diskonteres i likhet med de andre inntektene og kostnadene.



Simulert netto nåverdi for intervaller av leveår tjent (vedlegg Kontantstrøm.xlsx, fane NNV vs. Leveår tjent)

Som vi ser av fremstillingen vil investeringene være lønnsomme ved følgende antall *leveår tjent* eller mer, i løpet av 33 år:

- Drammen sykehus **15,3 leveår tjent**
- Ringerike sykehus **6,9 leveår tjent**

Kvalitetsjusterte leveår, ofte referert til som QALY, er en generisk måleenhet for helsegevinster. Når et leveår kvalitetsjusteres etter QALY-metoden gjøres en vekting av ulike helsetilstander slik at verdien 0 representerer død og verdien 1 representerer fullkommen helse (Skogli et al., 2021, s. 7).

15,3 *leveår tjent* for investeringen på Drammen kan illustreres med disse eksemplene:

- En person med 46% nedsatt helse i 33 år
- To personer med 23% nedsatt helse i 33 år
- Tre personer med 16% nedsatt helse i 33 år

6,9 *leveår tjent* for investeringen på Ringerike kan illustreres med disse eksemplene:

- En person med 20% nedsatt helse i 33 år
- To personer med 10% nedsatt helse i 33 år
- Tre personer med 6,7% nedsatt helse i 33 år

6.1.2 Kostnader

Kostnadene i kontantstrømmen er i hovedsak knyttet til vedlikehold av anlegget og bytte av deler i løpet av investeringsperioden. Vi har tatt utgangspunkt i de estimatene som vi har fått fra Flybunkringservice AS og kostnadene fordeler seg slik:

- Ukentlig kontroll av anlegget ca. 5.190 kroner
- Årlig vedlikehold ca. 187.000 kroner
- Bytte av slanger ca. 10.000 kroner
- Bytte av produktpumpe ca. 70.000 kroner

Bytte av slanger er estimert til å være nødvendig tre ganger i løpet av investeringsperioden og bytte av produktpumpe estimeres til en gang i løpet av perioden. Alle kostnader er justert med årlig KPI index fra SSB.

Vi har også inkludert kostnader til risiko- og sårbarhetsanalyse, heretter ROS, for begge prosjektene. Dette er ROS analyser for miljø og brann som følge av drivstoffanlegget. Vi har ikke lyktes med å få konkret kostnad for selve analysen. Til prosjektet ved Helgelandssykehuset fikk de ROS analysene gjennomført gratis. I de andre prosjektene vi har hatt innsyn i er ikke denne kostnaden konkretisert. For oppgavens formål forutsetter vi at det koster 100.000 kroner pr. ROS analyse, det vil si 200.000 kroner per investering.

6.1.3 Konsistens

Vi har indeksregulert både inntektene og kostnadene, altså teller i kontantstrømmen så konsistensen er ivaretatt.

6.2 Nåverdimetoden

Av teoretiske metoder er det nåverdiberegning og internrentemetoden som mest relevante. Nåverdiberegningen kan være mer robust enn internrentemetoden da sistnevnte kan være problematisk dersom man ikke har en internrente i prosjektet eller dersom denne blir satt for høy (*kilde: Førsteamanuensis Pål Berthling-Hansen*). Vi velger derfor å benytte nåverdimetoden i vår analyse.

Formålet med nåverdimetoden er å estimere dagens verdi av fremtidige kontantstrømmer. En krone i dag er normalt sett verdt mer enn en krone i fremtiden

og ved hjelp av nåverdimetoden flyttes, diskonteres, disse beløpene til dagens verdi ved hjelp av avkastningskrav. Prosjektet anses å være lønnsomt dersom netto nåverdi er større eller lik null.

6.2.1 Avkastningskrav

Avkastningskravet defineres som den forventede alternative avkastningen som kunne vært oppnådd til samme risiko. Avkastningskravet er derfor et minstekrav til forventet prosentvis avkastning i et prosjekt (*kilde: Førsteamanuensis Pål Berthling-Hansen*).

Ser vi på den anbefalte risikojusterte renten (avkastningskravet) for statlige tiltak er denne satt til 4% for en investering med levetid mellom 0-40 år (Det Kongelige Finansdepartement, 2021, s. 5).

	0-40 år	40-75 år	etter 75 år
Risikojustert rente	4,0	3,0	2,0

Valg av kalkulasjonsrente for statlige tiltak, tall i prosent (Det Kongelige Finansdepartement, 2021, s. 5)

Avkastningskravet er basert på et gjennomsnitt av avkastningskrav for statlige investeringer i den angitte levetiden. Noen prosjekt vil ha avkastningskrav som er høyere noen vil ha lavere krav.

Avkastningskravet på 4% samsvarer Vestre Viken HF sin økonomiske vurdering i forbindelse med forprosjektet "Nytt sykehus i Drammen", hvor samme avkastningskrav ble benyttet (Helse Sør-Øst, 2019, s. 11). I disse 4% ligger 2,5% til den alternative risikofri plasseringen og 1,5% er risikomomentet i prosjektet.

Vi mener imidlertid at avkastningskravet for selve drivstoffanlegget kan være noe lavere enn gjennomsnittlig avkastningskrav og enn bygget i seg selv. Dette fordi vi mener risikoen ved investeringsobjektet drivstoffanlegg er noe lavere. Drivstoffanlegget skal dekke et konkret behov som er økt beredskapstid. Denne beredskapstiden mener vi vil bli viktigere i årene som kommer. Vi viser i den sammenheng til en befolkning som blir eldre og har mer behov for helsetjenester.

Vi opplever også at signaler tilsier at spesialisthelsetjenesten vil bli ytterligere spesialisert. Dette medfører igjen at ytterligere helsetilbud vil få økt behov for logistikk av pasienter. Der minuttene teller vil luftambulanse være et viktig supplement for å sikre likeverdige helsetjenester til befolkningen som ikke bor i nærheten av et sykehus som kan gi nødvendig behandling.

Vi setter derfor avkastningskravet for både prosjektet på Ringerike og nye Drammen sykehus til 3,25% der risikoen utgjør 0,75%.

6.2.2 Levetid

Kontantstrømmens levetid fastsettes basert på hvor mange år man forventer at investeringen vil vare før den må erstattes. Med utgangspunkt i økonomisk langtidsplan, ØLP, til nytt sykehus Drammen (Helse Sør-Øst, 2019, s. 11) ser vi at de vurderer prosjektet med et 33 års perspektiv. Vi har også fått bekreftet av fagpersoner at 33 år kan brukes som levetid gitt at vedlikehold og utskiftning av deler blir fulgt i henhold til estimatene.

Vi tror heller ikke at Ringerike sykehus vil bli flyttet i løpet av de neste 33 år. Det er akkurat bygd nytt legevakts bygg i tilknytning til sykehuset så vi legger til grunn at også Ringerike sykehus vil bestå i 33 år fremover og dermed også behovet for drivstoffanlegg.

Vi velger derfor å benytte 33 år i våre kontantstrømmer.

6.2.3 Avskrivninger/skatt

Luftambulansetjenesten er en statlig tjeneste og betaler ikke skatt. Vi har lært at avskrivninger påvirker kontantstrømmen dersom skatt er involvert. I vår kontantstrøm ser vi dermed bort i fra både skatt og avskrivninger.

6.3 Kontantstrøm Drammen sykehus

År	0	1	5	10	15	20	25	30	33
Inntekter									
Besparelse ekstra flytid		14,993	16,356	18,237	20,333	22,670	25,276	28,181	30,082
Besparelse drivstoffkostnad på ekstra flytid		14,594	17,073	20,772	25,272	30,748	37,409	45,514	51,197
Besparelse merkostnad drivstoff		14,991	17,537	21,337	25,960	31,584	38,426	46,752	52,589
Verdi av leveår tjent		442,980	459,144	480,181	502,181	525,190	549,253	574,418	590,067
Kostnader									
Ukentlig drivstoff kontroll		(5,451)	(6,017)	(6,807)	(7,702)	(8,714)	(9,859)	(11,155)	(12,012)
Årlig vedlikehold		(195,319)	(213,082)	(237,575)	(264,884)	(295,332)	(329,280)	(367,130)	(391,897)
Bytte av slanger									
Bytte av produktpumpe					(94,932)				
Resultat		286,789	291,012	296,143	206,228	306,145	311,225	316,580	320,026
Investering	(5,940,000)								
Kontantstrøm	(5,940,000)	286,789	291,012	296,143	206,228	306,145	311,225	316,580	320,026

Avkastningskrav	3.25%
NNV	0

Utdrag av kontantstrømmen for Drammen sykehus (hele kontantstrømmen er i vedlegg *Kontantstrøm.xlsx*, fane Drammen ks)

Nye Drammen sykehus ferdigstilles i 2025 og vi har beregnet kontantstrømmen basert på beliggenheten til nytt sykehus. År 1 i kontantstrømmen er derfor justert til 2025 verdier. Investeringsbeløpet er ikke justert da vi mener beslutningen tas basert på dagens kostnadsnivå.

Som beskrevet i punkt 6.1.1.3 har vi simulert hvor mye *leveår tjent* som skal til for at netto nåverdi er lik null eller høyere. Med 15,3 *leveår tjent* er investeringen lønnsom. Dette tilsvarer tre personer med 16% nedsatt helse i 33 år og vi mener det er sannsynlig at investeringen vil bidra til å unngå disse hendelsene. Vi kommer nærmere tilbake til konkrete hendelser for 1-3 i punkt 6.6.2.

En investering i drivstoffanlegg ved Drammen sykehus er lønnsom da netto nåverdi er 0 gitt forutsetningene lagt til grunn.

6.4 Kontantstrøm Ringerike sykehus

År	0	1	5	10	15	20	25	30	33
Inntekter									
Besparelse ekstra flytid		24,747	26,998	30,101	33,561	37,419	41,720	46,516	49,654
Besparelse drivstoffkostnad på ekstra flytid		33,778	39,515	48,076	58,492	71,165	86,583	105,341	118,495
Besparelse merkostnad drivstoff		54,180	63,383	77,115	93,822	114,149	138,880	168,969	190,067
Verdi av leveår tjent		196,865	204,048	213,397	223,174	233,400	244,093	255,277	262,232
Kostnader									
Ukentlig drivstoff kontroll		(5,188)	(5,727)	(6,479)	(7,331)	(8,294)	(9,384)	(10,617)	(11,434)
Årlig vedlikehold		(187,000)	(204,007)	(227,457)	(253,603)	(282,754)	(315,256)	(351,494)	(375,206)
Bytte av slanger									
Bytte av produktpumpe					(94,932)				
Resultat		117,381	124,210	134,753	53,185	165,084	186,636	213,992	233,807
Investering	(2,966,000)								
Kontantstrøm	(2,966,000)	117,381	124,210	134,753	53,185	165,084	186,636	213,992	233,807

Avkastningskrav	3.25%
NNV	0

Utdrag av kontantstrømmen for Ringerike sykehus (hele kontantstrømmen er i vedlegg *Kontantstrøm.xlsx*, fane Ringerike ks)

For Ringerike sykehus er det simulert at investeringen er lønnsom med 6,9 *leveår tjent*. Dette tilsvarer tre personer med 6,7% nedsatt helse i 33 år og vi mener det er sannsynlig at investeringen vil bidra til å unngå disse hendelsene. Vi kommer nærmere tilbake til konkrete hendelser for 1-3 i punkt 6.6.2.

En investering i drivstoffanlegg ved Ringerike sykehus er lønnsom da netto nåverdi er 0 med forutsetningene lagt til grunn.

6.6 Kvalitativt - beredskap

I den kvalitative delen av investeringsanalysen har vi tatt med helseforetakene sine visjoner, verdier og målsetning. Vi skal også si noe om den kvalitative delen av økt beredskapstid og den kvalitative delen av leveår tjent eller leveår med full helse.

6.6.1 Visjoner og målsetninger

Både LAT HF og Vestre Viken har visjonen om å gi gode og likeverdige helsetjenester til de som trenger det, når de trenger det, uavhengig av alder, bosted, etnisk bakgrunn, kjønn og økonomi (Vestre Viken, 2018). Luftambulansetjenesten er som nevnt en viktig ressurs for å overholde disse visjonene særlig for pasienter som bor langt unna sentrale sykehus. Basen på Ål er ideelt plassert i denne sammenheng.

Det fremgår også av LAT HF sine vedtekter at de blant annet skal jobbe med kvalitet, kostnadseffektivisering og bidra til at Luftambulansen kommer raskt frem.

Luftambulansen har krav om å være i luften på vei til oppdrag innen 15 minutter etter å ha mottatt et oppdrag, dette er kalt reaksjonstid og er også avtalefestet med NLA i kravspesifikasjonen. Denne reaksjonstiden er satt for å ha kvalitet i tjenesten og rykke ut til pasienter så raskt som mulig. I instruksjonen til Luftambulanse pilotene står det også at de skal fylle drivstoff ved sykehuset dersom dette er tilgjengelig. (kilde: pilot Luftambulansen). Ved drivstoffanlegg på Drammen og/eller Ringerike ville dermed 1-3 tanket ved hver landing. Det oppleves da motstridene at det ikke legges til rette for drivstoff tilgang ved noen av sykehusene i eget HF slik at de kan fylle å være klare til å respondere umiddelbart på nytt oppdrag også etter at en pasient er levert.

Å anskaffe drivstoffanlegg ved et eller to sykehus i Vestre Viken er i tråd med helseforetakenes visjoner og målsetninger om å jobbe med kvalitet og sikre at medisinsk personell kommer raskt frem til de som trenger det, uavhengig av hvor de bor.

6.6.2 Beredskapstid og konsekvenser av tapt beredskapstid

1-3 mister gjennomsnittlig årlig ca. 25,1 timer beredskap ved landinger på Drammen sykehus og 19,4 timer ved landinger på Ringerike sykehus. Minimum 44,5 beredskapstimer går tapt årlig kun for 1-3 når den lander på sykehus i eget Helseforetak. Vi bruker Ål basen og 1-3 i våre beregninger, men det er viktig å legge til at manglende drivstoffanlegg også påvirker beredskapstiden til andre som lander ved disse sykehusene. På Drammen sykehus lander øvrige helikoptre oftere enn 1-3. Andre maskiner lander i gjennomsnitt 47,6 ganger årlig mens 1-3 lander i snitt 36,6 årlig ved Drammen sykehus. På Ringerike sykehus lander andre helikoptre i snitt 50,2 ganger mens 1-3 lander i snitt 60,2 ganger. Det er dermed klart at tapt beredskapstid for samfunnet er høyere enn 44,5 timer årlig, men dette faller utenfor oppgaven vår.

Samme antall timer man mister i beredskapstid er også timer som går utover de ansatte sin “duty tid”. Med “duty tid” mener vi det lovpålagt kravet om 9 timers hvile i løpet av 24 timer som de ansatte på Luftambulansen har. Det vil si at det kan oppstå situasjoner der de ansatte ikke har nok “duty tid” til å ta et nytt oppdrag. Ved slike tilfeller vil tapet av beredskapstimer være større enn det vi viser til i beregningene over.

Det finnes ikke fullstendig statistikk over hvor mange utrykninger/utkallinger som har blitt påvirket av manglende drivstoff. Men vi har mottatt følgende utdrag av eksempler på slike hendelser fra de siste tre årene.

Sykehus	Hendelse	Oppdrag overført	Forsinkelse
Drammen	Sykkelulykke i Hemsedal	Avvist grunnet tidstap og overført annen base.	Usikker på hvor lang forsinkelse fra annen base
Drammen	Skiskade Haukeliseter. Bevisstløs person. 1-3 må fuele på Vestfossen.		Ankommer skadested minimum 25 minutter senere
Drammen	Illebefinnende på Skogshorn. Behov for bistand til uthenting fra terreng. 1-3 står i Drammen da alarmen kommer.	Oppdraget overføres Røde Kors	Usikker på forsinkelse
Drammen	Akutte pustevansker Nore og Uvdal. 1-3 står i Drammen.	Overført 1-1 Lørenskog	Minimum 15 minutter forsinket til behandling
Drammen	Trafikkulykke Hallingby. 1-3 står i Drammen og trenger fuel før man kan dra på oppdrag.	Overført 1-1 Lørenskog	Usikker på hvor lang forsinkelse. Har ikke info om hvor 1-1 var lokalisert
Drammen	Pasient med hjerneslag, Tinn. 1-3. Må ha fuel		Forsinket til pasient. Uvisst hvor lang forsinkelse
Ringerike	Bevitnet hjertestans hos ung person et godt stykke vest for Ål. 1-3	Avvist grunnet tidstap for fylling. Overført annen helikopterbase.	Uvisst hvor lang forsinkelse
Ringerike	Pas. med hjerneslag, Vinje. 1-3 må ha fuel på Eggemoen.	Avvist grunnet lite tidsgevinst.	Uvisst hvor lang forsinkelse

Utdrag av konkrete eksempler på hendelser mottatt fra LAT avdelingsjef

I eksemplene gitt ovenfor var det altså 1-3 som var nærmest i distanse, men de måtte si fra seg oppdraget til et annet helikopter, eller bruke tid på å fylle drivstoff ved et av de tidligere nevnte private anleggene. Det var dermed unødvendig tap av tid ved alle de nevnte hendelsene over.

Luftambulansen blir kalt ut til mer alvorlige og tidskrisiske hendelser der det er behov for deres bistand. Dersom man kommer senere enn nødvendig til pasienter med den typen diagnoser vist til ovenfor, vil man få forsinket oppstart av behandlingen luftambulansen legene kan gi, og forsinket ankomst til sykehus. Ved for eksempel hjerneslag vil forsinket behandling blant annet innebære at flere hjerneceller dør og dette kan påvirke funksjonsevnen også senere i livet. Vi mener derfor at disse hendelsene også illustrerer at det er sannsynlig at man redder helse og "tjener leveår" ved å investere i drivstoffanlegg som gir mer beredskapstid.

6.6.3 Den kvalitative verdien av et liv

Det er flere som har jobbet med det å verdsette liv og helse til kroner. NTNU har et temahefte om nettopp dette og der viser de til:

“En økonomisk verdsetting av liv og helse kan, i en viss forstand kalles for et tve-egget sverd. Man kan, på den ene siden, bruke verdsettingen til å forsvare tiltak der nytten er større enn kostnadene. Men, tolket som en retningslinje for hvor mye samfunnet maksimalt bør bruke på å redde liv og unngå helsetap, kan man også bruke verdsettingen til å avvise tiltak der nytten er mindre enn kostnadene. I prinsippet er derfor en økonomisk verdsetting av liv og helse forenlig med tanken om at det finnes et samfunnsøkonomisk optimalt antall drepte og skadde i trafikken. Dette optimale tallet er større enn null og følgelig uforenlig med Nullvisjonen som et langsiktig ideal for sikkerheten i transportsystemet.” (Elvik, 2018, s. 9)

Vi har i kontantstrømmen vår simulert hvor mye helse som må tjenes inn for at vi skal anse investeringen som lønnsom. Som nevnt i NTNU oppgaven fra 2018 er det å verdsette *leveår tjent* et etisk dilemma eller et tveegget sverd. For det vil si at vi også mener det er et visst antall leverår eller en viss prosent nedsatt helse man anser som lønnsomt å miste. Dersom man spør hvor mye en person skulle hatt betalt for å gi fra seg en prosentvis helsegevinst så ville svaret antagelig vært at ingen pris ville vært høy nok. For tradisjonelt sett vil de aller fleste anse full helse som mer verdt enn penger.

6.6.4 Omdømme

Rask respons til oppdrag og god beredskap er alle enige om at er viktig. Derfor er det også viktig for omdømme til tjenesten. Dette ser vi også i fokuset til media og sakene som er lagt frem om beredskap de siste årene.

Dersom det oppstår en større beredskapshendelse som for eksempel pågående livstruende vold, PLIVO, med behov for å frakte mange pasienter raskt i vårt kjerneområde. Så må luftambulanshelikoptre slik situasjonen er nå måtte bruke tid på å fylle drivstoff ved private uregulerte anlegg, som gården i Vestfossen, for å være klare til nye oppdrag ved levering av pasienter i eget HF. Dette vil forsinke hjelpen for pasienter.

Et annet viktig aspekt ved responstiden er brukernes opplevelse av kvalitet i tjenesten når man er raskt på stedet. Det å stå i en situasjon der man for eksempel

må utøve hjerte, lunge redning alene, som en pårørende er veldig krevende. De som har stått i slike situasjoner og ventet på bistand fra helsepersonell forteller at minutter føles ut som timer.

Det er klart at god beredskap, som forutsetter tilgang til drivstoff, gir godt omdømme og tillit til tjenesten.

6.7 Effisiens

Med effisiens menes det konkurransefortrinnet eller den unikheten investeringen vil gi. Det kom frem i intervjuene at det i pilotenes instruksjon står at de skal fylle drivstoff ved landing dersom det er mulig, for å være i full beredskap til enhver tid. Dersom piloten selv kan velge sykehus, så foretrekker de derfor de sykehusene hvor drivstoff kan fylles ved landing. Det er altså mer attraktivt å lande og levere pasienter på sykehus med drivstoffanlegg. Vi har valgt å kalle dette for konkurransefortrinn. Dette konkurransefortrinnet kan gi sykehuset poeng for Diagnoserelaterte grupper, DRG. DRG er et pasientklassifiseringssystem hvor sykehusopphold eller polikliniske konsultasjoner i somatiske institusjoner klassifiseres i grupper som genererer poeng. Poengene gir grunnlag for aktivitetsbasert finansiering (Helsedirektoratet, 2022). Det er dermed potensielt flere inntekter man kan få ved å anskaffe drivstoffanlegg.

7 Funn og konklusjon

7.1 Funn

Vi har gjort flere funn i forbindelse med oppgaven. Baser som Ål basen med strategiske plassering i fjellheimen kommer i en særstilling med tanke på tilgang til drivstoff. Basens plassering gjør at drivstofftilgangen deres ikke er der de også leverer pasienter.

Luftambulansene 1-3 har per i dag ingen løsninger levert av eget HF for å få tilgang på drivstoff etter levering på Drammen og Ringerike sykehus. At en så viktig og samfunnskritisk tjeneste som luftambulansen må basere deler av sin tilgang til drivstoff på private aktører, uten regulerte avtaler, gjør ikke bare at beredskapstiden er redusert, men det er en stor risiko for at beredskapstiden vil bli ytterligere redusert i årene fremover. Det er ingen garantier for at et eller begge av de

eksisterende drivstoffalternativene frafaller på sikt. Løsningen er å investere i egne drivstoffanlegg.

Måten luftambulansetjenesten er organisert gjør at ansvaret for å ha drivstoff tilgjengelig ved sykehus ikke er klart fastsatt. Det er tilsynelatende et hull i ansvarsdelingen til tjenesten.

Som nevnt i den interorganisatoriske analysen mener vi det nærliggende at Vestre Viken er ansvarlig for å ta initiativ til å bygge drivstoffanlegg ved eget sykehus da de også er ansvarlige for å tilrettelegge for at 1-3 skal ha en best mulig beredskap og sykehusdriften ellers.

Våre analyser viser at med et drivstoffanlegg på Drammen sykehus vil 1-3 ha minimum 828,3 ekstra beredskapstimer. Med drivstoffanlegg på Ringerike sykehus vil 1-3 ha minimum 640,2 ekstra beredskapstimer. Med drivstoffanlegg ved begge sykehus vil 1-3 minimum ha 1468,50 flere timer i beredskap i løpet av 33 år.

Nullpunktet for nåverdiberegningene er kalkulert til en verdi av leveår tjent på 15,3 for Drammen sykehus og 6,9 for Ringerike sykehus. Verdien av leveår tjent på 15,3 tilsvarer tre personer med 16% nedsatt helse over av 33 år. og 6,9 tilsvarer tre personer med 6,7% nedsatt helse over 33 år.

Vi har forståelse for at man ikke har ubegrensede midler til å redde liv og helse. Vi bemerke samtidig at i dette prosjektet er det snakk om veldig lite penger som skal til for å sikre en mer pålitelig beredskap ved kritiske hendelser, og til å redde flere liv og flere sin helse.

Basert på eksempler av konkrete hendelser for 1-3 og konsekvenser ved tapt beredskapstid, samt usikkerhet knyttet til fremtidig drivstoff-alternativer viser våre analyser at det er sannsynlig at investeringene vil bidra til å redde helse og "tjene leveår" og at investering vil lønne seg.

7.2 Konklusjon

Av de fire alternativene som ble identifisert er vår anbefaling å investere i drivstoffanlegg ved begge sykehus. Dette vil gi mest beredskap og størst mulighet til å redde helse for pasienter. Dette vil også sikre bedre forutsigbarhet og at 1-3 er ikke lenger er avhengig av private aktører sin goodwill for å få tilgang på drivstoff.

Dersom et sykehus må prioriteres vil vi anbefale Drammen sykehus. Dette sykehuset har det mest ustabile og usikre alternativet i dag og dette vil også generere flest beredskapstimer.

8 Referanse-og litteraturliste

Det Kongelige Finansdepartement. (2021). *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser* (R-109/2021). [Rundskriv].

https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/run_dskriv/faste/r_109_2021.pdf

Direktoratet for forvaltning og økonomistyring. (2022). *Verdien av et statistisk liv* (VSL). [https://dfo.no/fagomrader/utredning/samfunnsokonomiske-](https://dfo.no/fagomrader/utredning/samfunnsokonomiske-analyser/verdien-av-et-statistisk-liv-vsl)

[analyser/verdien-av-et-statistisk-liv-vsl](https://dfo.no/fagomrader/utredning/samfunnsokonomiske-analyser/verdien-av-et-statistisk-liv-vsl)

Elvik, R. (2018). *Økonomisk verdsetting av liv og helse*. NTNU, Concept Temahefte Nr. 8.

https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Temahefte+om+verdien+av+et+statistisk+liv_inkl_omslag.pdf/346f1ba1-0cfd-482c-a34f-b796c1ccf33a?version=1.0

Helse- og omsorgsdepartementet. (2021). *Organisering av luftambulansetjenesten*.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/organisering-av-luftambulansetjenesten/id2839130/>

Helse Sør-Øst. (2018). *Helikopterstøy – utendørs og innendørs*.

<https://luftfartstilsynet.no/globalassets/dokumenter/horinger/2019/06-juni/drammen-sykehus/nytt-sykehus-drammen--helikopterstoy.pdf>

Helse Sør-Øst. (2019). *Vedlegg til Vestre Viken HF ØLP 2018, Nytt sykehus i Drammen*.

<https://sykehusbygg.no/Documents/Prosjektdokumenter/Helse%20S%C3%B8r-%B8r-%C3%98st/Drammen%20sykehus/2019%20m01%20Sak%202%20Vedle>

[gg%204%20Vedlegg%20til%20Vestre%20Viken%20HF%20sin%20%C3%98LP%202018.pdf](#)

Helsedirektoratet. (2022). *DRG-systemet*. Helsedirektoratet.

<https://www.helsedirektoratet.no/tema/finansiering/innsatsstyrt-finansiering-og-drg-systemet/drg-systemet>

IndexMundi.com. (2022). *Jet Fuel—Monthly Price (Norwegian Krone per*

Gallon). <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=jet-fuel&months=240¤cy=nok>

Luftambulansetjenesten. (2022). *Velkommen til Luftambulansetjenesten*.

<http://luftambulanse.no/>

Luftambulansetjenesten HF. (2017). *Vedtekter for Luftambulansetjenesten HF*.

<https://helse-vest.no/seksjon/styresaker/Documents/2017/02.02.2017/Sak%2001717%20Vedlegg%201%20-%20Vedtekter%20Luftambulansetjenesten%2017.%20januar%202017.pdf>

Norsk overlegeforening. (2018). *Høring—Veileder for helseeffekter i*

samfunnsøkonomisk analyse.

<https://www.legeforeningen.no/contentassets/ddd653c400e046e792e6de6c55091f81/hoering-veileder-for-helseeffekter-i-samfunnsokonomisk-analyse-2.pdf>

NOU 2022: 3. (2022). *På trygg grunn—Bedre håndtering av kvikkleirerisiko*.

Olje- og energidepartementet.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2022-3/id2905694/>

Skogli, E., Vinter, C., Aarre Halvorsen, C., Karttinen, E., & Stokke, O. M. (2021).

Ulik praksis og prioritering av liv og helse i helserelaterte investeringer

(Menon, nr. 126/2021). <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2021->

[126-Ulik-praksis-og-prioritering-av-liv-og-helse-i-helserelaterte-investeringer.pdf](#)

Vestre Viken. (2018). *Visjon og verdier*. Vestre Viken. <https://vestreviken.no/om-oss/visjon-og-verdier>

Vestre Viken. (2020). *Luftambulanse*. Vestre Viken. <https://vestreviken.no/avdelinger/klinikk-for-prehospitale-tjenester/luftambulanse>

Vestre Viken. (2022). *Fakta om Vestre Viken helseforetak*. Vestre Viken. <https://vestreviken.no/om-oss/fakta-om-vestre-viken-helseforetak>

Wikipedia. (2021, oktober 12). *Norsk Luftambulanse (selskap)*. [https://no.wikipedia.org/w/index.php?title=Norsk_Luftambulanse_\(selskap\)&oldid=21926586](https://no.wikipedia.org/w/index.php?title=Norsk_Luftambulanse_(selskap)&oldid=21926586)