

---

**Estimering av antall PET/CT  
undersøkelser i 2020 på  
regionalt nivå (Vedlegg til notat  
fra p.nr. 546, 2009)**

**Tittel** Estimering av behovet for PET/CT i 2020 på regionalt nivå  
**English title:** Estimation of the need for PET/CT in 2020  
**Institusjon** Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten  
**Ansvarlig** John-Arne Røttingen, *direktør*  
**Forfattere** Espen Movik, *prosjektleder*  
Elisabeth Jeppesen, *forsker*  
Lene Kristine Juvet, *fung. Seksjonsleder og forsker*  
Marianne Klemp, *forskningsleder*

**ISBN**  
**ISSN**  
**Rapport**

**Prosjektnummer** 603  
**Rapporttype** Vedlegg til notat "Estimering av behovet for PET/CT i 2020", nov 2009.  
**Antall sider**  
**Oppdragsgiver** Helse Sør-Øst  
**Nøkkelord** Positron emisjonstomografi, FDG, PET, PET/CT, kreft.  
**Sitering** Movik E , Jeppesen E, Juvet L K, Klemp M.  
Estimering av antall PET/CT scannere i 2020 på regionalt nivå. Vedlegg til notat fra Kunnskapssenteret, 2009. (P.nr. 546).  
Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2010.

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten fremskaffer og formidler kunnskap om effekt av metoder, virkemidler og tiltak og om kvalitet innen alle deler av helsetjenesten. Målet er å bidra til gode beslutninger slik at brukerne får best mulig helsetjenester. Senteret er formelt et forvaltningsorgan under Helsedirektoratet, uten myndighetsfunksjoner. Kunnskapssenteret kan ikke instrueres i faglige spørsmål.

Kunnskapssenteret tar det fulle ansvaret for synspunktene som er uttrykt i dette vedelegget.

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten april 2010.

---

# Problemstilling

Gitt dagens kunnskapsgrunnlag og ulike scenarioer for teknologisk utvikling: hvor mange PET/CT-undersøkelser vil det være et estimert behov for i Norge i år 2020 fordelt på de ulike helseregionene?

Vi vil ikke komme med anbefalinger eller diskutere sannsynligheten for de ulike scenarioene. Vi skal estimere antall undersøkelser det trolig vil være behov for i de ulike regionene i 2020 basert på befolkningsgrunnlag og sykdomsforekomst. Vi vil ikke estimere behovet for antall scannere i hver enkelt region da dette også vil være avhengig av blant annet pasientflyt, tilgang til personell og plassering av syklotroner.

---

# Forord

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten fikk våren 2009 i oppdrag fra Nasjonalt råd for kvalitet og prioritering i helsetjenesten å estimere behovet for PET/CT undersøkelser i 2020, sett i forhold til dagens situasjon. Disse estimatene ble benyttet som viktig grunnlagsinformasjon da rådet diskuterte framtidig behov for PET/CT i Norge.

Endelig vedtak fra møte i Nasjonalt råd for kvalitet og prioritering 7. desember 2009:

”Rådet anbefaler at man i Norge tar sikte på en oppbygging av PET slik at man har de syklotroner med det antall scannere som betraktes nødvendig lokalt/regionalt. De faglige retningslinjene for kreftutredning og behandling som beskrives i handlingsprogrammene for kreftomsorgen vil gi føringen for det antallet undersøkelser per år som helseforetakene skal legge til grunn.

Rådet forutsetter at handlingsprogrammene beskriver en bruk av PET på områder der teknologien har dokumentert og god nytte, og at nytten står i et rimelig forhold til kostnadene.

Dersom en videre utbredelse av teknologien skal foregå på en kontrollert måte, er rammebetingelsene i forhold til kompetansebehov like viktige som det tekniske utstyret. Rådet ber RHFene utarbeide en beskrivelse av hva dette vil kreve av personell opp mot 2020.

Finansieringsordningene for bruk av PET bør innrettes slik at de legger til rette for den anvendelsen som angis i krefthandlingsplanene. Man bør unngå en finansiering som kan gi et overforbruk av teknologien.

Rådet forventer at de regionale helseforetakene i samarbeid med universitetene styrer den fremtidige utviklingen i antall syklotroner og PET-scannere i tråd med vedtaket.

Rådet ber RHFene bidra til at nytten ved bruken av denne teknologien kan evalueres på en god måte.”

Kunnskapssenteret har i dette notatet på oppdrag fra Helse Sør-Øst estimert antall PET/CT undersøkelser på regionalt nivå basert på de samme metodene som ble benyttet i beregningen av det nasjonale behovet i 2020 presentert i rapporten ”Estimering av behovet for PET/CT i 2020” (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. Estimering av behovet for PET/CT i 2020. 2009. Notat - Hasteoppsummering).

---

## BAKGRUNN

---

Positronemisjonstomografi (PET) avbilder fordelingen av injiserte radioaktivt merkede forbindelser i kroppen. PET kan kombineres med annen avbildningsteknikk, vanligvis CT. PET benyttes hovedsakelig i utredning av kreftpasienter, men også noe innen nevrologi og kardiologi. Det er per november 2009 to PET-sentre i Norge med tre skannere - én i Bergen, og to i Oslo. Sentrene har hver sin syklotron for produksjon av isotoper. Universitetssykehuset Nord-Norge har en avtale om kjøp av mobile PET/CT-undersøkelser fra Finland.

PET er en kostbar teknologi. En enkelt skanner koster ca 25 millioner kroner (inkludert byggekostnadene). En syklotron for produksjon av radioaktive substanser koster 25-35 millioner kroner. Totalt er det beregnet at investeringskostnadene for sentrene i Oslo og Bergen har vært henholdsvis 125 og 90 millioner kroner og i tillegg kommer årlige driftsutgifter. I Norge gis det 20 tusen kroner i refusjon per PET undersøkelse.

PET er en teknologi i utvikling. Det har vært mange diskusjoner de siste årene om kunnskapsgrunlaget for PET/CT-undersøkelse, og om når og hvordan PET/CT bør innføres i Norge. Internasjonalt er det stor variasjon både når det gjelder indikasjoner for PET/CT undersøkelser, og antall PET/CT-maskiner per millioner innbyggere.

*Tabell 1. Oppdatert oversikt over PET-fasiliteter (fra personlig henvendelse til det enkelte land).*

Country	Population (mill)	PET-scanners	PET/ 1 mill inhabitants
Australia (2009)	21	20	1,0
Austria (2009)	8,2	16	2,0
Belgium (2009)	10,3	8	0,8
Canada (2009)	33,8	30	0,8
Denmark (2009)	5,4	21	3,9
Finland (2009)	5,2	6	1,2
France (2009)	64	69	1,1
Irland (2008)	3,8	1	0,3
Israel (2008)	7,2	7	1,0
Italy (2007)	57,8	77	1,3
Netherlands (2008)	16,7	25	1,5
Norway (2009)	4,8	3	0,6
Spain (approx.)	43	110	2,6
Sweeden (2009)	8,9	6	0,7
Switzerland (2009)	7,4	20	2,7
UK (2008)	60	18	0,3

Norge har et relativt lavt antall skannere pr. innbygger sammenlignet med de fleste andre europeiske land vi vanligvis sammenligner oss med. Det er kjent at flere helseforetak vurderer å investere i PET/CT. For å kunne legge til rette for en planlagt innføring av denne teknologien, ønsker de regionale helseforetakene å kartlegge behovet for PET i Norge frem mot år 2020 fordelt på de ulike helseregionene.

---

## METODE

---

Dette vedlegget bygger på notatet "Estimering av behovet for PET/CT i 2020" (1), der kunnskapsgrunnlaget er basert på en HTA rapport fra 2009, søk etter pågående studier og innspill fra onkologiske, nevrologiske og kardiologiske fagmiljøer og deres syn på utviklingstrender og mulig behov for PET i 2020.

Fagmiljøene ble bedt om å svare på spørsmål om:

- deres kunnskap om PET/CT og forskning på PET/CT
- dagens bruk innen deres fagområde
- potensielle muligheter for PET/CT innen deres fagområde
- deres forventninger om bruken av PET/CT i år 2020

Etter diskusjon med faggruppen ble fem ulike scenarier lagt til grunn for modellen som ble utarbeidet. Det ble lagt vekt på at scenarioene skulle favne bredt, fra et svært konservativt estimat om at behovet i 2020 vil være som i dag, til ulike scenarier som er avhengig av en teknologisk utvikling. På denne måten vil scenarioene favne bredt, og gi oss estimater hvor sannsynligheten er stor for at det faktiske behovet i 2020 vil ligge mellom nedre og øvre estimat.

I scenarioene 1, 3, 4 og 5 er det fagmiljøenes vurderinger som ligger til grunn for estimatene. Dagens forskningsdokumentasjon ligger til grunn for scenario 2.

- Scenario 1. Behovet for PET/CT i 2020 basert på fagmiljøenes vurdering av ved hvilke indikasjoner PET/CT bør benyttes i dag.
- Scenario 2. Behovet for PET/CT i 2020 ved bruk på indikasjoner hvor dagens forskningsdokumentasjon tyder på at PET(/CT) har en bedre diagnostisk nøyaktighet enn alternative diagnostiseringsverktøy.
- Scenario 3: Behovet for PET/CT i 2020 gitt fagmiljøenes vurdering av fremtidige indikasjoner for PET/CT, forutsatt at det ikke foregår noen teknologisk utvikling.
- Scenario 4: Behovet for PET/CT i 2020 gitt fagmiljøenes vurdering av fremtidige indikasjoner for PET/CT.
- Scenario 5: Behovet for PET/CT i 2020 dersom PET/CT benyttes til planlegging av all strålebehandling i tillegg indikasjonene i scenario 4.

Det ble utarbeidet en modell for hvert enkelt scenario som bygger på estimater fra Statistisk sentralbyrå (SSB) over befolkningsutvikling og Kreftregisteret for kreftinsidens i 2020, og hvor forskningskunnskap og innspill fra fagmiljøene var input i de forskjellige scenarioene.

Insidenstall ble hentet fra Møller & Aagnes Cancer in Norway 2005 (CIN 2005) (referanse). Fra samme kilde har vi hentet regionale insidenstall for forskjellige kreftindikasjoner i 2020. For sarkom og øsofagus-kreft var det ikke mulig å hente ut regionale tall fra CIN 2005. For disse indikasjonene er nasjonale anslag om kreftinsidens fra fagmiljøet (2) justert til regionale tall på grunnlag av regionenes respektive befolkningsandeler i 2020 fra SSB (se figur 1). Alle kreftinsidenstallene ble justert for avviket i befolkningsframskrivningen<sup>1</sup> som lå til grunn for CIN 2005 og SSBs senere framskrivninger fra 2009.

---

## MODELL

---

Metoden som i all hovedsak ligger til grunn for beregningen av estimatene gjengitt her er redegjort for i Kunnskapssenterets notat om beregning av potensialet for PET/CT-undersøkelser på nasjonalt nivå fra 2009 (1). I korthet går metoden ut på å konstruere en modell der den forventede insidens av en rekke kreftindikasjoner (beregninger gjengitt i Kreftregisterets rapport Cancer in Norway 2005), justert for reviderte befolkningsframskrivninger (fra Statistisk sentralbyrå) er koblet sammen med en faggruppes forventninger til potensiale og scenarioer for utvikling og utnyttelsesgrad av PET/CT teknologien. Vi henviser imidlertid til tidligere nevnte notat for en mer detaljert beskrivelse av den generelle metoden. Imidlertid har vi denne gang benyttet regionale, snarere enn nasjonale, tall fra både Kreftregisteret (2) og Statistisk Sentralbyrå (3)<sup>2</sup>. Modeller ble satt sammen i Microsoft Excel i en serie regneark, en for hver helseregion. Summen av antall forventede undersøkelser er beregnet for hver region og for hvert scenario. Vi har deretter beregnet et anslag for undersøkelser på kreftområdet og lagt til undersøkelser ved andre indikasjoner (nevrologi) som er anslått til 12,5 % av totalen.

---

<sup>1</sup> For å kunne lage en befolkningsframskriving må det gjøres forutsetninger om de demografiske komponentene, dvs. fruktbarhet (antall barn per kvinne), dødelighet, inn- og utvandring, og dessuten om innenlandsk flyttmønster for de regionale framskrivingene. Økonomiske analyser 5/2005 (SSB).

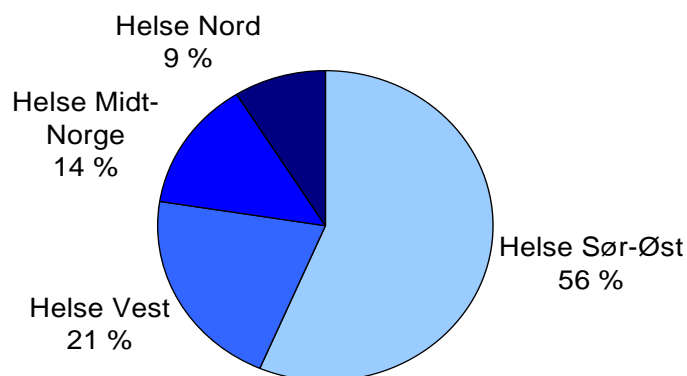
<sup>2</sup> Unntaket gjelder indikasjonene lymform, sarkom og øsofagus, der vi har brukt nasjonale tall og fordelt på regionene ved hjelp av de respektive forventede befolkningsandelene i 2020.

---

## RESULTAT

---

Figur 1 Regionale andeler av befolkningen i 2020



Tabell 2. Resultater fra notatet "Estimering av behovet for PET/CT i 2020", nasjonalt nivå (1).

Scenario	Estimert antall undersøkelser per år	Estimert behov for scannere
Dagens bruk*	4 000*	3*
Scenario 1 (2020)	8 706	5
Scenario 2 (2020)	6 427	4
Scenario 3 (2020)	15 477	8
Scenario 4 (2020)	23 094	12
Scenario 5 (2020)**	28 276 **	14**

\*dette er ikke et estimat, men status per i dag.

\*\*Dette er et scenario som inkluderer scenario 4 og i tillegg at PET/CT vil bli benyttet til all stråleplanlegging. Stråleplanlegging er inkludert i scenario 4 for lungekreft (5 074), livmorhalskreft (341) og hjernekreft (1 116). Det er korrigert for denne overlappen i estimatet.



*Tabell 3. Oversikt over estimert antall undersøkelser i 2020 gitt ulike scenarioer. Kun indikasjonjer hvor vi har fått tilbakemelding fra faggruppene er inkludert. Scenario 5 involverer mange flere indikasjonjer, og en oversikt over disse er gitt i tabell 7 i hovedrapporten.*

Antall undersøkelser etter 4 ulike scenario				
Indikasjon	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Brystkraft	249	59	344	1 879
Eggstokkkraft	0	571	0	701
Hjernekraft	13	0	744	1 116
Hode-hals kraft	138	198	711	869
Kolorektalkraft	1 217	1 762	1 872	3 884
Livmorhalskraft	114	57	114	341
Lungekraft	2 936	1 054	3 746	5 074
Lymfom	990	850	2 683	2683
Malignt malenom	375	173	1223	1223
Magekraft (ventrikkel)	0	556	185	185
Nevroendokrin kraft	52	259	259	389
Bukspytkjertel	0	0	21	139
Sarkom	22	0	44	88
Øsofagus	85	85	169	169
Barn	120	0	120	160
Origo incerta*	1307	0	1307	1307
Sum	7 618	5 624	13 542	20 207

\*Antall kraft med ukjent utgangspunkt er beregnet til 5 % av totalinsidensen i 2020 (26 138 tilfeller).

## ESTIMERT BEHOV FOR PET/CT I 2020 FORDELT PÅ REGIONER OG INDIKASJONER

### Helse Sør-Øst RHF

Tabell 4. Estimert antall PET/CT undersøkelser for ulike indikasjoner og 5 ulike scenario i Helse Sør-Øst RHF i 2020.					
Kreftdiagnosegruppe	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Brystkreft	147	35	203	1 112	
Eggstokkkreft	0	332	0	408	
Hjernerkeft	7	0	440	661	
Hode-hals kreft	80	114	411	502	
Kolorektalkreft	648	934	997	2 075	
Livmorhalskreft	66	33	66	199	
Lungekreft	1 744	588	2 196	2 924	
Lymfom	554	476	1 502	2 028	
Malignt malenom (hud)	219	101	714	714	
Magekreft	0	261	87	87	
Nevroendokrin kreft	26	129	129	193	
Prostata/urologisk	0	0	0	0	
Bukspyttkjertel	0	0	12	76	
Sarkom	12	0	25	49	
Øsofagus	48	0	95	95	
Barn	67	0	67	90	
Kreft med ukjent utgangsp.*	732	0	732	732	
Antall undersøkelser kreft	4 350	3 003	7 676	11 944	
Antall undersøkelser andre	621	429	1 097	1 706	
Totalt antall undersøkelser**	4 972	3 432	8 773	13 651	15 835
Anslag PET/CT maskiner	2,5	1,7	4,4	6,8	7,9

\* Antall kreft med ukjent utgangspunkt er beregnet til å være 5 % av kreftinsidensen i 2020.

\*\*Antall PET/CT undersøkelser i tabellen er utelukkende basert på estimert sykdomsforekomst og estimerte befolkningstall i 2020. Scenarioene er basert på den forskningsdokumentasjonen som ligger til grunn i dag, pågående forskning og innspill fra fagmiljøene. Vi har ikke tatt hensyn til at en andel av undersøkelsene vil bli brukt i forskningssammenheng, dette vil spesielt gjelde for steder hvor det drives avansert medisinsk forskning. Det er ikke tatt hensyn til om pasientflyt fra andre regioner vil medføre et større behov eller at utviklingen av nye tracere kan gi et behov for PET/CT for andre pasientgrupper enn de vi har tatt med her. I vår vurdering har vi ikke tatt hensyn til om det vil være kostnadseffektivt å bruke PET/CT for disse indikasjonene. Ved en vurdering av behovet for PET/CT scannere i regionen må flere ulike hensyn ligge til grunn. Tilgang til personell, tracere og nærhet til syklotron er noen forutsetninger. Pasientenes tilgang til tjenesten og økonomi er i tillegg viktige vurderinger i en kartlegging av behov for antall PET/CT scannere i regionen.

## Helse Vest RHF

Tabell 5. Estimert antall PET/CT undersøkelser for ulike indikasjoner og 5 ulike scenario i Helse Vest RHF i 2020.					
Kreftdiagnosegruppe	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Brystkreft	46	11	64	349	
Eggstokkkreft	0	119	0	146	
Hjernekreft	3	0	162	243	
Hode-hals kreft	25	36	129	157	
Kolorektalkreft	269	388	414	863	
Livmorhalskreft	22	11	22	65	
Lungekreft	594	207	753	1 010	
Lymfom	208	179	563	563	
Malignt malenom (hud)	82	37	266	266	
Magekreft	0	128	43	43	
Nevroendokrin kreft	11	56	56	84	
Prostata/urologisk	0	0	0	0	
Bukspyttkjertel	0	0	4	28	
Sarkom	5	0	9	18	
Øsofagus	18	0	36	36	
Barn	25	0	25	34	
Kreft med ukjent utgangspunkt*	274	0	274	274	
Sum kreftindikasjoner	1 582	1 171	2 820	4 180	
Antall undersøkelser andre	226	167	403	597	
Totalt antall undersøkelser**	1 808	1 338	3 223	4 777	5 938
Anslag antall PET/CT maskiner	0,9	0,7	1,6	2,4	3,0

\* Antall kreft med ukjent utgangspunkt er beregnet til å være 5 % av kreftinsidensen i 2020.

\*\*Antall PET/CT undersøkelser i tabellen er utelukkende basert på estimert sykdomsforekomst og befolkningstall i 2020. Scenarioene er basert på den forskningsdokumentasjonen som ligger til grunn i dag, pågående forskning og innspill fra fagmiljøerne. Vi har ikke tatt hensyn til at en andel av undersøkelsene vil bli brukt i forskningssammenheng, dette vil spesielt gjelde for steder hvor det drives avansert medisinsk forskning. Det er ikke tatt hensyn til om en pasientflyt fra andre regioner vil medføre et større behov eller at utviklingen av nye tracere kan gi et behov for PET/CT for andre pasientgrupper enn de vi har tatt med her. I vår vurdering har vi ikke tatt hensyn til om det vil være kostnadseffektivt å bruke PET/CT for disse indikasjonene. Ved en vurdering av behovet for PET/CT scannere i regionen må flere ulike hensyn ligge til grunn. Tilgang til personell, tracere og nærhet til syklotron er noen forutsetninger. Pasientenes tilgang til tjenesten og økonomi er i tillegg viktige vurderinger i en kartlegging av behov for PET/CT scannere i regionen.

## Helse Midt-Norge RHF

Tabell 6. Estimert antall PET/CT undersøkelser for ulike indikasjoner og 5 ulike scenario i Helse Midt-Norge RHF i 2020.					
Kreftdiagnosegruppe	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Brystkreft	33	8	46	252	
Eggstokkkreft	0	67	0	82	
Hjernerkeft	2	0	108	162	
Hode-hals kreft	19	27	96	117	
Kolorektalkreft	182	262	280	583	
Livmorhalskreft	10	5	10	29	
Lungekreft	412	144	522	701	
Lymfom	139	119	376	376	
Malignt malenom (hud)	54	26	178	178	
Magekreft	0	89	30	30	
Nevroendokrin kreft	8	40	40	0	
Prostata/urologisk	0	0	0	0	
Bukspyttkjertel	0	0	4	28	
Sarkom	3	0	6	12	
Øsofagus	12	0	24	24	
Barn	17	0	17	22	
Kreft med ukjent utgangspunkt*	183	0	183	183	
Antall undersøkelser kreft	1 073	786	1 919	2 779	
Antall undersøkelser andre	153	112	274	397	
Totalt antall undersøkelser**	1 226	899	2 193	3 176	3 959
Anslag antall PET/CT maskiner	0,6	0,4	1,1	1,6	2,0

\*Antall kreft med ukjent utgangspunkt er beregnet til å være 5 % av kreftinsidensen i 2020.

\*\*Antall PET/CT undersøkelser i tabellen er utelukkende basert på estimert sykdomsforekomst og befolkningstall i 2020. Scenarioene er basert på den forskningsdokumentasjonen som ligger til grunn i dag, pågående forskning og innspill fra fagmiljøerne. Vi har ikke tatt hensyn til at en andel av undersøkelsene vil bli brukt i forskningssammenheng, dette vil spesielt gjelde for steder hvor det drives avansert medisinsk forskning. Det er ikke tatt hensyn til om en pasientflyt fra andre regioner vil medføre et større behov eller at utviklingen av nye tracere kan gi et behov for PET/CT for andre pasientgrupper enn de vi har tatt med her. I vår vurdering har vi ikke tatt hensyn til om det vil være kostnadseffektivt å bruke PET/CT for disse indikasjonene. Ved en vurdering av behovet for PET/CT scannere i regionen må flere ulike hensyn ligge til grunn. Tilgang til personell, tracere og nærhet til syklotron er noen forutsetninger. Pasientenes tilgang til tjenesten og økonomi er i tillegg viktige vurderinger i en kartlegging av behov for PET/CT scannere i regionen.

## Helse Nord RHF

Tabell 7. Estimert antall PET/CT undersøkelser for ulike indikasjoner og 5 ulike scenario i Helse Nord RHF i 2020.

Kreftdiagnosegruppe	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Brystkreft	22	5	30	166	
Eggstokkreft	0	51	0	63	
Hjernerkeft	1	0	77	116	
Hode-hals kreft	14	21	74	90	
Kolorektalkreft	113	163	174	363	
Livmorhalskreft	16	8	16	52	
Lungekreft	330	116	419	563	
Lymfom	89	77	241	241	
Malignt malenom (hud)	19	9	63	63	
Magekreft	0	78	26	26	
Nevroendokrin kreft	6	32	35	53	
Prostata/urologisk	0	0	0	0	
Bukspyttkjertel	0	0	2	14	
Sarkom	2	0	4	8	
Øsofagus	8	0	15	15	
Barn	0	0	0	0	
Kreft med ukjent utgangspunkt*	0	0	0	0	
Antall undersøkelser kreft	620	559	1 177	1 834	
Antall undersøkelser andre	89	80	168	262	
Totalt antall undersøkelser*	709	639	1 345	2 096	2 545
Anslag antall PET/CT maskiner	0,4	0,3	0,7	1,0	1,3

\* Antall kreft med ukjent utgangspunkt er beregnet til å være 5 % av kreftinsidensen i 2020.

\*\*Antall PET/CT undersøkelser i tabellen er utelukkende basert på estimert sykdomsforekomst og befolkningstall i 2020. Scenarioene er basert på den forskningsdokumentasjonen som ligger til grunn i dag, pågående forskning og innspill fra fagmiljøerne. Vi har ikke tatt hensyn til at en andel av undersøkelsene vil bli brukt i forskningsammenheng, dette vil spesielt gjelde for steder hvor det drives avansert medisinsk forskning. Det er ikke tatt hensyn til om en pasientflyt fra andre regioner vil medføre et større behov eller at utviklingen av nye tracere kan gi et behov for PET/CT for andre pasientgrupper enn de vi har tatt med her. I vår vurdering har vi ikke tatt hensyn til om det vil være kostnadseffektivt å bruke PET/CT for disse indikasjonene. Ved en vurdering av behovet for PET/CT scannere i regionen må flere ulike hensyn ligge til grunn. Tilgang til personell, tracere og nærhet til syklotron er noen forutsetninger. Pasientenes tilgang til tjenesten og økonomi er i tillegg viktige vurderinger i en kartlegging av behov for PET/CT scannere i regionen.

---

## DISKUSJON

---

Alle scenarioene estimerer et behov som er større enn dagens kapasitet med tre PET-skannere i Norge. Dette gjelder også for dagens behov (scenario 1). Det er flere faktorer som kan øke behovet for PET i tiden fremover mot 2020, som nye behandlingsformer som forutsetter bedre karakterisering av svulster eller monitorering av behandlingsrespons. Det er også mulig at fagmiljøene har en høy forventning til hvilken klinisk nytte PET vil kunne ha i fremtiden.

Vi har i dette vedlegget tatt utgangspunkt i at den internasjonale forskningen per dags dato og sett på hvilke indikasjoner PET er dokumentert å ha bedre nytte enn dagens diagnostiseringsverktøy (scenario 2). Estimatenes usikre, og 10 år frem i tid er lang tid når det gjelder medisinsk utvikling. De første PET undersøkelser for medisinsk diagnose ble gjort på nitti-tallet. I 2009 finnes det fortsatt få RCTer som vurderer klinisk effekt av PET, og det er pr 2009 ikke vist at bruken av PET/CT gir en økt overlevelse for pasientene for noen av kreftsykdommene.

Vi har i dette vedlegget også tatt utgangspunkt i innspill fra de norske fagmiljøene om dagens behov (scenario 1). Forskningsdokumentasjonen og innspill fra fagmiljøene er tilsammen de to faktorene som med størst grad av sikkerhet kan si noe om utviklingen de neste årene frem mot 2020 (scenario 3,4 og 5). Til tross for usikkerheten som knytter seg til estimatene, tyder alle scenarioene på at behovet for PET/CT i år 2020 vil være større enn dagens kapasitet. Vi har i utredningen tatt utgangspunkt i PET sin anvendelse i kreftdiagnostikk. Kreftdiagnostikken omfatter per d.d. ca 85-90 % av bruken, men det er også aktuelt å bruke PET/CT innenfor neurologi (epilepsi) og kardiologi.

Det pågår forskning med bruk av nye radioaktive forbindelser, og det er utviklet skannere som har betydelig høyere kapasitet enn i dag. Nye scannere har høyere sensitivitet sammenlignet med dagens og dette kan gjøre det mulig å oppdage mindre metastaser/svulster. Det er også stor sannsynlighet for at fremtidige skannere kan undersøke flere pasienter enn dagens fordi hver enkelt undersøkelse gjennomføres på kortere tid. Det arbeides med å utvikle PET/MR-skannere. Disse vil muligens kunne ha litt andre bruksområder enn en PET/CT-skannere, da MR vanligvis er en bedre metode enn CT for å avbilde bløtvev. En innsats som kan brukes til eksisterende MR-maskiner er tilgjengelig på markedet nå.

Ved utvikling av nye tracere kan PET aktiviteten øke og det er et stort potensial for å utvikle nye tracere. Isotopene som er mest aktuelle å bruke er oksygen ( $^{15}\text{O}$ ), nitrogen ( $^{13}\text{N}$ ), karbon ( $^{11}\text{C}$ ), fluor ( $^{18}\text{F}$ ), gallium ( $^{68}\text{Ga}$ ), kobber ( $^{60,64}\text{Cu}$ ) og jod ( $^{123}\text{I}$ ) (17). Fluor er den mest benyttede isotopen i dag, og da gjerne som [ $^{18}\text{F}$ ]fluor-2-deoksy-D-glukose (FDG). Bruken av PET/CT er begrenset for svulster som per i dag har dårlig opptak av FDG, f.eks prostatakreft. Det pågår utvikling og forskning med nye tracere

som kan åpne for at nye store pasientgrupper kan ha nytte av PET/CT undersøkelser som for eksempel prostatapasienter.

For å kartlegge de regionale behovene er det flere viktige hensyn det må tas stilling til. Pasientenes tilgang til tjenestene er viktig. I dag mener fagmiljøene at det er en redusert tilgang til tjenesten for enkelte pasientgrupper og at det i framtiden er viktig å sikre en lik tilgang til tjenesten uavhengig av hvor pasientene bor. Det kan være problematisk å transportere syke pasienter som har behov for behandling/operasjon innen kort tid.

Nærhet til syklotron eller tilgang til tracere er en annen viktig forutsetning. I dag har de fleste tracere en halveringstid på to timer. Dette setter krav til en effektiv transporttid. I dag er det bare FinnAir som transporterer tracere i Norden. Oppbygging og drift av syklotroner er svært ressurskrevende både med hensyn til kostnader i forbindelse med bygningsmasse men også med tanke på personell og drift. Det vil være naturlig at det ved en utbygging av tjenesten i Norge tas hensyn til dette og at beliggenheten er slik at den kan være effektiv for flere.

I tillegg er tilgang til PET/CT teknologi nødvendig infrastruktur for å kunne drive med avansert biomedisinsk forskning samt for å delta i multinasjonal utprøving av målrettede legemidler mot kreft. Dette er faktorer som kan ha betydning for plassering av PET/CT scannere i Norge, og kreftpasienters mulighet for å kunne delta i klinisk utprøving.

Vi har ikke tatt hensyn til andre betingelser enn estimert kreftinsidens og estimerte befolkningstall for utnyttelse av PET-skannere i våre estimater. I tillegg til selve PET-skanneren er det også behov for kompetent personell som radiokjemikere, fysikere med syklotronkompetanse, radiologer med mer. En øket satsning på PET/CT vil derfor kreve store ressurser på personellsiden som det i dag er mangel på. Det vil således være av stor betydning at det også satses på utdanning og systematisk rekruttering av personell. Det kan også være behov for å gjøre tilsvarende vurdering av infrastrukturen rundt hver PET/CT-skanner før det tas avgjørelse om en investering.

Hvordan driften av PET /CT maskiner skal finansieres er en annen problemstilling som man må ta stilling til, og det vil være fornuftig at en finansieringsordning ikke legger opp til et kunstig overforbruk av teknologien.

---

## **KONKLUSJON**

---

Fagmiljøene forventer et behov for PET/CT som spenner fra at det gjennomføres litt over dobbelt så mange- til sju ganger så mange undersøkelser som i dag. Dersom vi forutsetter at PET/CT vil bli benyttet for de indikasjoner og formål hvor det er dokumentert at den diagnostiske nøyaktigheten er bedre enn ved dagens alternative

diagnostiseringsverktøy, estimerer vi et behov som er lavere enn fagmiljøenes forventninger, men ca 50 % høyere enn bruken i dag (scenario 1). Alle scenarioer gir estimerer som tyder på at behovet for PET/CT i år 2020 vil være høyere enn kapasiteten i dag.

Det er viktig å ta hensyn til økonomi ved en kartlegging av hvordan behovet skal dekkes. PET/CT er en kostbar teknologi som stiller helt spesielle krav til bygningsmasse, utstyr og kompetanse hos helsepersonell. PET/CT vil i mange tilfeller kunne være en supplerende undersøkelse, noe som kan gi økte kostnader. En fornuftig ressursbruk for infrastrukturen på PET krever nasjonal koordinering.

Basert på dagens kunnskapsgrunnlag er det behov for mer forskning på PET/CT. De aller fleste studiene er på diagnostisk nøyaktighet, og det er behov for flere studier som også måler pasientutfall som for eksempel effekten PET/CT har på prognose, livskvalitet og overlevelse.

Dette notatet utgjør nødvendigvis ikke et grunnlag for å avgjøre om det er fornuftig å utføre disse undersøkelsene ved hjelp PET/CT.



## Referanseliste

- (1) Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. Estimering av behovet for PET/CT i 2020. 2009. Notat - Hasteoppsummering.
- (2) Møller B, Aagnes B. Predictions of cancer incidence by health region 2010-2020, table S|3-S19. 2005. Kreftregisteret. Special issue of Cancer in Norway.
- (3) Statistisk sentralbyrå. Befolkningsframskrivinger. Nasjonale og regionale tall, 2009-2060 - Tabell 6,7,8 og 9. <http://www.ssb.no/folkfram/> . 2009.