

Arbeidsnotater

S T A T I S T I S K S E N T R A L B Y R Å

OSLO: Postboks 8131 Dep, Oslo 1
Tlf. (02) *41 38 20

KONGSVINGER: Postboks 510, Stasjonssida, 2201 Kongsvinger
Tlf. (066) *14 988

IO 79/11

26. mars 1979

RESERVER I RESSURSREGNSKAPET FOR ENERGI - FORELØPIGE TALL

av
Hans Viggo Sæbø

I n n h o l d

	Side
1. Bakgrunn	1
2. Reservebegrep og definisjoner	2
2.1 Hva gjør en ressurs til en ressurs?	2
2.2 Reserveavgrensing	2
3. Modell for reserveregnskap	8
4. Norske energireserver	10
4.1 Samlet oversikt	10
4.2 Vannkraftreserver	10
4.3 Petroleumsreserver	16
4.4 Kullreserver	19
4.5 Reserver av trevirke	21
4.6 Andre energireserver	22
5. Litteratur	23
Vedlegg A: Måleenheter i ressursregnskapet for energi	24
Vedlegg B: Vareinndeling og omregningsfaktorer i ressursregnskapet for energi	25

Ikke for offentliggjøring. Dette notat er et arbeidsdokument og kan siteres eller refereres bare etter spesiell tillatelse i hvert enkelt tilfelle. Synspunkter og konklusjoner kan ikke uten videre tas som uttrykk for Statistisk Sentralbyrås oppfatning.

1. Bakgrunn

Statistisk Sentralbyrå skal utvikle et ressursregnskap. I første omgang skal det lages et prøveregnskap for energi, fisk og areal. Disse regnskapene skal være ferdige i 1980.

Ressursregnskapet skal gi oversikt over reserver, uttak, omvandling og bruk av ressursene. Ressursregnskapet settes opp etter mønster av Nasjonalregnskapet.

Nasjonalregnskapet regner med beholdninger av produksjonsmidler (realkapital) og fordringer (finanskapital). Byrået arbeider ellers med menneskelig kapital ("human capital", utdanningskapital). Statistikken over beholdningsstørrelser kompletteres ved ressursregnskapets reserveoversikter (naturkapital).

I dette notatet vil en summere opp det arbeidet som er gjort til nå med å avgrense og sette opp regnskap for energireservene. I dette arbeidet har det vært et mål å komme fram til reservedefinisjoner som også kan nyttes for andre ressurser (f.eks. fisk og mineral).

Til sist i notatet presenteres tall for reserver og uttak av energiressurser i Norge de siste 4-8 år. Tallene for 1978 er foreløpige. Mer omfattende tabeller og oversikter vil bli gitt i det endelige energiregnskapet.

2. Reservebegrep og definisjoner

2.1 Hva gjør en ressurs til en ressurs?

Det er som regel ufruktbart å definere en ressurs som en forekomst alene. Sammenlikner en f.eks. forekomstene av bauxitt med den aluminiumsmengde som ligger i jordskorpa ned til 50 meters dyp, finner en at de utgjør bare en timilliontedel. En ressurs blir først interessant der den foreligger konsentrert. I tillegg spiller kvaliteten av ressursen en stor rolle. Ytre faktorer som beliggenhet/tilgjengelighet og tekniske forhold i samband med muligheten for utvinning må selvsagt også trekkes inn når ressursene skal avgrenses.

For energiressursene kan konsentrasjon defineres som energi pr. masseenheter eller energistrøm pr. flateenhet (solenergi).

Kvalitet er ikke så lett å definere. For energi kan kvalitet defineres som den delen av det totale energiinnhold som er tilgjengelig til bruk. Vi skal ikke gå nærmere inn på denne definisjonen her, men bare peke på at energi i form av arbeid (f.eks. elektrisitet) etter denne definisjonen er av høyere kvalitet og har et større bruksområde enn tilsvarende mengde energi i form av varme (i f.eks. en dampkjel).

Kvalitet kan også defineres i forhold til konkrete formål. Til transportformål er f.eks. oljeressursene (i dag) mer anvendelige enn elektrisitet.

En kan si at både indre faktorer som konsentrasjon og kvalitet og ytre faktorer som beliggenhet/tilgjengelighet avspeiles i økonomiske faktorer som ressursenes pris og kostnadene ved utnytting. I hvilke grad dette er riktig kan diskuteres, men det viktigste er at drivverdigheten (i forhold til en gitt pris) er en meget viktig faktor når ressursbegrepet skal gis et presist innhold. Vi skal komme tilbake til dette i samband med avgrensing av reservedefinisjonen som er valgt i ressursregnskapet.

2.2 Reserveavgrensing

Regnskapet starter med en oversikt over reservene. En reserve omfatter bare en forekomst av ressursen i naturtilstanden (naturkapital), det vil si kull og malmer i fjell og gruver, olje og gass i havbunnen osv. En vil ikke betrakte den del av den totale ressursen som er tatt ut som en reserve, f.eks. jernskrap, selv om denne kan anvendes på nytt (resirkulering). Ressursregnskapet vil vise strømmer av resirkulert materiale, men disse kommer inn på et senere trinn i regnskapet. Resirkulering er imidlertid lite aktuelt for de ressurskategoriene vi arbeider med i første omgang.

Et viktig formål med et utbygget statistikk- og regnskapssystem for reserver er å skaffe oversikt over forholdet mellom uttaket og naturbeholdningene. Skal et slikt regnskap ha noen mening, bør en ha en presis definisjon av reservene. Begrepet bør så sant det er mulig ha samme innhold for de forskjellige ressurskategoriene. Dette vil gjøre regnskapet lettere å tolke, og reservene for substituerbare ressurser kan sammenliknes.

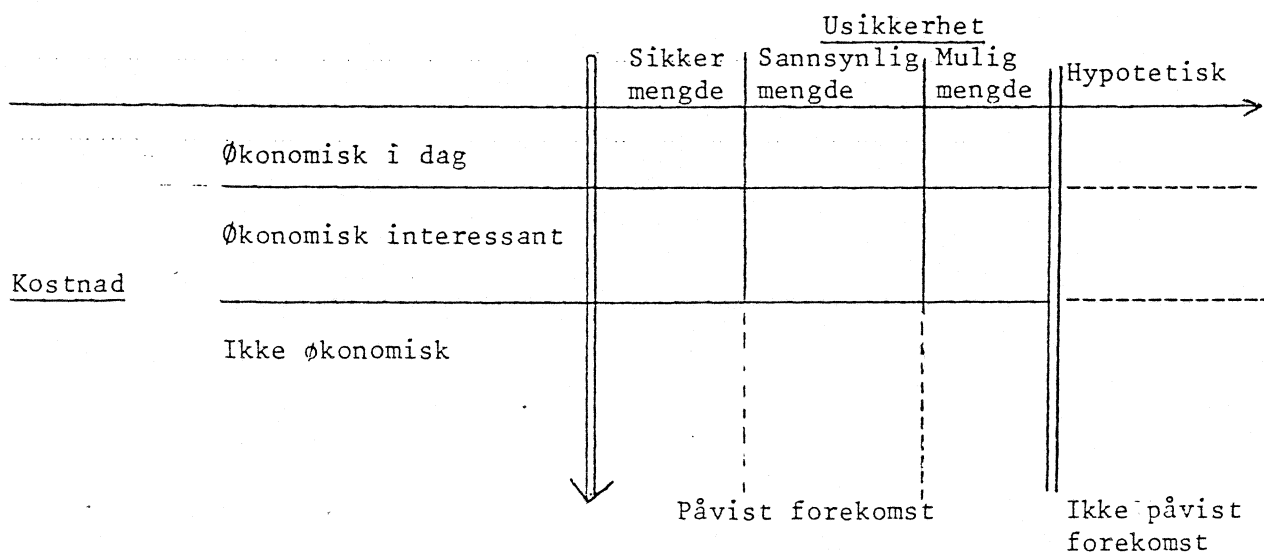
Gruppe for ressursregnskap har arbeidet med terminologi og begreper som brukes i debatten om reservene, og en har kommet fram til de definisjoner som en mener er mest fruktbare innenfor rammen av et ressursregnskap. Vi vil i det følgende ikke gi noen omfattende oversikt over forskjellige reservebegreper, men gjøre rede for de definisjoner vi vil bruke i ressursregnskapet og belyse disse ved hjelp av eksempler.

Problemet med å avgrense en reserve har tre dimensjoner:

- 1) Reservenens drivverdighet (stikkord: Kostnad/pris)
- 2) Reserveanslagets sikkerhet (stikkord: Sannsynlighetsfordeling/forventningsrett anslag/konfidensintervall)
- 3) Brutto- eller nettomål på reservene (stikkord: Utvinnbar mengde)

De to første dimensjonene kan illustreres ved hjelp av et aksekors (figur 1).

Figur 1. Inndeling av reserver etter drivverdighet og anslagenes sikkerhet



Den loddrette aksene angir reserver etter økonomisk drivverdighet. En kunne tenke seg å sette en grense ved det som er teknologisk utvinnbart, men dette ligger ofte langt utenfor det økonomiske drivverdige, dels er det umulig å angi noen slik grense. For energi vil det være en grense ved

det punkt hvor det en kan ta ut av energi er lik innsatsen av energi i samband med uttaket. For alle "konvensjonelle" energiresurser har vi i dag mye å gå på i forhold til denne grensen. Installasjonene i Nordsjøen bruker f.eks. bare 1-3 måneder med full drift for å "betale tilbake" den energi som er gått med til å produsere dem.

For solceller som omvandler solenergi til elektrisitet er situasjonen foreløpig en annen, disse må virke i inntil 20 år før "balanse" er nådd. Her venter en imidlertid en betydelig (teknologisk) forbedring i de nærmeste år.

Begrepet "økonomisk interessant" har ikke noe presist innhold, men det er vanlig å la det omfatte reserver som en regner med vil bli drivverdige innen en viss tid.

I energiregnskapet vil vi ta utgangspunkt i de økonomisk drivverdige reservene. Dersom vi har klare indikasjoner om hva som vil bli drivverdig innen den tid det tar å planlegge og legge forholdene til rette for ressursuttaket, vil vi også ta med dette som en reserve.

Ofte er det umulig å angi hvilke ressurser som er økonomisk drivverdige. I slike tilfelle vil planlagt utnyttete reserver være et fruktbart avgrensingsbegrep. Reserver som er planlagt utnyttet svarer til de reserver bedriftene selv vurderer som drivverdige i løpet av planleggingsperioden.

Etter vår definisjon vil ikke reservene være uavhengige av tidspunkt. De vil måtte omvurderes etter endringer i økonomiske og teknologiske forhold, og etter som en får ny informasjon om naturgrunlaget. Dette dynamiske aspektet er det viktig å få fram i et ressursregnskap.

La oss se på noen eksempler på avgrensing av reservene. For vannkraft kan vi starte regnskapet med reserven av "nyttbar" vannkraft. Denne omfatter vannkraft som er billigere å produsere enn oljebasert varmekraft. Med økende etterspørsel etter elektrisitet i framtida regner en med at denne vannkraften vil bli drivverdig.

For olje og naturgass foregår det en løpende vurdering av hvilke felter som er drivverdige. Disse feltene er i dag også planlagt utbygde.

For kull og mineraler er det vanskelig å avgrense de drivverdige reservene. Her må vi ta med reserver som er planlagt utnyttet. Bedriftene vurderer gjerne forekomstene med hensyn til drivverdighet samtidig med at uttaket planlegges. Planleggingsperioden kan være inntil 20 år.

For trevirke er det gjort beregninger av tilgjengelige reserver av "marginale virkesressurser" definert som ressurser som ikke vurderes lønnsomme til industriell bruk. Dersom forholdene legges til rette, regner en med å kunne ta ut dette kvantum (årlig) til brensel i løpet av en 10-års periode. Vi har derfor også grunnlag for å ta med noe trevirke som en energireserve.

Selv om vi setter en grense ved drivverdige eller planlagt uttatte reserver i selve regnskapet, vil vi ta med mer omfattende reserver i tilleggstabeller dersom dette er mulig. Ideelt vil vi dele inn såvel de drivverdige som de ikke drivverdige reservene etter kostnadsklasser. I dag er det bare den nyttbare vannkraften som er delt inn i kostnadsklasser, men Oljedirektoratet arbeider med tilsvarende klasser for petroleumsreservene.

Den vannrette aksene i figur 1. er for det første delt opp i påviste og ikke påviste forekomster. Det er bare påviste reserver som det er aktuelt å ta med i energiregnskapet; nyoppdagete reserver kommer inn som tilgang. Begrepene på aksene brukes i dag for kullreserver. De refererer seg til graden av sikkerhet som et reserveanslag har:

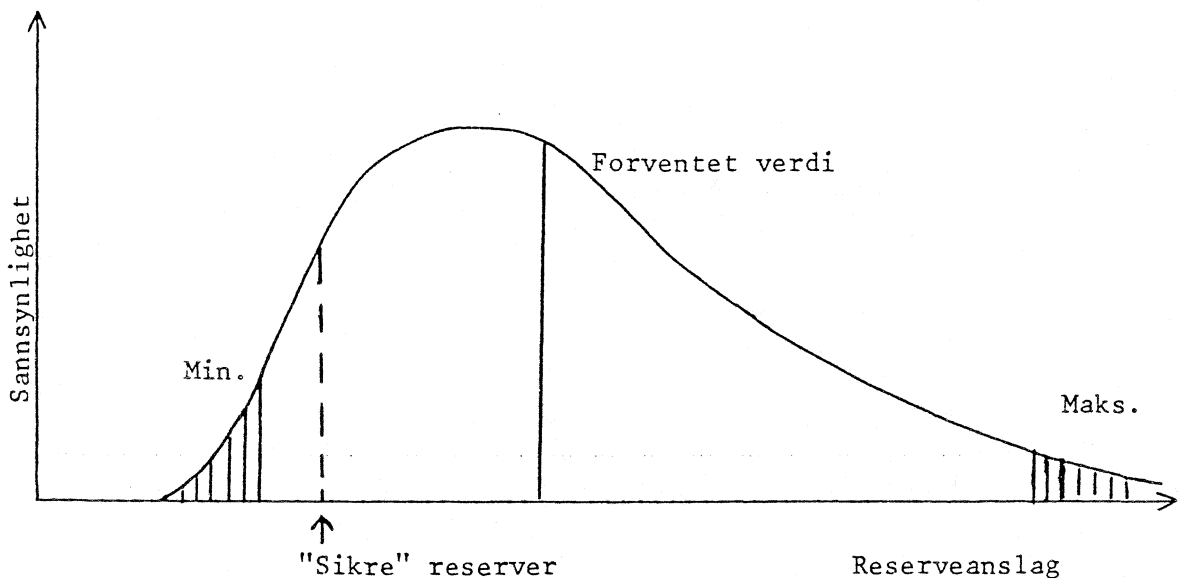
- a) Sikre reserver er reserver hvor sikkerheten for at beregnet mengde er korrekt er 90-100%.
- b) Sannsynlige reserver - sikkerhet 70-90%.
- c) Mulige reserver - sikkerhet 30-70%.

Reservene får forskjellig omfang alt etter hvilken sikkerhet vi krever av anslagene.

Vi kan tenke oss at det er beregnet en sannsynlighetsfordeling for hvert reserveanslag. Dette er i dag tilfelle for anslagene for oljereservene. Figur 2. viser en slik fordeling. Begrepene sikre og sannsynlige reserver svarer til forskjellige nedre grenser eller fraktiler (ca. 10% og 30%) i en slik sannsynlighetsfordeling. Dersom en summerer de sannsynlige reserver for flere kullgruver, vil summen gi et anslag med større sannsynlighet for å være for lavt enn hvert av de enkelte anslagene. I prinsippet kan hverken sikre, sannsynlige eller mulige reserver summeres for flere gruver uten at reserveanslagene endrer begrepsinnhold. Dette er en klar ulempe, og vi vil derfor basere oss på forventningsrette anslag for reservene. Slike anslag kan summeres, og de gir uttrykk for hva vi kan forvente å finne av en ressurs. I tillegg vil vi om mulig angi usikkerheten ved anslagene ved en nedre og øvre grense svarende til 5% og 95%-fraktilen i sannsynlighetsfordelingen (90%-konfinensintervall).

Den asymmetriske formen på sannsynlighetsfordelingen i figur 2 er typisk for oljereservene. Til grunn for figuren ligger det målinger av forskjellige parametre. For hvert borehull estimeres bl.a. volum for oljeførende bergart, porøsitet og utvinnbar andel. Anslaget består for hvert hull av et produkt av disse og andre faktorer. Dersom hver faktor er tilnærmet normalt fordelt (egentlig brukes trekantfordelinger) vil sannsynlighetsfordelingen for produktet bli asymmetrisk.

Figur 2. Sannsynlighetsfunksjon for reserveanslag



Anslagene for oljereservene er i dag forventningsrette, og vi har bestilt beregninger av usikkerheten. Det er blitt satt i gang et prosjekt ved Norges Geologiske Undersøkelse med beregning av forventningsrette anslag og usikkerhet for malm- og kullreserver.

Anslagene for vannkraftreservene er forventningsrette, men her har en også en variasjon i reserven over år pga. ulike nedbørsforhold. Vi vil angi vannkraftreservene ved hjelp av midlere produksjonsevne.

Reservene kan angis i brutto eller netto mål. Bruttomålet angir den totale tilstedeværende reserve, mens nettomålet angir den utvinnbare reserve. Forholdet mellom disse kalles recovery-faktor. Denne kan variere mye. For kull er recovery-faktoren fra 30-90% avhengig av driftsmetode. For olje varierer den f.eks. fra ca. 10% på Ekofisk til ca. 50% på Statfjord. En usikker recovery-faktor fører til at nettomålet får større relativ usikkerhet enn total tilstedeværende reserve.

Den utvinnbare andelen (recovery-faktor) er avhengig av hva slags teknologi som velges, hvilket igjen er avhengig av kostnader og pris. Når vi i første omgang har valgt å begrense selve regnskapet til økonomisk utnyttbare reserver er det derfor også mest naturlig å nytte nettomålet.

Dersom en regner bruttomål for reserven, må en regnskapsføre det som ikke kan tas ut som tap i samband med uttaket, idet det må være samsvar mellom reservemål og uttak i regnskapet. Det vil for lagerressursene virke kunstig å operere med et slikt tap da dette ikke er knyttet direkte til uttaket (kull og olje), men blir liggende igjen i gruva eller havbunnen.

Et bruttomål for vannkraft er vannets stillingsenergi i magasinene. Tapet er her friksjonstap og selvinduksjonsstrømmer i generatorene. Selv om dette tapet (15-20%) er knyttet direkte til uttaket, fins det ingen løpende statistikk over det, og det er derfor vanskelig å ta med i regnskapet. Det samme gjelder det vanntap som foregår under vårflommen (ca. 10-12 TWh i et midlere år). Også når det gjelder vannkraft er det derfor naturlig å ta utgangspunkt i nettomål for reserver. Opplysninger om recovery-faktor og vanntap vil bli presentert i tilleggstabeller.

I regnskapet vil vi dele opp reservene (naturkapitalen) i to grupper: En som gir oversikt over ikke utbygde reserver og en som viser de utbygde reservene. Med utbygde reserver av olje og kull menes reserver som ligger i felt/gruver med permanent drift. Skillet er viktig for å vise hva vi rår over i øyeblikket (f.eks. utbygd vannkraft) og hva som krever utbygging/ investeringer for å kunne utnyttes. Figur 3 viser hvordan en kan sette opp de utvinnbare reservene på en hensiktsmessig måte for bruk i ressursregnskapet. Oversikter over mer marginale reserver vil bli gitt i tilleggstabeller.

Figur 3. Inndeling av reserver i ressursregnskapet

Kostnad	Usikkerhet			Ikke påvist forekomst
	Min. anslag (5% fraktil)	Forventningsrett anslag	Maks. anslag (95% fraktil)	
Reserver i permanent produksjon (Naturkapital I)				
Andre drivverdige eller planlagt utbygde reserver (Naturkapital II)				
	↓			
		Påvist forekomst		

3. Modell for reserveregnskap

Ressursregnskapssystemet er en strømningsmodell. Ressursene kan følges fra reserver til uttak, omvandling og bruk. Til hvert trinn i modellen svarer det for hver ressurstype en konto som kan beskrives ved hjelp av en lineær likning.

Reserveregnskapet består av to konti. Konto for naturkapital I viser ikke utbygde reserver (ikke utbygd vannkraft, olje og kull i felt og gruver uten permanent drift) ved begynnelsen av regnskapsperioden (oftest et år). Som tilgang kommer nyoppdagete reserver og omvurderinger (positive eller negative), mens reserver som blir bygd ut i perioden trekkes fra, slik at en får balanse med den ikke utbygde reserven ved slutten av perioden. Den avstemte konto beskrives ved likningen

$$V^1 + O_1 + \Delta_1 - \Delta_2 = V^2, \quad (1)$$

V^i : ikke utbygde, økonomisk drivverdige reserver på tidspunkt $i=1, 2$.

O_1 : Omvurdering av reservene som følge av nye informasjoner, prisendring, teknologiske endringer og naturgitte endringer som inntreffer i løpet av regnskapsperioden.

Δ_1 : mengde nyoppdagning av økonomisk drivverdige reserver som følge av leteaktivitet.

Δ_2 : mengde utbygde, klargjorte reserver i regnskapsperioden.

Vi kan betrakte dette som en vektorlikning, slik at den omfatter flere ressurstyper. For en ikke fornybar ressurs (lagerressurs) som olje og kull vil konto for naturkapital II balansere den utbygde reserven ved begynnelsen av perioden mot reserven ved slutten av perioden ved hjelp av omvurderinger, utbygging (kommer som tillegg) og uttak (kommer som fradrag). Kontoen beskrives ved

$$Z^1 + O_2 + \Delta_2 - U = Z^2, \quad (2)$$

Z^i : beholdning av utbygde, klargjorte reserver på tidspunkt $i=1, 2$.

O_2 : omvurdering av klargjorte reserver som følge av prisendring, teknologiske endringer og naturgitte endringer som inntreffer i regnskapsperioden.

U : uttak av ressursen i regnskapsperioden.

Vi kan merke oss at reserver som ble bygd ut i perioden (Δ_2) trekkes fra i likning (1) og legges til i likning (2). Uttaket som trekkes fra i likningen (2) danner grunnlaget for å følge ressursstrømmen videre.

For en fornybar ressurs som vannkraft angis reserven (ikke utbygd og utbygd) som midlere års produksjonsevne. Likning (1) kan brukes uten videre, men i likning (2) har det i dette tilfellet ingen mening å trekke uttaket i regnskapsåret fra middelproduksjonen. For å komme videre i strømningsmodellen for vannkraft må vi ha et magasinregnskap. Utgangspunktet er magasininnholdet (målt i energienheter) ved begynnelsen av perioden. I tillegg kommer det nyttbare tilløpet i perioden mens uttaket trekkes fra, slik at en får balanse med magasinbeholdningen ved slutten av perioden. Naturkapital II kan for vannkraft beskrives ved to likninger:

$$Z^1 + O_2 + \Delta_2 = Z^2, \quad (2)$$

$$M^1 + \Delta_3 - U = M^2, \quad (2b)$$

M^i : Magasinbeholdning på tidspunkt $i=1, 2$.

Δ_3 : Nyttbart tilløp i regnskapsperioden.

Det har interesse å sammenlikne det nyttbare tilløp med midlere årsproduksjon i perioden. Setter vi denne lik

$$Z = \frac{Z^1 + Z^2}{2},$$

kan vi skrive

$$\Delta_3 = \delta + Z,$$

hvor δ angir avviket mellom periodens nyttbare tilløp og midlere produksjonsevne. δ vil være negativ i et "dårlig vannår" (lite nedbør generelt eller på tider hvor denne best kan utnyttes til kraftproduksjon). I tabellene i avsnitt 4.2 er δ spesifisert, slik at likning (2b) har formen

$$M^1 + \left(\delta + \frac{Z^1 + Z^2}{2}\right) - U = M^2.$$

Dermed får en også fram sammenhengen mellom reserveregnskapet (basert på midlere årsproduksjon) og magasinregnskapet.

Trevirke som egner seg best til bruk som energi vil en føre som utbygde reserver da det er regnet med den mengden som ligger i rimelig avstand fra vei. Vi må nøye oss med å angi årlig tilvekst av slikt virke (svarer til midlere års produksjonsevne for vannkraft). Det årlige uttaket er i dag betydelig mindre enn tilveksten.

4. Norske energireserver

4.1 Samlet oversikt

Tabell 1 viser påviste, utvinnbare og drivverdige (ev. planlagt uttatte) norske energiresurser pr. 1/1 1979. Varig fredete vassdrag er holdt utenfor (6,9 TWh).

En har valgt å sette opp reservene i de forskjellige "naturlige" enheter og i en felles energienhet. De årlige 20 PJ angitt for trevirke svarer til 5 TWh. De fossile brenselene er her regnet om til energienheter ved hjelp av de respektive brennverdier (se vedlegg om enheter og omregningsfaktorer).

Tabell 1. Påviste, utvinnbare og drivverdige norske energireserver pr. 1/1-1979

Fornybare reserver	Vannkraft	162 TWh (85,1 utbygd)	583 PJ (årlig)
	Trevirke til brenselformål ¹⁾	2,4 mill. m ³	20 PJ (årlig)
Ikke fornybare reserver	Kull	23 mill. tonn	650 PJ
	Råolje	570 mill. tonn	24 000 PJ
	Naturgass	445 000 mill. Sm ³	16 000 PJ

1) Omfatter tilgjengelig trevirke som ikke passer til industriell bruk (for det meste lauvskog).

4.2 Vannkraftreserver

Tabell 2 gir en samlet oversikt over reserver, magasinbeholdning og uttak av vannkraft i Norge i perioden 1973-78. En har også tatt med en tabell som viser tilgangen til Norge (uttak + import - eksport). Tabell A), B) og C) svarer henholdsvis til likning (1), (2) og (2b) i modellen (se avsnitt 3).

Omvurderingene av reservene i 1975 og 1976 skyldes i hovedsak nye og bedre beregningsmetoder. I 1978 er den ikke utbygde reserven vurdert opp til 11 TWh. Dette skyldes den kartlagte reserven som ligger i opprusting av eldre kraftverk og bygging av småkraftverk.

Ellers kan en merke seg at det nyttbare tilløp både i 1976 og 1977 var svært lavt i forhold til midlere produksjonsevne. Til tross for dette var eksporten i 1976 rekordstor, og dette førte til en lav magasinbeholdning ved årets utgang. I 1977 ble det nødvendig med kraftimport. Slik import er imidlertid helt normal (og i det lange løp økonomisk optimal) i en så tørr periode. Magasinbeholdningen ved starten av 1979 er stor.

Tabell 2. Reserveregnskap for vannkraft

A) Midlere årsproduksjon nyttbar vannkraft i utbygde vassdrag. TWh

	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Reserver 1/1	76,5	73,3	69,3	71,2	69,2	67,9
Omvurdering	-	-	5,1	-1,6	-	11,0 ¹⁾
Utbygging i perioden	-3,2	-4,0	-3,2	-0,4	-1,3	-2,0
Reserver 31/12	73,3	69,3	71,2	69,2	67,9	76,9

B) Midlere årsproduksjon i utbygde vassdrag. TWh

Midlere produksjonsevne 1/1	73,1	76,3	80,3	81,2	81,8	83,1
Omvurdering	-	-	-2,3	0,2	-	-
Utbygging i perioden	3,2	4,0	3,2	0,4	1,3	2,0
Midlere produksjonsevne 31/12	76,3	80,3	81,2	81,8	83,1	85,1
Nyttbar vannkraft i alt 31/12 (A+B)	149,6	149,6	152,4	151,0	151,0	162,0

C) Magasinregnskap. TWh

	1973	1974	1975	1976	1977	1978 ²⁾
Magasinbeholdning 1/1	31,6	31,4	34,2	40,6	30,5	36,9
Nyttbart tilløp						
{ Midlere produksjonsevne i perioden	74,7	78,3	80,7	81,5	82,5	84,1
{ Avvik fra midlere produksjonsevne	-2,1	1,1	3,1	-9,6	-3,9	0,5
Uttak	-72,8	-76,6	-77,4	-82,0	-72,2	-81,0
Magasinebeholdning 31/12	31,4	34,2	40,6	30,5	36,9	40,5
Magasinkapasitet 31/12	45,5	48,5	50,4	52,4	54,3	56,3
Fyllingsgrad, pst. 31/12	69,0	70,5	80,6	58,3	68,0	72,0

Median fyllingsgrad siste 10 år ligger på ca. 70% ved årets utgang.

1) Skyldes småkraftverk (5 TWh) og opprusting av eldre kraftverk (6 TWh)

2) Foreløpige tall

Tabell 3. Produksjon og tilgang på vannkraftprodusert elektrisitet i Norge 1973-78. TWh

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u> ¹⁾
Uttak	72,8	76,6	77,4	82,0	72,2	81,0
Import	0,1	0,1	0,1	0,2	2,7	0,8
Eksport	-5,3	-5,6	-5,7	-6,9	-1,6	-4,2
Tilgang i Norge	67,6	71,1	71,8	75,3	73,3	77,6
Årlig endring, pst.	5,2	1,0	4,9	-2,7	5,9	
Av dette:						
Kraftintensiv industri (inkl. 3% tap)	27,3	28,3	27,0	27,3	25,4	26,6
Alminnelig forbruk (inkl. 16% tap)	37,4	39,2	40,8	44,4	47,0	49,2
Fastkraft i alt	64,7	67,5	67,8	71,7	72,4	75,8
Årlig endring, pst.	4,3	0,4	5,8	1,0	4,7	

1) Foreløpige tall

Tabell 3 er tatt med for å vise sammenhengen mellom reserveregnskapet og tilgangen av elektrisitet i Norge. I denne tabellen er fastkraftforbruket skilt ut fra det totale innenlandske forbruket. Fastkraft er kraft som leveres på kontrakter til kraftintensiv industri (omfatter kjemiske råvarer, jern, stål og ferrolegeringer, aluminium og andre metaller) samt alt forbruk i andre næringssektorer og husholdninger utenom kraft til elektrokjeler (dampkjeler som mottar tilfeldig kraft ved overskudd i kraftsystemet). For en drøfting av fastkraftbegrepet vises til arbeidsnotatet "Det norske vannkraftsystemet - grunnbegreper" av Hans Viggo Sæbø (Statistisk Sentralbyrå 1979, IO 79/12).

En regner med at kraftintensiv industri og alminnelig forbruk har en andel av det totale linjetap samt kraftstasjonenes egetforbruk som svarer til h.h.vis 3 og 16% av levert kraft. Eksportens andel av dette tapet (7% av eksporten målt ved grensa) er ikke med under eksport i tabell 3, men er heller ikke tatt med som fastkraft.

Tabell 4-7 er tilleggstabeller som gir et mer fyldig bilde av vannkraftreservene pr. 1/1-1979. Varig vernede vassdrag (6,9 TWh) er holdt utenfor alle reserveoppstillinger.

I et midlere år vil ikke alt vann som samles i magasinene utnyttet til kraftforsyning. Forbruket er størst om vinteren mens tilsiget av vann er minst. Om sommeren og høsten fylles magasinene opp til vinteren, men vårflommen er så stor at noe vann alltid renner over dammene. Dersom kraftproduksjonen samtidig går for fullt, kalles dette flomtap. Vann som renner forbi driftsklare maskiner kalles spill. Den kraftproduksjon en kunne ha i et midlere år med stor nok magasinkapasitet eller maskininnstallasjon til å hindre flom og spill kalles midlere tilløp. Tabell 4 viser midlere tilløp, midlere årlig produksjon og produksjonsevnen for fastkraft pr. 1/1-1979.

Tabell 4. Midlere tilløp og produksjon utbygd vannkraft pr. 1/1-1979. TWh

Midlere tilløp	96,8
Midlere produksjon	85,1
Fastkraft i Norge	75
Tilskudd p.g.a. importrettingheter	<u>4</u>
Fastkraft i alt	79

Tabell 5 viser de utbygde og ikke-utbygde vassdrag etter kostnadsklasser. Kostnadsklassene er angitt ved en kostnad i øre/kWh. Dette svarer til den pris krafta måtte ha dersom et kraftanlegg skulle nedbetales på 1 år. Midlere årsproduksjon gir imidlertid ikke noe presist uttrykk for et kraftverks verdi. Den sier ikke noe om fordelingen på sommer- og vinterkraft og om hvilket tilskudd det gir til landets fastkraftpotensial. Kostnadsklasser brukes derfor bare som en rettesnor når verdien av et vannkraftprosjekt skal vurderes. Kostnadsklassene er pr. 1/1-1979 definert ved:

Klasse	I:	-	95 øre/kWh
"	IIa:	95-125	"
"	IIb:	125-155	"
"	III:	155-215	"

Tabell 5. Nyttbar og utbygd vannkraft. Midlere årsprod. TWh

	Utbygd pr. 1/1-1979	Ikke utbygd				
		I alt	Etter kostnadsklasse			
			I	IIa	IIb	III
I alt	85,1	65,9 ¹⁾	12,5	21,6	20,3	11,5
Av dette:						
Konsesjon gitt	.	14,7	5,2	7,6	1,1	0,8
Konsesjon søkt	.	14,9	1,9	6,4	4,1	2,5
Vernet til 1983	.	8,5	1,1	1,9	3,4	2,1
Rest ²⁾	.	27,8	4,3	5,7	11,7	6,1

1) Bygging av småkraftverk (5 TWh) og opprusting av eldre kraftverk (6 TWh) kommer i tillegg.

2) Resten kan fordeles videre:

Forhåndsmelding gitt	6,1 TWh
Foreslått vernet til 1983	2,4 "
Foreslått varig vernet (bl.a. Veig og Dagali)	3,2 "
Rest	16,1 "

Viktige vassdrag under utbygging eller vassdrag det er søkt om konsesjon for er satt opp i tabell 6. Her er det også tatt med de viktigste vassdrag som det er gitt forhåndsmelding om (hører inn under resten i tabell 5). Tabell 7 gir mer detaljert oversikt over vassdragene som er under utbygging. De fleste av disse vil være ferdig utbygd i 1985, slik at en da vil disponere minst 91 TWh fastkraft (med dagens beregningsgrunnlag for fastkraft).

Tabell 6. Viktige vassdrag under utbygging eller hvor konsesjon er søkt pr. 1/1-1979. TWh

	Midlere årsproduksjon	Fastkraft
Utbygd 1/1-1979	85,1	79 ¹⁾
Konsesjon gitt:		
Øvre Otra	0.5	
Ulla-Førre	4,3	
Eidfjord	2.8	
Steinslad	0.5	
Aurland	0.9	
Orkla-Grana	1.1	
Åbjøra	0.5	
Alta	0.7	
Andre ²⁾	3.4	
	14,7	13

1) Inkluderer 4 TWh pga. importrettigheter.

2) Prosjekter under 0,5 TWh.

Tabell 6. (forts.)

		Midlere årsproduksjon	Fastkraft
Konsesjon søkt:			
Forra	0.6		
Breheimen	2.0		
Gaular	1.3		
Otta	3.4		
Svartisen	4.1		
Tovdal	0.9		
Andre ¹⁾	<u>2.6</u>		
		14,9	13
Forhåndsmelding gitt:			
Rauma	1.0		
Kobbelv-Hellemol	1.1		
Etna-Dokka	0.6		
Nausta	0.7		
Vefsna	1.2		
Andre ¹⁾	<u>1.5</u>		
		6,1	5

1) Prosjekter under 0,5 TWh.

Tabell 7. Vassdrag hvor konsesjon er gitt pr. 1/1-1979

Fylke	Vassdrag	Midlere årlig produksjon GWh
I alt		14 680
Hedmark	Osa	240
	Strandfossen	160
Oppland	Fasle	110
Telemark	Kjela	260
Aust-Agder	Øvre Otra	540
Vest-Agder	Laudal	160
	Roskrepp/Kvinen	330
Rogaland	Ulla/Førre	4 350
Hordaland	Oksla	210
	Eidfjord	2 810
	Evanger	340
	Steinsland	520
Sogn og Fjordane	Aurland	920
	Høyander	300
Møre og Romsdal	Tafjord	220
Sør-Trøndelag	Orkla/Grana	1 080

Tabell 7. (forts.)

Fylke	Vassdrag	Midlere årlig produksjon
Nord-Trøndelag	Åbjøra	480
Nordland	Lomi	280
	Sagfossen	40
	Sildvik	240
	Skjomen	110
Troms	Skibotn	310
Finnmark	Alta	670

4.3 Petroleumsreserver

Petroleumsreservene som går inn i regnskapet omfatter påviste, planlagt utnyttete (også vurdert drivverdige), utvinnbare norske råolje- og naturgassreserver (NGL inkludert i råolje). Tabell 8 og 9 viser disse reservene i perioden 1975-1978. 8A og 9A svarer til likning (1) mens 8B og 9B svarer til likning (2) i modellen (se avsnitt 3).

Vi ser at omvurderingene til nå har dominert uttaket, det har vært en svak tendens til at reservene er blitt vurdert ned. De store omvurderingene i 1975/76 skyldes ny informasjon om naturgrunnet. I 1977 hadde en en omvurdering av gassreserven i utbygde felt pga. endring i deleforholdet Norge/England.

Før 1977 har bare Ekofisk hatt permanent produksjon. Nye felt med permanent produksjon i 1977 er Cod, Vest-Ekofisk og Frigg. I 1978 er Tor kommet i drift (se oversikten over feltene i tabell 11)

Tabell 8. Reserveregnskap for råolje

A. Utvinnbare oljereserver i planlagt utbygde felt uten permanent produksjon. Mill. tonn

	1975	1976	1977	1978 ¹⁾
Reserver 1/1	520	595	504	469
Omvurdering	75	-151	-10	12
Nye felt planlagt utbygd	-	60	-	-
Nye felt med produksjon	-	-	-25	-26
Reserver 31/12	595	504	469	455

Tabell 8. (forts.)

B. Utvinnbare oljereserver i felt med permanent produksjon. Mill. tonn

	1975	1976	1977	1978 ¹⁾
Reserver 1/1	137	108	105	120
Omvurdering	-20	11	4	-14
Nye felt med produksjon	-	-	25	26
Uttak	-9	-14	-14	-17
Reserver 31/12	108	105	120	115
Utvinnbare oljeressruser i alt 31/12 (A+B)	703	609	589	570

1) Foreløpige tall.

Tabell 9. Reserveregnskap for naturgass

A. Utvinnbare gassreserver i planlagt utbygde felt uten permanent produksjon. Milliarder Sm³

	1975	1976	1977	1978 ¹⁾
Reserver 1/1	445	411	377	228
Omvurdering	-34	-76	-15	-19
Nye felt planlagt	-	42	-	-
Nye felt med produksjon	-	-	-134	-19
Reserver 31/12	411	377	228	190

B. Utvinnbare gassreserver i felt med permanent produksjon. Milliarder Sm³

	1975	1976	1977	1978 ¹⁾
Reserver 1/1	144	129	120	270
Omvurdering	-15	-9	19	-19
Nye felt med produksjon	-	-	134	19
Uttak	-	-	-3	-14
Reserver 31/12	129	120	270	255
Utvinnbare gassreserver i alt 31/12 (A+B)	540	497	498	445

1) Foreløpige tall.

Tabell 10, 11 og 12 er tilleggstabeller til selve regnskapet. Tabell 10 gir informasjon om reserver som ligger utenfor planlagt utbygde felt. Her er også tatt med forventningsrette anslag for ikke påviste reserver sør for 62. breddegrad. Disse er beregnet ut fra de geologiske strukturer og multiplisert med antatte sannsynligheter for å finne petroleum. (1 milliard Sm^3 gass er satt lik 1 mill. tonn oljeekvivalenter.) Oljedirektoratet har hittil ikke gitt anslag over mulige (ikke påviste) reserver nord for 62°N. Slike anslag må nødvendigvis være spekulative så lenge boring ikke er foretatt. Området nord for 62°N er ca. 10 ganger større enn det sør for 62°N, men foreliggende data gir ikke grunn til å forvente samme grad av drivverdighet i de nordlige områder. Tabell 11 og 12 gir en mer detaljert oversikt over de planlagte unyttede reservene pr. 1/1-1979. Vi har her regnet med reservene i hele Valhall-feltet selv om bare første fase i utbyggingen av dette feltet foreløpig er vedtatt (Valhall A).

Tabell 10. Utvinnbare petroleumsreserver sør for 62°N pr. 1/1-1979

	Olje	Gass
	Mill. tonn	Milliarder Sm^3
Ikke påviste risikoveide reserver	2 500 ¹⁾	
Påviste reserver som ikke er besluttet utvunnet	206	348
Planlagt utnyttete reserver	570	445

1) Gjelder olje og gass. 1 mrd. Sm^3 gass er satt lik 1 mill. tonn olje.

Tabell 11. Utvinnbare petroleumsreserver og recovery-faktor i planlagt utbygde felt uten permanent produksjon 1/1-1979

Felt			Recovery-factor	
	Olje	Gass	Olje	gass
	Mill.tonn	Milliarder Sm^3		
Eldfisk	67	51	0,15	0,32
Albueshell	23	41	0,56	0,87
Edda	6	6	0,23	0,75
Valhall	52	40	0,25	0,70
Statfjord ¹⁾	300	50	0,50	0,40
Murchison ²⁾	7	1	0,41	(1)
I alt	455	190	0,34 ³⁾	0,48 ³⁾

1) Gjelder norsk andel (88,89%)

2) Gjelder norsk andel (17,1%)

3) Veiet gjennomsnitt

Tabell 12. Utvinnbare petroleumsreserver og recovery-faktor i felt med permanent produksjon 1/1-1979

Felt	Olje	Gass	Recovery-factor ¹⁾	
			Olje	Gass
	Mill.tonn	Milliarder Sm ³		
Ekofisk	85	99	0,20	0,60
V-Ekofisk	6	22	0,15	0,69
Cod	1	4	0,25	0,44
Tor	24	17	0,32	0,62
Frigg ²⁾	-	113	.	0,75
I alt	115	255	0,21 ³⁾	0,66 ³⁾

1) Recovery-faktor når uttaket startet

2) Gjelder norsk andel (60,82%)

3) Veiet gjennomsnitt

Produksjonsprognose for de felt som er besluttet utnyttet går ut på å øke den samlede produksjon av olje og gass til ca. 60 mill. tonn oljeekvivalenter i 1980 (mot 31 mill. tonn i 1978). Produksjonen blir deretter stabil i en 10-års periode, hvoretter den vil avta jevnt. Dersom en finner drivverdige reserver som svarer til de ikke-påviste risiko-veide reservene i tabell 10, vil en kunne trappe opp uttaket sør for 62^o breddegrad til 90 mill. tonn oljeekvivalenter i begynnelsen av 1990-årene. Med dette årlige uttaket vil reservene sør for 62^oN vare i ytterligere ca. 30 år.

4.4 Kullreserver

De påviste kullreservene på Svalbard er i dag angitt som sikre, sannsynlige og mulige kull. Disse begrepene refererer seg til graden av sikkerhet som reserveanslag har (se avsnitt 2.2). Sikre og sannsynlige kull angir den kullmengden som er oppfart (i områder omgitt av grense-ganger) og det er stor sikkerhet knyttet til anslagene.

Som nevnt i avsnitt 2.2 er siktemålet i ressursregnskapet å angi forventningsrette anslag for alle påviste reserver. Slike anslag finnes i dag ikke for kullreservene, men et prosjekt ved Norges Geologiske Undersøkelse vil antakelig skaffe det. I dette notatet har en valgt å stille opp reservene etter foreliggende data som summen av sikre, sannsynlige og mulige reserver.

Store Norske Spitsbergen Kullkompani har regnskapsår fra 1. april til 31. mars. Reserveregnskapet er derfor også satt opp med denne perioden. Uttaket vil bli regnet om til kalenderår når en skal følge kullstrømmen videre i energiregnskapet.

Reservene oppgis vanligvis som brutto kullreserver. Den utvinnbare andelen er gjennomsnittlig ca. 70%. Utvinnbare reserver oppgitt i tabellene er beregnet ved hjelp av denne faktoren.

I regnskapet vil vi primært føre opp de reservene som er drivverdige. Fra Store Norske Spitsbergen Kullkompanis side fins det bare anslag over reserver som er planlagt tatt ut. Disse vil ofte svare til hva som vurderes som drivverdig. Reserveanslagene vil i alle tilfelle gi oss den reservemengden vi rår over innenfor en periode på 15-20 år (planleggingshorisonten for kulldrift er ca. 20 år). Alle gruvene i Longyearbyen regnes å være i drift (nødvendig infrastruktur er også bygd opp), mens reservene i Svea i regnskapet regnes som planlagt utbygd (naturkapital I). Undersøkelsene i Svea ble avsluttet sommeren 1974 med et anslag på brutto kullreserver på 20 mill. tonn. Selv om en enda ikke har fått noen formell endelig beslutning om driftsstart her vil vi ta med Svea i regnskapet.

Med en recovery-faktor på 70% blir den utvinnbare kullreserven i Svea 14 mill. tonn. (Kilde: Bergmesteren for Svalbard.) I regnskapet er det altså denne reserven alene som utgjør den ikke utbygde reserven (naturkapital I).

Vi har ikke grunnlag for å regnskapsføre denne reserven mer detaljert med omvurderinger og eventuelt nyoppdaging.

Regnskap over de utvinnbare reservene i Longyearbyen (reserver i drift, naturkapital II) er satt opp i tabellene under. Her er det også tatt med en tabell som viser tapet ved rensing og oppredning.

Tabell 13. Utvinnbare kullreserver i drift. Mill. tonn

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1)
Reserve 1/4	5,9	10,1	10,2	10,2	9,7	9,1	9,7	9,3	
Omvurdering	0,1	0,6	0,5	-	-0,1	1,2	0,1	-	
Nye gruver i drift	4,6	-	-	-	-	-	-	-	
Uttak	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,6	-0,5	-0,5	
Reserve 31/3 ²⁾	10,1	10,2	10,2	9,7	9,1	9,7	9,3	8,8	

1) Foreløpige tall

2) Gjelder kalenderåret etter

Tabell 14. Uttak og rensing av kull. 1000 tonn

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Uttak ¹⁾	491	523	495	505	532	582	507
Tap ²⁾	-67	-92	-90	-76	-74	-99	-98
Tilgang	424	431	405	429	458	483	409
Tapsprosent	14	18	18	15	14	17	19

1) Gjelder perioden 1/4-31/3

2) Deponert ved rensing og oppredning

4.5 Reserver av trevirke

Det er de marginale virkesressursene (virke fra førstegangstynninger, lauvtrevirke, hogstavfall, stubbe- og rotvirke) som først og fremst kan utnyttes til energiformål (brensel). Noe annet virke (gran og furu) brukes vel også til ved, men det vil være unaturlig å behandle "høyverdig skog" som en energireserve i tider med lavere energipris enn pris på råvarer til trevare- og treforedlingsindustrien.

For de marginale virkesressursene er det beregnet tilgjengelig mengde pr. år (I "Prosjekt heltreutnyttelse" avsluttet i 1978 ved Skogbrukets og Skogindustrienes Forskningsråd).

Det er tatt hensyn til veilavstand og boniteter (tynningsvirke). Tap under terrengtransport er trukket fra. Det er uklart i hvilken grad de angitte reservene er økonomisk drivverdige. Situasjonen er vel den at det ofte kan lønne seg for skogeiere å bruke trevirke til brensel selv, men ikke å markedsføre dette for salg.

De sannsynlige reservene (forventningsrette anslag) er beregnet etter to alternativer.

- 1) Totalt (brutto) uttak av trevirke er satt lik 12,2 mill m³ pr. år (gjennomsnitt for perioden 1972-76).
- 2) Uttaket er forutsatt trappet opp i samsvar med Stortingsmelding nr. 110: "Tiltak for økt avvirking i skogbruket". Dette gjelder særlig lauvtrevirke. Totalavgangen er tenkt økt til 15 mill. m³ pr. år i 1990.

Tabell 15. Tilgjengelige kvantiteter marginale virkesressurser (i m³ med bark).

	Virke fra l.g.tynning	Lauvtre- virke	Hogst- avfall	Stubbe- og rotvirke	Sum
Alternativ nr. 1	366 500	1 020 000	864 000	100 000	2 350 500
Alternativ nr. 2	415 500	3 529 000	864 000	120 000	4 928 500

Det synes i dag mest realistisk å regne med alternativ 1. Samlet årlig reserve blir 2,4 mill. m³ (fast mål). Dette representerer en brennverdi på 20 PJ eller ca. 5 TWh. Det årlige uttaket er i dag betydelig mindre enn tilgjengelig tilvekst, selv om det er noe større enn det registrerte uttaket på ca. 0,5 mill. m³.

4.6 Andre energireserver

Andre energireserver er såkalte alternative energikilder (bølger, vind, sol) og uran (kjernekraft).

Det finnes i dag ingen beregninger av en eventuell (drivverdig) reserve av alternative energikilder i Norge. Beregninger utføres gjerne på privatøkonomisk nivå, en regner f.eks. ut hvor høy energiprisen må være for at det skal lønne seg for en husholdning å installere solpaneler. Alle slike beregninger er foreløpig meget usikre. Under forutsetning av en økning i den alminnelige energiprisen vil nok utnyttning av alternative energikilder bli lønnsomt i løpet av perioden fram til år 2000. En kan imidlertid ikke regne med at de i denne perioden vil kunne dekke noen betydelig del av vårt totale energiforbruk, men de kan gi et viktig tilskudd til økningen i dette forbruket.

Kjernekraftverk kan ikke komme i drift i Norge før tidligst i 1990-95. Det kan likevel være aktuelt å ta med uranforekomster i energi-regnskapet.

En har ikke påvist drivverdige uranforekomster i Norge idag. De rikeste forekomstene finnes i Oslofeltets alunskifer som inneholder opptil 0,02% uran (hvorav noen promille er spaltbart ²³⁵U). Utenfor Oslofeltet er uranforekomstene dårlig undersøkt. Norske forekomster av thorium er meget store, ca. 130 000 tonn. Disse forekomstene er imidlertid ikke drivverdige pga. lav thoriumgehalt (0,05-0,45%). Det vises ellers til NOU 1978:35 A, "Kjernekraft og sikkerhet".

5. Litteratur

Reservetallene i dette notatet stammer i all hovedsak fra de enkelte faginstitusjoner/bedrifter som står for ressursforvaltningen: Norges Vassdrags og Elektrisitetsvesen (vannkraft), Oljedirektoratet (råolje og naturgass), Store Norske Spitsbergens kullkompani (kull) og Norsk Institutt for Skogforskning (trevirke). Oppgavene er delvis samlet inn direkte fra institusjonene, delvis hentet fra de respektive årsmeldinger. Andre skrevne kilder er også tatt med i følgende opplisting.

NOU 1978:35 A, "Kjernekraft og sikkerhet", Oslo 1978

NVE: "Vår vannkraft" - årsmeldinger 1973-1977

Oljedirektoratet: Årsmeldinger 1975-1977

Samkjøringen: Årsmeldinger 1973-1977

Skogbrukets og Skogindustrienes Forskningsråd: "Heltre", sluttrapport fra prosjektet heltreutnyttelse, Ås 1979

Statistisk Sentralbyrå: "Elektrisitetsstatistikk" - NOS 1973-1977

Store Norske Spitsbergen kullkompani: Årsberetning 1971-1978

Måleenheter i ressursregnskapet for energi

De forskjellige energivarene er regnskapsført i de forskjellige naturlige enheter (masse-, volum- og energimål). De aktuelle enheter går fram av oppstillingen under.

Størrelse	Enhet fra SI-systemet	Forkortelse	Enhet i regnskapet
Masse	Kilogram	kg	1 tonn = 1000 kg
Volum	Kubikkmeter	m ³	For gass: 1 Sm ³ (standard m ³) = 1m ³ ved 15°C og en atmosfæres trykk.
Energi	1 Joule = 1 Watt . 1 sek- und	J	J 1 Wh (Watt-time) = 3600 J

Foran enhetene brukes følgende prefikser:

Navn	Symbol	Faktor som enheten multipliseres med
Giga	G	10 ⁹
Tera	T	10 ¹²
Peta	P	10 ¹⁵

Vareinndeling og omregningsfaktorer i ressursregnskapet for energi

Tabellen viser varene som inngår i energiregnskapet med tilsvarende handelsvarer og brennverdier. Tettheten er tatt med for varer det er aktuelt å regne om fra volum til masse mål i statistikken.

Vare i regnskapet	Omfang/ handelsvarer	Gjennomsnittlig brennverdi	Tetthet
Kull	Steinkull Brunkull	28,1 TJ/1000 tonn	
Koks	Koks m.v. av kull Petrolkoks	28,5 " 35,2 "	
Ved	Ved, flis m.v. Brenselsbriketter	8,4 TJ/1000 m ³	0,5 tonn/m ³ f. mål
Råolje	Råolje	42,3 TJ/1000 tonn	0,85 tonn/m ³
Gass- på gass- form	Naturgass Raffinerigass Koksovnsgass Bygass	36,4 TJ/mill. Sm ³ 46-55 " 17,6 " 15,9 "	0,77-1,07 kg/Sm ³ 0,50 "
Gass- gjort flytende	LPG (propan og butan)	46,0 TJ/1000 tonn	0,53 tonn/m ³
Bensin	Nafta Bilbensin Ekstraksjonsbensin Flybensin Båtbensin Jetbensin	44,0 " " " " " "	0,70 " 0,74 " 0,74 " 0,74 " 0,75 " 0,77 "
Parafin	Jetparafin Fyringsparafin	42,7 " "	0,79 " 0,79 "
Mellom- destillat	Autodiesel Marin gassolje Fyr.olje 1 Marin diesel Fyr.olje 2 Spesialdestillat	42,3 " " " " " "	0,83 " 0,83 " 0,83 " 0,85 " 0,85 " 0,88 "
Tungolje	Tunge fyringsoljer	41,9 "	0,95 "
Elektrisitet	Elektrisitet	1 GWh = 3,6 TJ	