



Nukissiorfiit

Grønlands Energiforsyning

Grønlands vandkraftressourcer

En oversigt – August 2005

19.08.05

Indhold

1	INDLEDNING	1
2	KATEGORISERING AF VANDKRAFTPROJEKTER.....	3
	Efter Formål	3
	Efter reguleringsgrad	3
	Planlægningsstade	4
3	BEREGNING AF POTENTIALE.....	5
4	NØGLEDATA.....	7
5	LOKALISEREDE ANLÆG	9
	Oversigt over lokaliserede potentialer.....	9
	Nanortalik.....	12
	Data for byen	12
	Oversigt over vandkraftanlæg.....	12
	Qaqortoq	13
	Data for byen	13
	Narsaq/Qaqortoq	14
	Data for Narsaq.....	14
	Oversigt over vandkraftanlæg.....	14
	Ivittuut 16	
	Paamiut.....	17
	Data for byen	17
	Oversigt over vandkraftanlæg.....	17
	Nuuk 19	
	Data for byen	19
	Oversigt over vandkraftanlæg.....	19
	Maniitsoq.....	22
	Data for byen	22
	Oversigt over vandkraftanlæg.....	22
	Sisimiut	24
	Data for byen	24
	Oversigt over vandkraftanlæg.....	24
	Kangaatsiaq	25
	Data for byen	25
	Aasiaat.....	25
	Data for byen	25

Qasigianguit	26
Data for byen	26
Oversigt over vandkraftanlæg	26
Ilulissat	29
Data for byen	29
Oversigt over vandkraftanlæg	29
Qeqertarsuaq	32
Data for byen	32
Bynære vandkraftanlæg - oversigt	32
Uummannaq	33
Data for byen	33
Upernavik	33
Data for byen	33
Qaanaaq	33
Data for byen	33
Ammassalik	34
Data for Tasiilaq	34
Bynære vandkraftanlæg - oversigt	34
Ittoqqortoormiit	35
Data for byen	35
6 DE MEST LOVENDE ANLÆG	36
6.1 Byanlæg	36
01.a Nanortalik–Tasiusaarsuk	36
01.eNanortalik–Narsap Sarqaa	36
03.f Qorlortorsuaq	37
05.g-2 Paamiut – Iterlaa, alternativ B	38
08.b Sisimiut – Tasersuaq	39
11.a Qasigianguit–Sagdliup Tasiaq	40
12.g Ilulissat - Paakitsoq udbygning 1	41
6.2 Industrianlæg	42
07.e-1 Maniitsoq – Tasersiaq	44
Nuuk Buksefjorden/Ista - Udvidelsesmuligheder	44
06.f ISTA	46
06.h' Tasersuaq med udløb i Fiskefjord	46
7 OVERSIGT OVER HYDROLOGISKE MÅLESTATIONER	48
8 ORDLISTE	51

Bilag

01	Nanortalik (ekskl. Qorlortorsuaq), 1:200.000
03a	Narsaq/Qaqortoq byanlæg, 1:200.000
03b	Narsaq/Qaqortoq industrianlæg samt Qorlortorsuaq, 1:500.000
05a	Paamiut byanlæg, 1:250.000
05b	Industrianlæg syd for Paamiut, 1:500.000
06a	Industrianlæg mellem Paamiut og Nuuk, 1:500.000
06b	Nuuk, Buksefjord mv., 1:250.000
06c	Industrianlæg nord for Nuuk, 1:500.000
07a	Maniitsoq byanlæg, 1:200.000
07b	Industrianlæg mellem Maniitsoq og Sisimiut, 1:750.000
08	Sisimiut byanlæg, 1:250.000
11	Qasigiannugit byanlæg, 1:250.000
12a	Ilulissat byanlæg, 1:250.000
12b	Nussuaq, 1:500.000
14	Qeqertarsuaq byanlæg, 1:200.000
18	Ammassalik byanlæg, 1:200.000
19	Litteraturliste

1 Indledning

Historisk oversigt

Oversigter over Grønlands vandkraftressourcer er udarbejdet med jævne mellemrum siden midten af 1970'erne. Den første rapport der blev udarbejdet, er "Lokalisering af vandkraftressourcer på Grønlands vestkyst" [ACG/VBB 1975^M] der indeholder studier af 16 større potentialer.

Samtidig med denne udgivelse startede feltundersøgelserne for større vandkraftanlæg på flere lokaliteter langs vestkysten. I løbet af nogle år skiftede interessen fra store anlæg til vandkraftanlæg til energiforsyningen af byerne, og i 1979 blev der udarbejdet en oversigt over et stort antal bynære anlæg. Disse vandkraftpotentialer blev alene bestemt ud fra kortstudier, og efter der flere steder var blevet udført forundersøgelser, blev rapporten "Grønlands vandkraft, Byforsyning, lokalisering af vandkraftressourcer" revideret [ACG 1981^C].

I 1970'erne var hovedinteressen samlet omkring større anlæg til industriforsyning: Imarsuaq i forbindelse med Isua jernmalminen, Johan Dahl Land i forbindelse med Kvanefjeldminen, Tasersiaq til forsyning af energiintensiv industri ved Sisimiut osv. Men i løbet af 1980'erne skiftede interessen til bynære anlæg. Forundersøgelserne blev intensiveret og der blev udarbejdet dispositions- og projektforslag for de mest lovende anlæg: Taseq ved Narsaq, Paakitsup Akuliarusersua ved Ilulissat, Tasersuaq ved Sisimiut, Buksefjorden ved Nuuk, Iterlaa ved Paamiut m.fl.

Etablerede anlæg

Det blev imidlertid Buksefjords anlægget ved Nuuk der som det første anlæg blev opført i 1989-1993. Efterfølgende blev det i 1992 besluttet at opføre Tasersuaq/SIS, men dette blev efter afholdt licitation stoppet igen pga. omprioritering af anlægsmidlerne. Siden er Aammangaaq ved Tasiilaq blevet opført med driftsstart ultimo 2004, og Qorlortorsuaq til forsyning af Narsaq og Qaqortoq er p.t. under opførelse.

Seneste lokaliseringsrapporter

Samtidig med planlægningen og udbygningen af de bynære anlæg er der flere gange blevet udarbejdet oversigter over de lokaliserede potentialer. I midten af 1980'erne udarbejdede GTO flere oversigter vedr. potentialerne og de tilhørende resultater af de hydrologiske målinger: "Generelle hydrologiske bassininformationer, GEHBI", Vandkraftmuligheder og prioritering af vandkraftudbygningen i Grønland, Nukissiorfiit marts 1992, Bynære vandkraftpotentialer i Grønland, Nukissiorfiit maj 1994 og Lokaliserede Vandkraftpotentialer i Grønland, Status 1995. Oversigten [Nukissiorfiit 1995^B], der indeholder 14 større anlæg og 16 bynære anlæg, giver en opdatering af grundlaget for potentialerne med kortfattet omtale, skitser og data, men det er ikke altid muligt at afgøre hvorfra de angivne data stammer eller er dokumenteret.

	<p>Efterfølgende er det forsøgt at lokalisere yderligere potentialer, og i den ikke offentliggjorte rapport "Grønlands vandkraftpotentialer" [Nukissiorfiit 2004] opdateres viden om nogle af de mest interessante potentialer, og andre potentialer omtales sporadisk.</p>
Formål med denne rapport	<p>Formålet med nærværende rapport er at give et samlet overblik over alle de potentialer der er lokaliseret siden 1974 uanset om de forekommer realistiske eller urealistiske på nuværende tidspunkt. Potentialerne opstilles i skemaer og vises på kortbilag for hver kommune, og der er lagt vægt på at etablere en entydig og sammenlignelig oversigt med angivelse af de senest publicerede kilder.</p> <p>Der er med få undtagelser ikke udført supplerende beregninger af potentialerne, men alene henvist til tidligere publicerede rapporter. Der er således ikke taget hensyn til fx hydrologiske målinger, rekognosceringer og andre undersøgelser der er udført efter udgivelsen af kildematerialet. Det er anført under hvert anlæg i hvilket omfang der er udført hydrologiske målinger, men det har ikke været muligt at tage hensyn til disse da resultaterne ikke er publiceret.</p> <p>For flere af de mest interessante anlæg er der udarbejdet en beskrivelse der kan indeholde det historiske forløb og nogle subjektive bemærkninger om potentialernes realisme.</p>
Indholdet i denne rapport	<p>I kapitlerne 2, 3 og 4 angives forudsætninger og metode for opstilling af oversigterne over potentialer og kapitel 5 indeholder listerne over de lokaliserede anlæg.</p> <p>I kapitel 6 omtales nogle af de mest realistiske anlæg som de fremtidige undersøgelser bør koncentreres om.</p> <p>Kapitel 7 indeholder en oversigt over de hydrologiske målinger der er udført i forbindelse med vandkraftpotentialerne.</p> <p>En samlet oversigt over litteratur der er registreret hos Nukissiorfiit og Greenland Resources, er indeholdt i bilag 19.</p>

2 Kategorisering af vandkraftprojekter

De lokaliserede vandkraftanlæg opdeles i kategorier efter formål, reguleringsgrad, og størrelse. Reguleringsgraden angiver i hvilket omfang der er mulighed for at skabe et reservoir der er stort nok til at gemme vand fra vandrige år til vandfattede år.

Kategorien angives med en alfanumerisk kode, fx B1, der angiver at der er tale om et anlæg til byforsyning med årsregulering.

Følgende koder anvendes:

Efter Formål

- A. Industrivandkraft (> 100 MW)
- B. Byvandkraft (1-50 MW)
- C. Bygdevandkraft (< 100 kW)

Efter reguleringsgrad

0. Ukendt
1. Årsregulering (Reservoir der kan gemme vand fra våde år til tørre år)
2. Sæsonregulering (Reservoir der kan gemme vand fra våde perioder til tørre perioder)
3. Ureguleret

Opdeling efter størrelse er ikke angivet med koder, men almindeligvis opdeles vandkraft i følgende kategorier:

- Store anlæg > 10 MW
- Små anlæg < 10 MW
- Mini anlæg < 1 MW
- Mikro anlæg < 100 kW

Planlægningsstade

Planlægningsstadet angiver i hvilket omfang vandkraftanlægget er undersøgt som angivet i nedenstående tabel. Det er ikke altid muligt entydigt at angive planlægningsstadet, og det skal derfor kun benyttes som en vejledning. Yderligere oplysninger kan fremgå af den detaljerede beskrivelse af udvalgte anlæg og af omtalen af de mest lovende byanlæg i kapitel 6.

Stade	Planlægningsstade	Hydrologiske data	Kortmateriale	Geotekniske undersøgelser	Andet
I	Kortlokalisering				
II	Rekognoscering	Teoretisk beregning og/eller skøn	Eksisterende kort	Ingen	Besøg på stedet for vurdering af afløbsforhold og reservoir
III	Skitseprojekt	Få års målinger og/eller teoretiske beregninger evt. på baggrund af målinger i nabooplände	Eksisterende kort	Ingen	Anlægsoverslag
IV	Dispositionsforslag	Få års målinger suppleret med korrelation med nabooplände eller modelberegning på baggrund af meteorologiske data	Kort i min. 1:50.000 og luftfotos	Geologisk vurdering	Anlægs- og driftsoverslag
V	Projektforslag	10-25 års hydrologisk tidsserie, målt eller genereret	Udtegnede specialkort	Geofysiske undersøgelser for anlægsarbejder	Som dispositionsforslag samt driftssimulering
VI	Beslutning	25 års hydrologisk tidsserie på min. 10 års målinger	Som projektforslag	Som projektforslag	Som projektforslag samt cost-benefit-analyser
VII	I drift				

3 Beregning af potentiale

Vandkraftanlæggenes potentiale er ofte beregnet i den dokumentation der henvises til. Der kan her være taget forskellige forudsætninger om muligheder for opmagasinering.

Hvis der ikke foreligger oplysninger, beregnes disse på baggrund af følgende oplysninger.

Hydrologi	Skønnet eller målt nedbør/ablation Q hm^3/a .
Reservoirstørrelse	Skønnes ud fra bedst mulige kort
Reguleringsgrad	Forholdet mellem reservoirtvolumen og årlig middelfstrømning Q
Reguleringsfaktor	Forholdet mellem den udnyttede vandmængde Q' og den årlige middelfstrømning Q . Hvis reservoirets størrelse kendes, beregnes reguleringsfaktoren efter nedenstående tabel:

Reguleringsgrad	Reguleringsfaktor
0,5	70%
0,7	80%
1,0	85%
1,5	95%

Teoretisk potentiale Beregnes efter formlen:

$$E = \eta \times \gamma \times \frac{Q' \times h_n}{f}$$

hvor:

- E = energipotentialt ab værk (kWh/a)
- η = kraftværkets virkningsgrad (her sat til 0,87)
- γ = vandets specifikke tyngde (her sat til $9,81 \times 10^3$ kN/m³)
- Q' = den regulerede (udnyttede) vandmængde (m³/a)
- h_n = netto (effektiv) faldhøjde
- f = omsætningsfaktor mellem enheder ($3,6 \times 10^6$ Ws/kWh)

Effekt Hvis der ikke foreligger speciel beregning af den installerede effekt, beregnes den nominelle effekt efter benyttelsestid:

- Industrivandkraft: 8000 h/a
- Byvandkraft: 5000 h/a
- Bygdevandkraft: 4000 h/a

Opdatering af hydrologisk grundlag Generelt anvendes det hydrologiske grundlag der er angivet i den nævnte dokumentation. For visse potentialer, hvor der er målt vandføring efter tids-

punktet for den pågældende dokumentation, er der sket en genberegning af potentialerne i overensstemmelse med [Nukissiorfiit 1995]. Hydrologiske målinger efter 1995 er ikke medtaget medmindre dette er nævnt under den detaljerede beskrivelse af anlæggene.

Klimaændringer

De hydrologiske forhold for vandkraftressourcerne vil blive påvirket af en vedvarende klimaændring. En global opvarmning kan betyde at temperaturen i Arktis stiger, vintrene bliver kortere og mængden af nedbør stiger [DMU 2004^A].

Den primære virkning på de hydrologiske ressourcer vil være at vandmængderne vil stige dels på grund af den større nedbør på de isfrie områder og dels på grund af større afsmeltning fra gletschere og indlandsisen.

Det varmere klima vil til gengæld betyde en større fordampning, og på længere sigt vil en øget bevoksning betyde en større evapo-transpiration. Isranden vil trække sig tilbage og gletschere kan forsvinde. Disse forhold vil alt andet lige betyde en mindre vandmængde til rådighed for vandkraftanlæg.

Ændringer af gletscheres udbredelse kan imidlertid have forskellige virkninger. En tilbagetrækning kan åbne nye oplande og dermed forøge tilstrømningen til vandkraftanlægget [Meyer 2003^B], eller tilbagetrækningen kan medføre mindre ablationsareal og dermed mindre afstrømning.

Det er derfor yderst vigtigt at der til stadighed udføres hydrologiske målinger for de vigtigste vandkraftpotentialer for de regionale bassiner og for eksisterende anlæg.

4 Nøgledata

Navngivning	<p>Hvert lokaliseret anlæg benævnes efter kommune nummer og fortløbende med bogstaver. Desuden angives det navn som er hyppigst anvendt i publikationer:</p> <p>Fx Iterlaa i Paamiut kommune: 05.g</p> <p>Hvis der forekommer mere end ét forslag for hvert bassin, angives disse med numre, fx -1, -2 osv.</p>
Nøgledata	<p>For hvert anlæg angives følgende nøgledata:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kategori (fx B1 angiver byvandkraft med årsregulering)2. Planlægningsstade (fx IV)3. Koordinater for kraftstation (WGS84)4. Beregnet/installeret nominel effekt (MW)5. Teoretisk/Beregnet/aktuel energiproduktion af værk¹ (GWh/a)6. Oplandsareal for nedbør inkl. lokale isdækkede områder (km²). Arealet kan kun angives med en mindre nøjagtighed7. Oplandsareal for ablationsareal (gletschere) (km²)8. Middel årsafstrømning (hm³ = mio. m³)9. Magasinstørrelse (hm³ = mio. m³)10. Faldhøjde, maks.² (m)11. Vandret afstand fra indtag til udløb (m)12. Afstand fra byen (langs sandsynlig transmissionslinie) (km)13. Fjordkrydsninger (antal × m)14. Dokumentation angiver den publikation hvor de angivne data er hentet fra15. Hydrologiske målinger: Her angives om der er udført hydrologiske målinger. Angivelser med årstal er vejledende, idet det ikke gælder for alle målestationer for det pågældende anlæg. Omfanget kan ses i kapitel 7.
Afvigelser fra designgrundlag	<p>I noteform angives hvis designgrundlaget afviger fra det der er angivet under planlægningsstade. Fx omfang af hydrologiske målinger, kortudtegning etc.</p>

¹ Beregning, se kapitel 3







² For anlæg der udelukkende er baseret på lokalisering ud fra kort, er faldhøjden ofte angivet som brutto, dvs. uden tab i vandvejene. For anlæg hvor der foreligger beregninger i dispositions- eller projektforslag er faldhøjden angivet som netto.

Opgørelse af energiforbrug For hver by angives data for energiforbruget opdelt på lys/kraft, fjernvarme inkl. afbrydelig elvarme hvis dette er installeret og individuel opvarmning inkl. fast elvarme. Data er hentet fra Energiplan 2020³. Forbruget for 2020 er skønnet for forskellige befolkningsscenarier.

³ Forventes udgivet medio/ultimo 2005

5 Lokaliserede anlæg

De enkelte anlæg opstilles i skemaer for hver kommune og vises på kortbilag. På kortbilag angives oplandsgrænser, kraftstationens beliggenhed, vandveje og hydrologiske målestationer. For bygdeanlæg angives kun kraftstationens beliggenhed.

Signaturer på bilag:	
	Oplandsgrænser
	Vandveje (tunneler, kanaler, rør mv.)
	Kraftstation
	Mulig kraftstation, ikke beskrevet
	Hydrologisk målestation i drift
	Hydrologisk målestation nedlagt

Signaturer i tabeller:

- ... Oplysninger foreligger ikke
- .. Oplysninger er usikre
- . Tal kan efter sagens natur ikke forekomme
- 0 Mindre end halvdelen af den anvendte enhed
- Nul
- * Anslået tal i denne rapport
- + Data forekommer men er inkluderet i andre

Hvis et anlæg dækker flere kommuner (forsyner flere byer) anføres det kun under den ene by, og under den anden by henvises til dette.

Oversigt over lokaliserede potentialer

Nr.	Navn	Andet navn	Kommune	Kategori	Status	Side
01.a	Tasiusaarsuk		NAN	B1	III	12
01.b			NAN	B0	I	12
01.c			NAN	B0	I	12
01.d			NAN	B0	I	12
01.e	Narsap Sarqaa		NAN	B1	I	12
01.f	Tasersuaq		NAN	B0	.	12
03.a	Killavaat	Redekammen	QAQ	B1	III	14

Nr.	Navn	Andet navn	Kommune	Kategori	Status	Side
03.b			QAQ	B0	I	14
03.c	Taseq		NAR	B1	V	14
03.d	Igaliku		NAR	B0	III	14
03.e			QAQ	B0	II	14
03.e-3	Qallimiut		NAN	C3	II	15
03.f	Qorlortorsuaq		NAN	B1	VI	15
03.h	Johan Dahl Land	Nordbosø	NAR	A1	IV	15
03.j	Motzfeldt Sø		NAR	A0	II	15
05.a			PAA	B0	I	17
05.b	Nigerleq		PAA	B2	II	17
05.c			PAA	B0	I	17
05.d			PAA	B0	I	17
05.e			PAA	B0	I	17
05.f			PAA	B0	I	17
05.g	Iterlaa	Qingua	PAA	B1	IV	18
05.h	Killeqarfik	Grænseland	PAA	A1	I	18
05.j	Isorsua		PAA	A1	I	18
05.k	Kangaarsuup tasersua		PAA	A1	I	18
06.a	Kangerluarsunnguaq	Buksefjord	NUU	B1	VII	19
06.b-1	Kangerluarsunnguaq, udb. 2	Buksefjord	NUU	A1	IV	19
06.b-2	Kangerluarsunnguaq, udb. 3	Buksefjord	NUU	A1	IV	19
06.c	Allumersat	Bjørnesund	NUU	A1	I	20
06.d	Qaqqat Akuleriit		NUU	A1	I	20
06.e	Kangerluarsussuaq	Grædefjord	NUU	A1	II	20
06.f	Isortuarsuup		NUU	A1	II	20
06.g	Imarsuup Isua	Imarsuaq, Qaamasup tasia	NUU	A1	IV	20
06.h	Tasersuup Isua		NUU	A1	II	20
07.a	Qapiarfusaap	Sø 358	MAN	B1	II	22
07.b	Qapiarfusaap	Sø 520	MAN	B1	II	22
07.a+b	Qapiarfusaap Sermia	Qapiarfiup Sermia	MAN	B1	III	22
07.c	Alangua	Alanguata tasersua	MAN	B2	I	22
07.d	Søndre Isortup Isua		MAN	A1	I	22
07.e	Tasersiaq		MAN	A1	IV	22
07.f	Umiiviit		MAN	A1	III	22
08.a			SIS	B0	I	24
08.b	Tasersuaq		SIS	B1	VI	24
08.c			SIS	B0	I	24
08.d	Amerloq		SIS	B2	I	24
08.f	Kangerlussuaq		SIS	B0	I	24
11.a	Salliup tasia	Salliup Tunulia	QAS	B2	III	26

Nr.	Navn	Andet navn	Kommune	Kategori	Status	Side
11.b			QAS	B0	I	26
11.c			QAS	B0	I	26
11.d	Akiamiut		QAS	B0	I	26
11.e	Sarqarlleq	Akiamiut tasmusua	QAS	B2	I	26
11.f	Kuussuup tasia		QAS	B1	IV	27
11.g	Kangersuneq		QAS	B2	I	26
12.a			ILU	B3	I	29
12.b			ILU	B0	I	29
12.c			ILU	B0	I	29
12.d	Tasersuaq		ILU	B1	I	29
12.e			ILU	B0	I	29
12.f			ILU	B0	I	29
12.g	Paakitsup Akuliarusersua		ILU	B2	V	30
12.h	Paakitsup Sarfaa		ILU	B3	III	30
12.j	Nuussuaq		ILU	A1	II	30
12.j	Paakitsup Sarfaa		ILU	B3	II	30
14.a	Kuussuaq	Røde Elv	QEQ	B3	III	32
18.a	Aammangaaq	Præstefjeld	TAS	B2	VII	34
18.b	Qorlortoq		TAS	B1	III	34

Nanortalik

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbrydelig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	1.506	3,0	2,8	...
2003	1.549	4,0	2,0	12,6
2020	1.209-1.379	2,8-3,4	1,8-1,9	11,0-11,7

Oversigt over vandkraftanlæg

		01.a	01.b	01.c	01.d	01.e	01.f	
Navn		Tasusaarsuk				Narsap Sarqaa	Tasersuaq	
Kategori		B1	B0	B0	B0	B1	B0	
Planlægningsstade		III	I	I	I	I	I	
Koordinater for kraftstation		60°13'N 45°04'V	60°16'N 45°02'V	60°13'N 44°55'V	60°28'N 44°34'V	60°07'N 44°39'V		
Nominel effekt	MW	6	0,8*	0,8*	1,3*	3,5		
Energiproduktion ab værk	GWh/a	14	3,8	4,1 ⁴	6,5	15,2		
Oplandsareal, nedbør	km ²	12,8	5,0	9,5	3,8	14,3		
Oplandsareal, ablation	km ²	.	.	.	.	2,0		
Middel årsafstrømning	hm ³	18	4,0	8,6	3,8	16		
Magasinstørrelse	hm ³	25	...	...	...	15		
Opdæmning	m	-	...	...	...	...
Faldhøjde	m	347	400	200	730	400		
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	3000	1900	2500	2900	1400		
Afstand fra byen	km	16,5	20	25	60	40		
Fjordkrydsninger ⁵	Antal/m	400-850	...	...	...	1000		
Dokumentation		1983 ^C 1995 ^D	1981 ^E	1981	1981	2004 ^F	Se beskrivelse	
Hydrologiske målinger		1980-90					1987-90	
Noter								
Data check		ja	ja	ja	ja	ja		

Qorlortorsuaq

se Narsaq/Qaqortoq 03.f.

⁴ Baseret på GTO forundersøgelser vurderes potentialet til 8 GWh/a

⁵ For alle anlæg skal der udføres et spænd på min. ca. 200 m over vand

01.a Tasiusaarsuk

Dispositionsforslaget [V&S/NVK/PAP 1983] behandler et alternativ der udnytter faldet fra Sø 373 til en underjordisk kraftstation i kote 25 evt. med et bækindtag fra Sø 390 der inkluderer Sø 524's opland.

I et arbejdsnotat [V&S/NVK 1982^G] er undersøgt en række alternativer. Disse skal genberegnes ved en fremtidig bearbejdning.

Tre hydrologiske målestationer i området har målt vandføringen i 4-7 år, hvilket kan danne grundlag for en forbedret hydrologisk simulering. I [Nukissiorfiit 1995] er afstrømning og produktion opdateret, men hydrologien er stadig usikker. I [Nukissiorfiit 2004] er anlægget omtalt, og der angivet nogle data og en skitse der ikke svarer til ovenstående. Der er ikke sammenhæng mellem oplandsareal, årsafstrømning og trykhøjde.

Se også beskrivelse i kapitel 6.

01.e Narsap Sarqaa

Se også beskrivelse i kapitel 6.

01.f Tasersuaq

Ved målestation 452 er der registreret et forholdsvist stort opland og søareal, men meget ringe faldhøjde. Terrænet er helt fladt omkring elven, hvorfor der ikke er mulighed for at bygge en dæmning.

Der er ingen kommerciel mulighed for udnyttelse af potentialet.

Qaqortoq

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbrydelig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	3.132	9,8	10,9	...
2003	3.129	9,7	13,0	22,1
2020	2.789-3809	8,3-11,8	12,3-16,6	20,9-28,3

Vandkraftpotentialer se Narsaq/Qaqortoq

Narsaq/Qaqortoq

Data for Narsaq

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbrydelig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	1.725	6,5	-	...
2003	1.699	6,5	-	21,7
2020	1.529-1.954	5,7-7,5	-	20,8-25,7

Overview over vandkraftanlæg

Se bilag 03a		03.a	03.b	03.c-1	03.c-2	03.d	03.e
Navn		Killavaat (Redekammen)		Taseq. 1. etape	Taseq. 2. etape	Igaliku	
Kategori		B1	B0	B1	B1	B0	B0
Planlægningsstade		III	I	V	IV	III	I
Koordinater for kraftstation		60°50'N 45°49'V	60°50'N 45°49'V	60°59'N 45°30'V	60°59'N 45°30'V	60°59'N 45°30'V	60°47'N 45°28'V
Nominal effekt	MW	1,1	0,5*	3,1	+5	2,1*	1,2*
Energiproduktion ab værk	GWh/a	8,8	2,5	9,0	27,1	10,6	6 ⁶
Oplandsareal, nedbør	km ²	6,3	21,7	9,9	13,9	19,3	60 ⁷
Oplandsareal, ablation	km ²	0	0	0	2	0	0
Middel årsafstrømning	hm ³	7,8	13,0	8,7	+15,5	13,4	49
Magasin størrelse	hm ³	7,8	...	11,0	18,0	...	...
Opdæmning	m	2	...	0	9,0	I 20 / II 10	...
Faldhøjde	m	630/452	80	479	488	270/390	120
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	1900	1600	3800	3800	4500	1700
Afstand fra byen	km	QAQ 25	QAQ 30	NAR 5	NAR 5	IGA 6	QAQ 45
Fjordkrydsninger	Antal/m	-	-	-	-	-	2200
Dokumentation		1981 ^H	1981	1981 ^I	1981 ^J	1983 ^K	1981
Hydrologiske målinger		1980-84		1980-92 2002-	1980-84		1988-90
Noter		⁸		Se beskrivelse		⁹	
Data check		ja	ja	ja	ja	ja	ja

(fortsættes)

⁶ Usikkert, da det tidligere er angivet til 13,9 GWh/a

⁷ Opland I og II

⁸ Anlægget udnytter nedbør i tre oplande. Opland I og III indeholder reservoirsøer, der giver to forskellige trykhøjder. Opland II opdæmmes og ledes til reservoir i opland III.

⁹ Anlægget udnytter nedbør i tre deloplande. Opland I og III indeholder reservoirsøer, der giver to forskellige trykhøjder. Opland II udnyttes ureguleret. Der er ikke udarbejdet anlægsoverslag.

Oversigt over vandkraftanlæg for Narsaq/Qaqortoq, fortsat

Se bilag 03a og 03b		03.e-1	03.e-2	03.e-3	03.f	03.h	03.j
Navn				Qallimut	Qorlorforsuaq	Johan Dahl Land	Motzfeldt Sø
Kategori		B0	B0	C3	B1	A1	A0
Planlægningsstade		II	II	II	VI ¹⁰	IV	II
Koordinater for kraftstation		60°44'N 45°24'V	60°50'N 45°25'V	60°42'N 45°22'V	60°47'N 45°14'V	61°15'N 45°28'V	61°10'N 45°12'V
Nominel effekt	MW	1,6*	1,3*	0,1	7,2	40	30
Energiproduktion ab værk	GWh/a	8	6,5	¹¹	29,6	300	148
Oplandsareal, nedbør	km ²	60	27	106 ¹²	208	150	434
Oplandsareal, ablation	km ²	...	...	...	Se beskrivelse	~25	1394
Middel årsafstrømning	hm ³	40	...	139	139	225	905
Magasinstørrelse	hm ³	...	...	-	126	225	585
Opdæmning	m	...	...	-	6,5	5	0
Faldhøjde	m	110	...	7,5	114	640	110
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	...	...		500	18.300	9000
Afstand fra byen	km	...	...	0	QAQ 62,2 NAR 53,0	NAR 56	NAR 65
Fjordkrydsninger	Antal/m	ja	ja	-	3600/1920/ 2010	ja	2000
Dokumentation		1980 ^L	1980	1994 ^M	2004 ¹³	1980 ^N 1995	1980
Hydrologiske målinger		1988-90		1988-90	1987-	1976-84	
Noter					Se beskrivelse	Se beskrivelse	Se beskrivelse
Data check		nej	nej	nej	nej	ja	nej

03.c Taseq

I 1981 er der udarbejdet projektforslag for Taseq, 1. etape samt dispositionsforslag for 1. og 2. etape. 1. etape (03.c-1) indeholder opland I og overføring af opland II med en kraftstation i Dyrnæsdalen. Alternative placeringer med lavere kraftstation kan give en produktion på 9,8 GWh/a.

Dispositionsforslaget indeholder alternative placeringer for kraftstationen samt 2. etape (03.c-2) med overføring af opland III, Narsaq Elv samt en opdæmning af reservoirsøen Taseq.

¹⁰ Idriftsættes oktober 2007

¹¹ Anlægget er beregnet som et mikro vandkraftanlæg med en kort kanal og et ureguleret tilløb der kan producere 6-9 måneder om året, men der er ikke beregnet nogen produktion. [Nukissiorfiit 1995] angiver et potentiale på 11 GWh/a ved udnyttelse af hele faldhøjden på 20 m.

¹² Opland I, II og III

¹³ Hovedprojekt og supplerende beregninger, se beskrivelse.

03.f Qorlortorsuaq

Anlægget er p.t. under bygning. Data er vurderet ud fra hovedprojekt nov. 2004 og supplerende beregninger af produktion svarende til en dæmning til kote +128. Hovedopland I er i 2002 blevet udvidet med opland II ved en naturlig gennembrydning af en spærrende gletscher. Størrelsen af dette opland er ikke kendt, og der er ikke udført ny beregning af produktionen.

Anlægget er forberedt for udbygning med en tredje turbine.

Der kan være mulighed for at overlede vand fra gletscherelven nord for opland I.

03.h Johan Dahl Land

Det beskrevne anlæg, jf. den udarbejdede projektskitse [ACG/VBB 1980], udnytter vandmængder fra oplandene I (Nordbosø), II (Thor Sø), III (Odin Sø), der alle opmagasineres i Nordbosø, samt opland IV (Sø 760) via et bækindtag.

Afstrømning og produktion er revurderet i [GTO1980] til 300 GWh/a inkl. opland V (Sø 910).

Der er desuden mulighed for at udnytte opland V (Sø 910) med 9 hm³/a, samt oppumpning af vand fra opland VI (Hullet). Hullet er en isdæmet sø der tappes med 1-2 års mellemrum, hvor vandstanden falder fra +530 til +110 m. Potentialet fra dette opland skønnes til 230 GWh/år [GTO 1980]. Se også [ACG 1981⁰].

03.j Motzfeldt Sø

Oplysningerne stammer fra [ACG 1975^P] og [Braithwaite 1980^Q] mens potentialer er beregnet efter [GTO 1980]. Som antydnet i [ACG 1975] er der risiko for at der ikke er nogen tærskel under gletscheren mod vest, og at der derfor ikke er mulighed for at skabe reservoir. Dermed vil potentialet som beskrevet bortfalde.

Der har også været fremlagt planer om overpumpning af vand fra et gletscheropland mod syd [GTO 1980]. Dette kræver en større dæmning og en anden placering af kraftstationen. Det supplerende potentiale angives til 69 GWh/a.

Ivittuut

Ingen vandkraftpotentialer

Paamiut

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	1.957	6,0	14,5	...
2003	1.842	5,5	13,4	13,7
2020	1.162-1.332	3,0-3,6	11,2-11,6	12,3-12,6

Oversigt over vandkraftanlæg

Se bilag 05a		05.a	05.b	05.b'	05.c	05.d	05.e	05.f
Navn			Nigerleq ¹⁴ Sø 430	Nigerleq Sø 165				
Kategori		B0	B2	B2	B0	B0	B0	B0
Planlægningsstade		I	II	II	I	I	I	I
Koordinater for kraftstation		62°03'N 49°21'V	62°04'N 49°19'V	62°04'N 49°19'V	62°00'N 49°22'V	62°05'N 49°09'V	62°08'N 49°17'V	62°12'N 49°18'V
Nominel effekt	MW	0,5	2,4	2,4	1,6	1,5	1,5	2,3
Energiproduktion ab værk	GWh/a	2,4	7,2	7,2	7,9	7,3	7,7	11,7
Oplandsareal, nedbør	km ²	3,1	11,0	26,0	9,5	5,3	22,5	55,0
Oplandsareal, ablation	km ²	.	.	.	.	.	.	.
Middel årsafstrømning	hm ³	2,8	10,5	24,9	9,5	4,4	20,3	49,5
Magasinstørrelse	hm ³	...	5,0	11,8	...	...	...	...
Opdæmning	m	...	3,0	6,0	...	...	...	...
Faldhøjde	m	360	430	158	350	700	160	100
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	850	2 600	3 200	3 500	2 500	2 100	1 200
Afstand fra byen	km	20	22	22	27	32	32	40
Fjordkrydsninger	Antal/m	-	-	-	-	-	-	-
Dokumentation		1981	2004	2004	1981	1981	1981	1981
Hydrologiske målinger				2004-				
Noter			Se beskrivelse					
Data check		nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej

(Fortsættes)

¹⁴ Potentialerne b og b' beskrives samlet som "Nigerleq" med en fælles kraftstation.

05.k Kanguarsuup Tasersua

Ifølge lokaliseringsrapporten fra 1975 (ref. P) udgøres reservoiret af søen Kangarssup taserssua, som er isdæmmet i den vestlige ende mod Frederikshåb Isblink, hvorigennem den afvandes. Søens vandspejl er på 1:250.000 kortet angivet at ligge i kote 210, men er i 1961 konstateret at ligge 30 – 50 m under højvandsmærkerne på bredderne (overgangen mellem vegetationsdække og bar klippe). Forudsættes på denne baggrund, at der findes en vandstandsende tærskel i kote ca. 160 m ved søens vestlige begrænsning, vil det nødvendige reservoirvolumen kunne opnås ved variationer af vandspejlet under den kote.

Tilløbstunnelen føres fra søens sydside til kraftværket, som er sprængt ind i fjeldet ved fjorden Avangnardleq, alternativt fjorden Akugdliip qingua. Herfra ledes vandet direkte i fjorden. På grund af risikoen for tilsanding i fjorden er udløbskoten hævet 10 m.

På dette grundlag kan den maximale faldhøjde ("trykshøjden") sættes til 150 m.

Oversigt over vandkraftanlæg Paamiut, fortsat

Se bilag 05a og 05b		05.g-1	05.g-2	05.h	05.j	05.k		
Navn		Iterlaa	Iterdla (reduceret)	Killeqarfik (Grønland)	Isorsua	Kangaarsuup tasersua		
Kategori		B1	B1	A1	A1	A1		
Planlægningsstade		IV	II	I	I	I		
Koordinater for kraftstation		62°14'N 49°18'V	62°14'N 49°18'V	61°20'N 48°01'V	61°39'N 48°35'V	62°28'N 49°45'V		
Nominel effekt	MW	12,0	4,8	58	45-100*	65-125*		
Energiproduktion ab værk	GWh/a	48,0 ¹⁵	19	310-625	340-850	500-1000		
Oplandsareal, nedbør	km ²	91,5	91,5	155	175	310		
Oplandsareal, ablation	km ²	.	.	445	250	1650		
Middel årsafstrømning	hm ³	76,7	76,7	250-500	200-500	1600-3500		
Magasinstørrelse	hm ³	50	50	350	430	2160		
Opdæmning	m	0	0	...	...	...
Faldhøjde	m	305	305	510	700	150		
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	2 725	1 800	5 900	27 700	4 100		
Afstand fra byen	km	46	46	.	.	.		
Fjordkrydsninger	Antal/m	-	-	.	.	.		
Dokumentation		1986 ^R 2004		1975 1995	1975 ^P 1995	1975 ^P 1995		
Hydrologiske målinger		1980-91	1980-91					
Noter			¹⁶			¹⁷		
Data check		ja		nej	nej	nej		

05.b Nigerleq

Anlægget er beskrevet i [Nukissiorfiit 2004], og der er efterfølgende i september/oktober 2004 udført besigtigelse og feltundersøgelser. Resultaterne af disse har p.t. ikke givet anledning til udarbejdelse af en egentlig projektskitse, hvorfor det er vanskeligt at tyde resultaterne.

Der er ikke udført hydrologiske målinger men en målestation er opsat i 2004.

Der skal angiveligt udføres en række store dæmninger for at etablere reservoirer.

De anførte data er foreløbige.

05.g Iterlaa

Se beskrivelse i kapitel 6

Fortsætter side 17a

¹⁵ [Nukissiorfiit 1995] vurderer at produktionen kan øges med ca. 20 GWh/a ved overføring af vand fra gletscherdominerede naboopland.

¹⁶ Værket har en reduceret effekt og produktion i forhold til det hydrologiske potentiale, se kapitel 6

¹⁷ Reservoirsøen er isdæmnet og afløbsforholdene er ikke klarlagt

Nuuk

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	13.024	52,3	77,7	...
2003	13.884	57,0	117,7	96,6
2020	15.584-18.984	66,8-78,0	134,9-171,1	111,2-142,2

Oversigt over vandkraftanlæg

Se bilag 06b		06.a	06.a	06.b-1	06.b-2	
Navn		Kangerluar- sunnuaq (Buksefjord) Byggetrin I	Kangerluar- sunnuaq Byggetrin II	Kangerluar- sunnuaq Udbygning 2	Kangerluar- sunnuaq Udbygning 3	
Kategori		B1	B1	A1	A1	
Planlægningsstade		VII	VI	IV	IV	
Koordinater for kraftstation		63°55'N 50°53'V	63°55'N 50°53'V	63°55'N 50°53'V	63°59'N 50°12'V	
Nominel effekt	MW	30	45	+70	+45	
Energiproduktion ab værk	GWh/a	190 ¹⁸	250	+580	+390	
Oplandsareal, nedbør	km ²	856 ¹⁹	856	+684 ²⁰	684	
Oplandsareal, ablation	km ²	-	-	480	480	
Middel årsafstrømning	hm ³	345	345	+910	910	
Magasinstørrelse	hm ³	2050	2050	+2350	2350	
Opdæmning	m	15	15	+0 ²¹	0	
Faldhøjde	m	261	261	261	200	
Vandret afstand fra ind- tag til udløb	m	12.000	12.000	+16.600	16.600	
Afstand fra byen	km	56,5	56,5	56,5	87 ²²	
Fjordkrydsninger	Antal/m	5376/2643	5376/2643	5376/2643	5376/2643	
Dokumentation		Se beskrivelse		1994 ^S		
Hydrologiske målinger		1981-92	1982-89	1985-	1985-	
Noter		Se beskrivelse		Se beskrivelse		
Data check		nej	nej	nej	nej	

(fortsættes)

¹⁸ Registreret produktion, se beskrivelse

¹⁹ Omfatter oplandene I, II, IV og V samt bækindtag fra opland A

²⁰ Omfatter overledning af vand fra opland IX samt VII og VIII (Isortuarsuup tasia 06.f). Isortuarsuup tasia udnyttes som supplerende reservoir.

²¹ Betontærskel ved udløbet af Isortuarsuup tasia

²² Transmissionslinien til Nuuk skal dubleres

Oversigt over vandkraftanlæg Nuuk, fortsat

Se bilag 06a og 06c		06.c	06.d	06.e	06.f	06.g	06.h
Navn		Allumersat (Bjørnesund)	Qaqat Akulerit	Kangerluarsus- suaq (Grædefjord)	Isortuarsuup	Imarsuup Isua (Imarsuaq)	Tasersuup Isua
Kategori		A1	A1	A1	A1	A1	A2
Planlægningsstade		I	I	II	II	IV	II
Koordinater for kraftstation		62°58'N 49°47'V	63°13'N 49°57'V	63°23'N 50°04'V	63°41'N 50°32'V	64°50'N 50°11'V	64°53'N 50°43'V
Nominel effekt	MW	40-85*	40-65*	110-160*	93*	154	65*
Energiproduktion ab værk	GWh/a	300-700	300-500	900-1300	740	1480	500
Oplandsareal, nedbør	km ²	88	330	620	625	540	3000
Oplandsareal, ablation	km ²	220	270	1120	480	1500	2900
Middel årsafstrømning	hm ³	200-400	300-550	2840	770	1000	4200
Magasinstørrelse	hm ³	240	550 ²³	930	1330	1080	2350
Opdæmning	m	44+5	0	3 stk.	1 stk.	28/19/17/ 13/4	2 stk.
Faldhøjde	m	700	440	220/95/27 0	440	635	65
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	6000	420	1000/600/ 250	1400	11.500	8500
Afstand fra byen	km	.	.	.	.	.	.
Fjordkrydsninger	Antal/m	.	.	.	.	.	.
Dokumentation		1975 ^P 1995	1975 ^P 1995	1975 1995	1975 ^P 1985 ^T	Se beskrivelse	Se beskrivelse
Hydrologiske målinger				1976-88	1985-	1974-94	1974-83
Noter				24	25	Se beskrivelse	Se beskrivelse
Data check		nej	nej	nej	nej	nej	nej

06.a Kangerluarsunnguuaq

Byforsyning

Bygetrin I af Vandkraftværk Buksefjorden blev opført i årene 1989 - 1993 som et byforsyningsanlæg til forsyning af Nuuk med energi til lys, kraft og varme.

Installationen i bygetrin I er 30 MW og produktionen ab værk 190 GWh/a.

²³ Reservoirets størrelse kræver en sænkning af reservoiret på 25 m. Det er ikke klart om dette kan lade sig gøre.

²⁴ Produktion, afstrømning og magasinstørrelse er angivet for alle tre kraftstationer. Middelastrømningen er efter [Nukissiorfiit 1995]. Det højeste energipotential er beregnet i overensstemmelse hermed, men det kræver reservoirer med meget store vandstandssænkninger, hvilket ikke er verificeret.

²⁵ Afstrømning og produktion er angivet for alle oplande. Opland II og III udnyttes i dag i 06.a Buksefjorden, og udbygning 2 og 3 for Buksefjorden vil også udnytte opland I. Der vil således ikke mere være tale om et potential for 06.f

I byggetrin I er kraftstationshallen forberedt for et tredje aggregat på 15 MW ligesom det samlede hydrologiske opland, bestående af underoplandene I, II, IV, V og bækopland A er udbygget.

Byggetrin II bestående af installering af det tredje aggregat er planlagt gennemført i perioden 2005 - 2010, når behovet er til stede. Under de første 10 driftsår er der i gennemsnit registreret et overløb fra det nuværende hydrologiske opland på 85 mio. m³/år, hvilket efter udbygningen med det tredje aggregat kan bringe den samlede produktion op på 250 GWh/år.

06.b+c Kangerluarsunnguaq Industrieforsyning

I 1993 undersøgte muligheden for en udbygning 2 og 3 af Vandkraftværk Buksefjorden til forsyning af et Zinkraffinaderi beliggende i Nuuk.

Det hydrologiske grundlag for disse udvidelser kan tilvejebringes ved at overløde vandet fra opland IX, ISTA (Isortuarsuup tasia, opland 06.f) gennem et ca. 15 km langt tunnelsystem.

Ved installering af yderligere 90 MW i dels en ny kraftstation på 70 MW ved siden af den eksisterende (06.b) og etablering af en helt ny station på 45 MW, der udnytter faldet på 190 m mellem Isortuarsuup tasia og Kangersunnguup tasersua (06.c), kan den samlede produktion bringes op på ca. 1200 GWh/a.

En udbygning af denne størrelse kræver at den eksisterende transmissionsledning doubleres.

Alternativer

De beskrevne udbygninger II og III var betinget af det konkrete zinkprojekt, og det er ikke nødvendigvis de optimale udbygninger i en fremtidig situation.

Se også beskrivelse i kapitel 6.

06.g Imarsuup Isua

Anlægget er oprindeligt undersøgt og planlagt i 1974 i forbindelse med planerne om en jernmalm mine ved Isukasia. På dette grundlag er der i 1975 udarbejdet en detaljeret projektskitse [ACG/VBB 1975^U]. De hydrologiske målinger er fortsat frem til 1994, og på baggrund heraf er den totale afstrømning der er til rådighed, vurderet til 1.000 hm³/a [Nukissiorfiit 1995]. Den angivne produktion er beregnet på denne baggrund. Den nominelle effekt er baseret på en benyttelsestid på 7400 timer.

Der er senere udarbejdet en skitse for et anlæg i mindre målestok til forsyning af Nuuk [ACG 1980^V]. Anlægget udnytter kun en mindre del af afstrømmingen og med et mindre reservoir, men det forudsætter en 130 km transmissionslinje med en 4,3 km søkabelkrydsning af Godthåbsfjorden.

06.h Tasersuup Isua

Anlægget er undersøgt i 1974 og beskrevet i [ACG/VBB 1975]. Der er udført hydrologiske målinger frem til 1983, og produktionen er korrigeret i overensstemmelse hermed. Ved beregning af opland og afstrømning er det forudsat at det nordlige opland for 06.g Imarsuup Isua udnyttes i dette anlæg. Hvis dette ikke er tilfældet, vil produktionen kunne øges med ca. 30%.

Se også beskrivelse i kapitel 6.

Maniitsoq

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbryd- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	3.023	10,0	20,2	...
2003	2.899	9,6	19,9	21,1
2020	2.389-2.559	7,5-8,2	15,4-18,7	16,7-20,5

Oversigt over vandkraftanlæg

Se bilag 07a og 07b		07.a	07.b	07.a+b	07.c	07.d	07.e-1	07.f
Navn		Sø 358	Sø 520	Qapiarfusaap Sermia	Alangua	Søndre Isortup Isua	Tasersiaq	Umiviit
Kategori		B1	B1	B1	B2	A1	A1	A1
Planlægningsstade		II	II	III	I	I	IV	III
Koordinater for kraftstation		65°35'N 52°22'V	65°35'N 52°18'V	65°34'N 52°23'V	65°34'N 52°14'V	65°39'N 50°25'V	66°28'N 51°33'V	66°49'N 50°56'V
Nominel effekt	MW	2,3	4,6	12+2,5	3,2	125*	300	100
Energiproduktion ab værk	GWh/a	9,6	19,1	55+13	13,6	1000	2500	900
Oplandsareal, nedbør	km ²	21	25	26,5	74	235	1570	1425
Oplandsareal, ablation	km ²	+	+	25,4	.	1080	+	1700
Middel årsafstrømning	hm ³	17	23	75	67	1000	2160	1500
Magasin størrelse	hm ³	14	16	75	30	1000	2240	1350
Opdæmning	m	...	...	15	...	ja	25/8 ²⁶	ja
Faldhøjde	m	258	377	358	100	430	620	319
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	2000	990	4725	1400	12.000	25.000	9000
Afstand fra byen	km	35	35	34	30	.	.	.
Fjordkrydsninger	Antal/m	2/...	2/...	2/6000 ²⁷	4/...	.	.	.
Dokumentation		2004	2004	1981 ^W 1995	2004	1995	1998	1995 ^X 1995
Hydrologiske målinger		1974-86	1981-86	1974-86		1974-83	1975-	1975-83
Noter		28	28	28, 29			Se beskrivelse	
Data check		nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej

²⁶ For udnyttelse af opland II kræves desuden en 10 m høj dæmning med overløb og bundsluse for sedimenter.

²⁷ Søkabel

²⁸ Potentialerne 07.a og 07.b kan udnyttes på forskellig måde, alene eller i kombination. Afstrømningen er imidlertid dårligt dokumenteret, specielt for 07.b hvor størstedelen af oplandet er isdækket. Der findes kun meget få vandføringsmålinger.

²⁹ Produktion og effekt er angivet for hhv. nedre kraftstation (07.a+b) og øvre kraftstation (07.a+b'). Øvrige tal er for det samlede anlæg. Afstrømning og produktion er i henhold til [Nukissiorfiit 1995]

07.e Tasersiaq

Anlægget er første gang undersøgt i 1975 og i 1977 blev der udarbejdet en projektskitse [ACG/VBB 1977^Y]. Der er senere foretaget opdateringer; senest i 1998 [NNR/GB 1998^Z]. De angivne værdier stammer fra sidstnævnte, og de inkluderer hovedoplande I samt opland II omkring Nordre Elv. Afstrømningen er baseret på målinger i perioden 1975-1991. Opland A omfatter en isdæmmed sø med en tømning ca. hvert 10. år. Det er usikkert om dette opland kan overføres til opland I, men hvis det er muligt angives en forøgelse af produktionen på 670 GWh/a [ACG/VBB 1977].

I [Nukissiorfiit 1995] er der angivet et anlæg med en anden placering af kraftstation og tunnelføring, se 07.e-2. Der angives her den samme energiproduktion på trods af mindre opland og mindre faldhøjde.

Der er ligeledes foreslået et kraftværk med udløb mod SV til Evighedsfjorden, angivet som forslag 07.e-3. Faldhøjden kan her øges til ca. 670 m netto, og afstanden fra indtag til udløb vil blive ca. 31 km.

Der er i 1999-2000 foregået et forskningsstudie "Imersuaq" med det formål at forbedre vurderingen af afstrømningen fra indlandsisen [www.imersuaq.dk]. Det har dog ikke givet anledning til en revurdering af potentialet.

Oplandene omkring Tasersiaq giver mulighed for flere forskellige udbygninger afhængig af behov for produktion. Der er nogen usikkerhed om potentia- lernes størrelse, og især inddragelse af opland II. Da der stadig måles af- strømning fra Tasersiaq, vil der være mulighed for at opdatere potentialet ved fornyede beregninger.

Se også beskrivelse i kapitel 6.

07.f Umiiviit

Anlægget er undersøgt i 1970'erne og i 1994 er der udført fornyede undersø- gelser. I 1995 er der udarbejdet en projektskitse [Rambøll 1995] der omfatter en 1. udbygning med udnyttelse af Tasersuaqs naturlige opland og en 2. ud- bygning med overledning af vand fra opland II (Torssut elv).

Der er målt vandføring i Torssut i perioden 1975-83, og i 1993 er der opstillet en målestation ved Tasersuaq. Der er imidlertid ikke udført tilstrækkelige vandføringsmålinger til at der kan fastlægges en q/h relation.

De angivne data vedrører både udnyttelse af opland I og Opland II. 1. udbyg- ning alene giver en anslået produktion på 285 GWh/a.

I 2. udbygning opdømmes vandet i reservoiret med ca. 5 m og der udføres en dæmning i Torssut på 40-55 m.

Der er stor usikkerhed om mulighederne for gennemførelse af det skitserede projekt. Tasersuaq angives at være forholdsvis lavvandet, og de hydrologiske forudsætninger er usikre. Desuden vil tunneler og dæmninger skulle udføres i permafrostområde.

Sisimiut

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	5.195	16,0	23,1	...
2003	5.263	17,0	23,9	45,6
2020	5.263-6.283	17,0-20,3	23,9-30,0	45,6-56,2

Oversigt over vandkraftanlæg

Se bilag 08 og 07b		08.a	08.b	08.b'	08.c	08.d	08.f
Navn			Tasersuaq	Tasersuaq		Amerloq	Kangerlussuaq
Kategori		B0	B1	B1	B0	B2	B0
Planlægningsstade		I	VI	III	I	I	I
Koordinater for kraftstation		67°05'N 53°28'V	67°07'N 53°23'V	67°07'N 53°23'V	66°58'N 52°58'V	66°56'N 53°04'V	67°02'N 50°35'V
Nominel effekt	MW	1,0*	14,2	7,8	2,0*	2,6	1,3
Energiproduktion ab værk	GWh/a	5,2	54	44,4	9,9	10,6	7,5
Oplandsareal, nedbør	km ²	8,1	862 ³⁰	865	30	85	...
Oplandsareal, ablation	km ²	.	-	-	.	.	...
Middel årsafstrømning	hm ³	4	309	277,2	12	37	...
Magasin størrelse	hm ³	...	501	270	...	17,5	...
Opdæmning	m	...	0	-	...	...	...
Faldhøjde	m	550	79	78,5	350	129	...
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	3500	5200	4600	3500	...	2950
Afstand fra byen	km	23	27	27	35	...	...
Fjordkrydsninger	Antal/m	-	...	1200/1300/ 300	-	-	-
Dokumentation		1981	1992 ^{AA}	1999 ^{BB}	1981	2004	2004
Hydrologiske målinger			1977-	1977-			
Noter			Se beskrivelse			31	
Data check		nej	nej	nej	nej	nej	nej

08.b Tasersuaq

Se også beskrivelse i kapitel 6.

³⁰ Opland I og II

³¹ Anlægget udnytter også oplandet for 08.c

Kangaatsiaq

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	641	1,5	-	...
2003	660	1,7	-	7,2
2020	557	1,4	-	6,7

Ingen vandkraftpotentialer

Aasiaat

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	3.147	11,9	12,7	...
2003	3.142	11,2	12,8	40,0
2020	3.057-6.652	10,9-13,1	12,7-15,1	39,6-47,3

Vandkraftpotentialer se Qasigianniguit

Qasigiannguit

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbrydelig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	1.444	4,8	4,8	...
2003	1.342	4,6	5,1	23,1
2020	917-1.087	2,8-3,5	4,4-4,6	21,2-21,9

Oversigt over vandkraftanlæg

Se bilag 11		11.a	11.b	11.c	11.d	11.e	11.f	11.g
Navn		Salliup tasia			Akiamiut	Sarqarlleq	Se næste tabel	Kangersuneq
Kategori		B2	B0	B0	B0	B2		B2
Planlægningsstade		III	I	I	I	I		I
Koordinater for kraftstation		68°51'N 51°05'V	68°49'N 50°52'V	68°50'N 50°47'V	68°54'N 50°41'V	68°57'N 50°33'V		68°49'N 5040'V
Nominel effekt	MW	0,9	1,0*	0,6*	1,0*	1,9		2,3
Energiproduktion ab værk	GWh/a	3,7	4,8	2,9	4,7 ³²	8,1		9,6
Oplandsareal, nedbør	km ²	73	18,5	61	63	63		64
Oplandsareal, ablation	km ²	.	.	.	.	.
Middel årsafstrømning	hm ³	22	5,6	15,3	15,8	16		19
Magasinstørrelse	hm ³	8,5	...	...	...	5		5
Opdæmning	m	...	...	...	...	...		...
Faldhøjde	m	80	360	80	125	227		227
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	1600	2300	2900	2500	2600		...
Afstand fra byen	km	...	15	19	25	33		...
Fjordkrydsninger	Antal/m	-	-	-	-	-		-
Dokumentation		1980 ^{CC} 2004	1981	1981	1981 ^E	2004		2004
Hydrologiske målinger		1979-82						
Noter					³³			
Data check		nej	nej	nej	nej	nej		nej

(fortsættes)

³² [Nukissiorfiit 1995] angiver et opland på 90 km² ved overledning af vand fra SØ. Dette giver en produktion på ca. 6 GWh/a.

³³ 11.d og 11.e udnytter samme opland

Oversigt over vandkraftanlæg Qasigianguit/Aasiaat, fortsat

se bilag 11		11.f-1 (A)	11.f-1 (B)	11.f-1+ f-2 (C)	11.f-1 (D)	11.f-1+ f-2 (E)
Navn		Kuussuup tasia	Kuussuup tasia	Kuussuup tasia	Kuussuup tasia	Kuussuup tasia
Opland		I	I	I	I+II	I+II
Kategori		B1	B1	B1	B1	B1
Planlægningsstade		IV	IV	IV	III	III
Koordinater for kraftstation		68°41'N 50°54'V		68°43'N 50°32'V		
Nominel effekt	MW	22	22	22	22+5 ³⁴	22+10
Energiproduktion ab værk	GWh/a	83	86	110	150	170
Oplandsareal, nedbør	km ²	160	160	160	160+?	160+?
Oplandsareal, ablation	km ²	135	135	135	135+?	135+?
Middel årsafstrømning	hm ³	261	261	261	≈350	≈350
Magasin størrelse	hm ³	200	245	360	600	600
Opdæmning	m	15	3	3+10	3	3
Faldhøjde	m	135	135	135	135+40	135+40
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	4200	4200	4200+ 2400	4200	4200+ 2400
Afstand fra byen	km	41 ³⁵	41	41	41	41
Fjordkrydsninger	Antal/m	1	1	1	1	1
Dokumentation		1984 ^{DD}	1984	1984	1984	1984
Hydrologiske målinger		1980-91	1980-91	1980-91	1980-91	1980-91
Noter		Se beskrivelse				
Data check		nej	nej	nej	nej	nej

11.a Salliup tasia Se også beskrivelse i kapitel 6.

11.f Kuussuup tasia I dispositionsforslaget [ACG/VBB 1984] er der foreslået forskellige udbygninger:

- A: Med reservoir i Kuussuup tasia og kraftstation 11.f-1
- B: Med reservoir i Qingap Ilulialeeraa og kraftstation 11.f-1
- C: Med reservoir i Qingap Ilulialeeraa og kraftstation 11.f-1 og 11.f-2
- D: Som B med overføring af opland II
- E: Som C med overføring af opland II

³⁴ Effekten på turbinen i kraftstation 10.f-2 varierer mellem 0,1 og 5 MW på grund svingende trykhøjde.

³⁵ Afstand til Aasiaat er 114 km inkl. en kort fjordkrydsning

Det vurderes at det er fordelagtigt at udnytte Qingap Ilulialeeraa som reservoir ved nedtapning og en 3 m dæmning ved Kuussuup tasia (forslag B) i stedet for en 15 m dæmning ved Kuussuup tasia (forslag A). Kuussuup tasia kan ikke nedtappes pga. tærskler i søen. I forslag C etableres en 10 m dæmning ved Qingap Ilulialeeraa. I forslag D og E fungerer både Qingap Ilulialeeraa og Tininnilik som reservoir ved nedtapning. Tininnilik er en isdæmmed sø med variabel vandstand mellem +160 og +220.

Ilulissat

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	4.159	16,6	9,4	...
2003	4.525	18,3	11,1	53,0
2020	4.525-5.460	18,3-22,1	11,1-14,4	53,0-65,9

Oversigt over vandkraftanlæg

Se bilag 12a		12.a	12.b	12.c	12.d-1	12.d-2	12.e	12.f
Navn					Tasersuaq	Tasersuaq		
Kategori		B3	B0	B0	B0	B1	B0	B0
Planlægningsstade		I	I	I	I	I	I	I
Koordinater for kraftstation		69°16'N 50°58'V	69°16'N 50°47'V	69°25'N 50°49'V	69°26'N 50°28'V	69°21'N 50°26'V	69°33'N 50°30'V	69°35'N 50°49'V
Nominel effekt	MW	0,6*	0,8*	0,6*	1,6*	1,9	1,2*	1,9*
Energiproduktion ab værk	GWh/a	3,1	4,0	3,2	8,0	8,1	5,9	9,4
Oplandsareal, nedbør	km ²	29	19	18	54	54	33	38
Oplandsareal, ablation	km ²	.	.	.	.	.	.	.
Middel årsafstrømning	hm ³	8,7	5,7	5,4	13,5	14	8,3	11,4
Magasinstørrelse	hm ³	-	...	...	...	11	...	...
Opdæmning	m	...	...	...	...	...	...	...
Faldhøjde	m	150	300	250	250	261	300	350
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	1900	2900	1500	3000	2200	1000	1100
Afstand fra byen	km	9	18	30	42	...	53	55
Fjordkrydsninger	Antal/m	-	-	-	-	-	-	-
Dokumentation		1981	1981	1981	1981	2004	1981	1981
Hydrologiske målinger				1986-89				
Noter						36		
Data check		nej	nej	nej	nej	nej	nej	nej

(Fortsættes)

³⁶ [ACG 1981] viser en anden placering af kraftstationen

Oversigt over vandkraftanlæg Ilulissat, fortsat

Se bilag 12a og 12b		12.g	12.h	12.j			
Navn		Paakitsup Aku.	Paakitsup Sarfaa	Nuussuaq			
Kategori		B2	B3	A1			
Planlægningsstade		V	III	II			
Koordinater for kraftstation		69°29' 50°18'		70°04'N 51°16'V			
Nominel effekt	MW	20	10-20	45*			
Energiproduktion ab værk	GWh/a	72,4	40-75	350			
Oplandsareal, nedbør	km ²	33	...	1000			
Oplandsareal, ablation	km ²	286	...	-			
Middel årsafstrømning	hm ³	329	700-1600	600			
Magasinstørrelse	hm ³	124	550-1100	...			
Opdæmning	m	0	29-51	...			
Faldhøjde	m	177/214	29-51	270			
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	8400	600	18.000			
Afstand fra byen	km	52	38	.			
Fjordkrydsninger	Antal/m	1/650	-	.			
Dokumentation		1988 ^{EE} 2004	1982 ^{FF}	1995			
Hydrologiske målinger		1984-		1980-84			
Noter		Se beskri- velse	Se beskri- velse				
Data check		nej	nej	nej			

12.g Paakitsup Akuliarusersua Undersøgelserne for vandkraftpotentialet ved Paakitsup blev startet omkring 1980 resulterende i udarbejdelse af et projektforslag.

Parallelt med udarbejdelsen af den landsdækkende Energiplan 1990 - 2005 udarbejdedes et revideret projektforslag [ACG/VBB/PAP 1988].

Vandkraftværket er specielt designet på grund af permafrost omkring tunnelanlæggene og vandtemperaturer tæt på 0 °C i reservoiret hvor der ligger en tilgrænsende gletscher.

Med energiplanens vedtagelse i 1987 prioriteredes udbygningen af vandkraftpotentialerne bl.a. ud fra et ønske om størst mulig reduktion af importret olie, hvilket resulterede i en principbeslutning om at fokusere på byerne Ilulissat, Sisimiut, Nuuk og Paamiut med Ilulissat som det første anlæg.

På denne baggrund indledtes forberedelserne til at gennemføre byggeriet, med udarbejdelse af udbudsdokumenter og udskrivelse af licitation.

Principbeslutningen blev imidlertid ikke fulgt op af en egentlig beslutning om gennemførelse ved afsætning af bevillinger på finansloven, hvilket medførte, at man i første omgang var nødt til at gennemføre en midlertidig udvidelse af det eksisterende dieselelværk og efterfølgende byggede et nyt dieselkraftvarmeværk. Dermed var den samfundsøkonomiske gevinst ved at skifte til vandkraft for en lang årrække ikke til stede.

Ved en genoptagelse af sagen foreslås det at undersøge alternative udbygninger af Paakitsup potentialet samt andre mindre potentialer i nærheden af Ilulissat som måtte passe i størrelsen til energibehovet.

Se også beskrivelse i kapitel 6.

12.h Paakitsup Sarfaa

Anlægget etableres ved opdæmning af en indsø (Paakitsup ilorlia) med meget høje dæmninger. Oplandet indeholder store dele af indlandsisen inkl. 12.g, men der foreligger ingen sikre hydrologiske skøn. Anlægget er næppe realistisk.

Qeqertarsuaq

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	1.059	3,2	-	...
2003	1.006	3,3	-	14,0
2020	836-921	2,5-2,9	-	13,2-13,6

Bynære vandkraftanlæg - oversigt

Se bilag 14		14.a	14.a'					
Navn		Kuussuaq (Røde Elv)	Kuussuaq (Røde Elv)					
Kategori		B2	B3					
Planlægningsstade		III	III					
Koordinater for kraftstation		69°15'N 53°29'V	69°15'N 53°29'V					
Nominel effekt	MW	3	0,73					
Energiproduktion ab værk	GWh/a	4	2,2					
Oplandsareal, nedbør	km ²	...	83					
Oplandsareal, ablation	km ²	...	+					
Middel årsafstrømning	hm ³	40	40					
Magasinstørrelse	hm ³	5,5	0					
Opdæmning	m	15	5					
Faldhøjde	m	90	50					
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	...	1000					
Afstand fra byen	km	1,5	1,8					
Fjordkrydsninger	Antal/m	-	-					
Dokumentation		1995	1999 ^{GG} 2004					
Hydrologiske målinger		1982-90	1982-90					
Noter		Se beskrivelse						
Data check		nej	nej					

Uummannaq

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	1.481	5,0	1,6	...
2003	1.423	5,0	1,9	17,1
2020	1.087-1.253	3,5-4,2	1,8	15,8-16,4

Nærmeste vandkraftpotentiale er 12.j Nuussuaq, se Ilulissat.

Maarmorilik

Mulighederne for etablering af et vandkraftanlæg i forbindelse med Maarmorilik Minen er undersøgt i perioden 1978-1985. Der er udført hydrologiske målinger i otte år og udarbejdet skitseprojekt for et anlæg med en produktion på ca. 68 GWh/a. Projektet har været udbudt til tre firmaer som har afgivet Technical Proposal, se [ACG 1980^{HH}].

Upernavik

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	1.126	4,0	0	...
2003	1.218	4,3	0,4	19,1
2020	1.133-1.218	4,0-4,4	0,4	17,6-18,1

Ingen vandkraftpotentialer

Qaanaaq

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	652	1,8	3,5	...
2003	648	2,1	4,4	4,3
2020	563	1,7	4,3	3,9

Ingen vandkraftpotentialer

Ammassalik

Data for Tasiilaq

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	1.688	3,8	0,1	...
2003	1.818	4,3	0	16,8
2020	1,563-1.903	3,5-4,5	0	14,9-17,8

Bynære vandkraftanlæg - oversigt

		18.a	18.b				
Navn		Aammangaaq (Præstefeld)	Qorlortoq				
Kategori		B2	B1				
Planlægningsstade		VII	III				
Koordinater for kraftstation		65°37'N 37°40'V	65°39'N 37°38'V				
Nominel effekt	MW	1,3	2,4				
Energiproduktion ab værk	GWh/a	6,0	11				
Oplandsareal, nedbør	km ²	25,6	89				
Oplandsareal, ablation	km ²	-	.				
Middel årsafstrømning	hm ³	47,7	118				
Magasinstørrelse	hm ³	14	107				
Opdæmning	m	0	...				
Faldhøjde	m	100	45				
Vandret afstand fra indtag til udløb	m	1200	1400				
Afstand fra byen	km	2,8	7				
Fjordkrydsninger	Antal/m	-	-				
Dokumentation		1999 ^{II}	1981 ^{JJ} 1995				
Hydrologiske målinger		1981-	1982-84				
Noter		Se beskrivelse					
Data check		nej	nej				

18.a Aammangaaq

Vandkraftværk Tasiilaq blev bygget i hovedentreprise i årene 2002 - 2005 efter et hovedprojekt udarbejdet af islandske rådgivere på grundlag af en projektskitse [Rambøll 1999]

Potentialet blev indledningsvist undersøgt i årene 1980 - 1984 hvor der afslutningsvist blev udarbejdet et dispositionsforslag [H&S/P&S 1984].

Dispositionsforslaget beskriver fire alternative udbygningsmuligheder for udnyttelse af de tilstedeværende faldhøjder og reservoirmuligheder.

I forbindelse med en forestående hovedrenovering af dieselelværket i Tasii-laq, blev der i 2001 -2002 gennemført en beslutningsproces, der mandede ud i en beslutning om at gennemføre projektet med en kraftstation der udnytter faldhøjden fra den lavest liggende af søerne (sø 100) og etablering af mindre reservoirer i både Sø 100 og Sø 160. Der er anlagt en tappekanal fra Sø 160

Vandkraftanlægget har en prognosticeret produktion der svarer til byens lys - og kraftbehov.

Ittoqqortoormiit

Data for byen

	Indbyggere	Lys/kraft Netto GWh	Fjernvarme inkl. afbry- delig elvarme Netto GWh	Individuel varme inkl. fast elvarme Brutto GWh
1998	529	1,4	-	...
2003	523	1,4	-	6,7
2020	438	1,1	-	6,3

Ingen vandkraftpotentialer

6 De mest lovende anlæg

Budgetter De anførte budgetter er alle på nær Qorlortorsuaq og Tasersuaq/Sisimiut udarbejdet på et meget spinkelt og foreløbigt projektgrundlag og kan derfor kun anvendes til sammenligning af potentialerne og en foreløbig prioritering.

6.1 Byanlæg

Nanortalik–Tasiusaarsuk (01.a)

Dispositionsforslaget fra 1983 behandler et alternativ, der udnytter faldet fra Sø 373 til en underjordisk kraftstation i kote 25 med et bækkeindtag fra Sø 390 som inkluderer Sø 524's opland.

Produktionen er, på et usikkert grundlag, beregnet til 24 GWh/år, hvilket er rigeligt til at dække forbruget i Nanortalik til lys, kraft og varme, der ifølge energiplanens prognose total er 14,6 – 17,0 GWh/år i 2020.

Tiltag Ingen af de anførte alternativer findes umiddelbart samfundsøkonomisk i balance.

Samfundsøkonomisk balance opstår formentlig tidligst på et tidspunkt, hvor investeringen i vandkraftmodellen, erstatter en væsentlig investering i olie-modellen.

Der skal gennemføres en fornyet hydrologisk simulering på baggrund af eksisterende 4 – 7 års målinger i området.

Alternative udbygningsmuligheder skal genberegnes.

Overslag	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	73.500
Bygningsarbejder	7.000
Maskinarbejder og elteknik	41.000
Transmissionsledning	16.000
Sum	137.500
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	28.000
Total	165.500

Nanortalik–Narsap Sarqaa (01.e)

En anden lokaliseret mulighed, som bør medtages i fremtidige indledende overvejelser, er Narsap Sarqaa der ligger i en noget større afstand fra Nanortalik, men hvor den samlede længde af vandvejen er væsentlig kortere.

Tiltag

De større udgifter til transmissionsledningen opvejes rigeligt af besparelsen ved den kortere vandvej.

De øvrige fordele ved dette alternativ vurderes at være, bedre reservoirmulighed og større faldhøjde.

Ingen af de anførte alternativer findes umiddelbart samfundsøkonomisk i balance.

Samfundsøkonomisk balance opstår formentlig tidligst på et tidspunkt, hvor investeringen i vandkraftmodellen, erstatter en væsentlig investering i olie-modellen.

For om muligt at be- eller afkræfte opfattelsen af fordelene ved Narsap Sarqaa, skal der gennemføres en rekognoscering af reservoirmuligheden og transmissionsledningstraceet.

Såfremt opfattelsen bekræftes, skal der igangsættes hydrologiske målinger til dokumentation af produktionspotentialet.

Overslag	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	40.500
Bygningsarbejder	11.000
Maskinarbejder og elteknik	45.000
Transmissionsledning	30.000
Sum	126.500
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	29.000
Total	155.500

Qorlortorsuaq (03.f)

Efter afholdt international konkurrence, blev der i december 2004 indgået totalentreprisekontrakt på bygning af Vandkraftværk Qorlortorsuaq til udførelse i perioden primo 2004 ultimo 2007.

Det samlede budget incl. bygherreomkostning og uforudsete samt ca. 15 mio. kr. til fremtidssikring af anlægget er i prisniveau 01/2006, 237.800.000 kr.

Det detaljerede budget for dette anlæg, er det væsentligste grundlag for budgettering af de i afsnit 6 planlagte anlæg.

Overslag	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	58.500
Bygningsarbejder	6.500
Maskinarbejder og elteknik	68.100
Transmissionsledning	62.900
Sum	196.000
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	41.800
Total	237.800

Paamiut – Iterlaa, alternativ B (05.g-2)

I 1980 blev der udarbejdet en projektskitse til et vandkraftværk ved Iterlaa med et lay out som senere i 1983 i et arbejdsnotat blev benævnt alternativ B.

I en ingeniørgeologisk rapport fra 1983 behandles tre alternativer 1A, 1B og 1C.

I et dispositionsforslag, dateret dec. 1984, havde man valgt udelukkende at detailbehandle alternativ 1A, uden at begrunde fravalget af alternativerne 1B og 1C og efterfølgende blev der udarbejdet et projektforslag for alternativ 1A, dateret juni 1986.

Projektforslaget behandler en løsning, hvor der alene etableres reservoir på ca. 50 mio. m³ i Sø 306 ved nedtapning, mens der beskrives 2 muligheder for at øge reservoirvolumet dels ved opdæmning af Sø 306 og dels ved regulering af en højere liggende Sø 318 ved nedtapning.

Forslaget indeholder en kraftstation i fjeld med en installation på 2 x 6,0 MW og kalkulerer med en middelproduktion på 48 GWh/år.

Indenfor de seneste par år er der gennemført indledende undersøgelser af potentialerne omkring Nigerdleq, der udnytter faldet fra to forskellige søer, Sø 430 og Sø 165, i to separate tilløbssystemer til samme kraftværk med en installation på 2 x 2,4 MW og en middelproduktion på ca. 14 GWh/år.

Det samlede reservoirvolumen på ca. 15 mio. m³ etableres ved opdæmning af fem søer:

Sø 430 – 5 x 350 m, Sø 158 – 3 x 15 m, Sø 158 – 8,5 x 25 m, Sø 165 – 14 x 60 m og Sø 180 – 16 x 90 m, hvor der alle steder skal etableres fjernstyrede reguleringsbygværker.

En sammenlignende kalkulation af anlægsomkostningerne for Iterlaa, alternativ B med en installation på 2 x 2,4 KW og en produktion på ca. 19 GWh og Nigerdleq falder ud til fordel for Iterlaa alternativ B.

Iterlaa – alternativ B har samtidig følgende fordele:

- I grundudbygningen er der kun tale om nedtapning.
- Fortsat udbygning kan gennemføres ved udvidelse af kraftværket og øgning af reservoirkapaciteten dels ved opdæmning af Sø 306 og dels ved nedtapning af Sø 318, hvorved produktionen gradvis kan bringes op på potentialets ”maximale” produktionsevne på 48 GWh/år.

Tiltag

Der er siden 1980 målt afstrømning ud af Sø 318 og i perioden 1986 – 88 ud af Sø 306. På denne baggrund anses det for muligt, at gennemføre en driftsimulering med tilstrækkelig sikkerhed. I den sammenhæng skal man være opmærksom på, at den ovenfor beskrevne første udbygning ikke vil udnytte det fulde hydrologiske potentiale.

Supplerende forundersøgelser:

- Pejling og seismik i området for indtaget i Sø 306.
- Endelig lokalisering af påhug for tværslagstunnel.

Tidsplan

- Endelig lokalisering af udløbsplacering
- Evt. digitalisering af transmissionsledningstracé, alternativt korttegning.
- Beslutning om forundersøgelser ultimo 2005
- Gennemførelse af forundersøgelser sommer 2006
- Udarbejdelse af udbudsgrundlag 2006
- Detalkalkulation
- Samfundsøkonomiske analyser
- Udbud september 2006
- Tilbudsafgivning november 2006
- Kontrakt ultimo 2006
- Idriftsættelse 2009

Overslag	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	77.500
Bygningsarbejder	14.000
Maskinarbejder og elteknik	52.000
Transmissionsledning	32.000
Sum	175.500
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	42.000
Total	217.500

Sisimiut – Tasersuaq (08.b)

I 1992 gennemførtes en international totalentreprisekonkurrence på bygning af Vandkraftværk Tasersuaq.

På baggrund af en færdigforhandlet kontakt udarbejdedes samfunds- og driftsøkonomiske kalkulationer, som ledte frem til en indstilling af 25.09.92 til Grønlands Hjemmestyre om gennemførelse af byggeriet.

Grønlands Hjemmestyre valgte imidlertid, at udskyde investeringen i vandkraftværket til fordel for investering i de regionale landingsbaner.

Projektforslaget og det vindende tilbudskonsorties projekt beskriver et anlæg med en samlet produktion an byport fra opland I og II på 49 - 53 GWh/år, hvilket med en passende margin, svarer til energiplanens samlede prognose for lys, kraft og afbrydelig elvarme for 2020 på 41 – 50 GWh.

Inddragelse af opland II kan eventuelt undlades.

Tiltag

De hydrologiske målinger er blevet fortsat og der eksisterer nu 27 års afstrømningsmålinger.

- Hydrologisk simulering
- Driftssimulering
- Samfundsøkonomisk analyse, hvor investeringer i Vandkraftmodellen baseres på opdatering af det færdigforhandlede tilbud af august 1992 fra Scanpihl.
- Driftsøkonomiske analyser
- Beslutningsgrundlag august 2005.

Giver indstillingen anledning til en beslutning om gennemførelse, kan der efterfølgende udbydes i international konkurrence, på det foreliggende grundlag.

Overslag	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	113.500
Bygningsarbejder	13.500
Maskinarbejder og elteknik	73.500
Transmissionsledning	24.400
Sum	224.900
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	57.000
Total	281.900

Qasigiannguıt–Sagdliup Tasiaq (11.a)

I dec. 1984 blev der udarbejdet et dispositionsforslag for et Vandkraftværk Kuussuup Tasiaq, der i den mest vidtgående udbygning kunne producere ca. 150 GWh/år for en investering på ca. 800 mio. kr. (1984 priser).

Denne produktion overstiger langt det samlede behov i Qasigiannguıt og Aasiaat, som var de planlagte aftagere.

Omkostningerne ved bygning af anlægget var og er alt for store til at investeringen er i balance samfundsøkonomisk.

I 1980 blev der udarbejdet en projektskitse for udnyttelse af oplandet omkring Sagdliup Tasia.

Det årlige gennemsnitsproduktion er på et spinkelt hydrologiske grundlag estimeret til 2,7 GWh, hvor lys- og kraftbehovet i Qasigiannguıt i 2003 var 4,6 GWh og i energiplanen estimeres til 2,8 – 3,5 GWh i 2020.

Ved en udnyttelse af dette potentiale er der derfor kun tale om delforsyning.

Med kalkulerede anlægsomkostninger på ca. 89 mio. kr., der især er påvirket af dæmningsomkostninger, er projektet formentlig kun samfundsøkonomisk rentabelt, såfremt man ved investeringen i vandkraftværket undgår væsentlige investeringer i oliemodellen.

Tiltag

Forinden der investeres større beløb i hydrologiske og anlægstekniske forundersøgelser, skal det med mindst mulige omkostninger sandsynliggøres om projektet er samfundsøkonomisk rentabelt.

Usikkerheden på vandkraftmodellens omkostninger er primært knyttet til etablering af det nødvendige reservoir, som i den foreliggende skitse opnås dels ved en kanalisering og primært ved en opdæmning.

Det vil formentlig efter en rekognoscering være muligt, at kalkulere reservoiromkostningerne med tilstrækkelig sikkerhed. Sammen med kalkulation af de øvrige elementer i vandkraftanlægget samt investeringerne i oliemodellen, vil det derefter være muligt, at beregne den samfundsøkonomiske rentabilitet med en rimelig sikkerhed.

Såfremt rentabiliteten er acceptabel, skal der investeres i forundersøgelser.

Hydrologi:

- Hydrologiske afstrømningsmålinger til supplerung af de eksisterende målinger fra perioden 1980 – 84.

Anlægstekniske undersøgelser omfattende:

- Seismik i dæmnings- og rørtracé.
- Kortlægning af kraftstationsområdet og transmissionsledningstracé.

Overslag	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	45.500
Bygningsarbejder	3.000
Maskinarbejder og elteknik	30.800
Transmissionsledning	2.900
Sum	82.200
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	7.000
Total	89.200

Ilulissat - Paakitsoq udbygning 1 (12.g)

Projektforslaget fra maj 1988 beskriver et projekt med to tilløbstunneller fra henholdsvis Sø 233 og Sø 187 til en fælles kraftstation.

Den beregnede produktion fra dette anlæg er 79 GWh, hvilket i væsentlig grad overstiger det aktuelle energibehov til dækning af lys, kraft og afbrydelig elvarme, som i henhold til energiplanen er estimeret til max 36,5 GWh i 2020.

På denne baggrund foreslås i stedet et anlæg med een tilløbstunnel med reservoir i Sø 187.

Etableres reservoiret udelukkende ved nedtapning, er reservoirtvolumet tidligere beregnet til 52 mio m³, hvilket giver grundlag for en årsproduktion på ca. 35 GWh/år.

Denne første udbygning giver muligheder for ved efterfølgende udbygninger at øge produktionen, f. eks.:

- Opdæmning af Sø 187 til HRV kote 201 øger reservoirvolumet til ca. 100 mio m³ og produktionen til ca. 55 GWh/år.
- Overføringstunnel mellem Sø 187 og Sø 233 med reservoir i Sø 233, som øger reservoirvolumet til ca. 110 mio m³ og produktionen til ca. 60 GWh.
- Større opdæmning af Sø 187.
- Lang overføringstunnel fra Sø 233. (som projektforslaget af maj 1988)

Tiltag

Indledningsvist skal det med mindst mulige omkostninger sandsynliggøres at projektet er samfundsøkonomisk forsvarligt.

Afgørende herfor er om investeringen i vandkraftværket vil erstatte betydelige investeringer i oliemodellen, ligesom størrelsen af investeringerne i forsyningsanlæg og elektrokedler i Illissat skal kalkuleres og indgå i beregningerne.

I forbindelse med udarbejdelsen af projektforslaget maj 1988 vurderedes at en nedtapningsløsning i forhold til en opdæmningsløsning ville indebære den mindste risiko for kritiske bevægelser af isranden.

For at styrke opfattelsen af, at der ikke indenfor levetidshorisonten vil optræde kritiske bevægelser af isranden, skal der forinden der igangsættes andre tiltag, gennemføres en rekognoscering sammen med en glaciolog, for bl.a. at registrere om isranden som forudsat i 1988 fortsat har trukket sig tilbage.

De foreliggende hydrologiske, anlægstekniske og kortlægningsmæssige undersøgelser iøvrigt, anses for at være tilstrækkelige til at gennemføre byggeriet.

Overslag	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	124.000
Bygningsarbejder	26.000
Maskinarbejder og elteknik	70.000
Transmissionsledning	58.000
Sum	278.000
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	32.000
Total	310.000

6.2 Industrianlæg

Industripotentialer

En egentlig prioriteringsrækkefølge af industripotentialerne har ingen mening, så længe man ikke har kendskab til, hvilket industrianlæg der skal forsynes og hvilket energibehov der er tale om.

Er der tale om forsyning af en mine, vejer afstanden mellem mine og potentialet selvsagt tungt, er lokaliseringen ikke bundet, vil udbygningsomkostningerne for selv vandkraftanlægget og potentialets størrelse, i forhold til behovet være afgørende.

I nærværende rapport er valgt at beskrive tre potentialer med relativt lave udbygningsomkostninger, med varierende produktionskapacitet på henholdsvis ca. 500, ca 1.000 og ca. 2.500 GWh/år.

- Tassersuaq ved Godthåbsfjorden
- Buksefjorden/Ista
- Tassersiaq ved bunden af Evighedsfjorden.

Maniitsoq – Tasersiaq (07.e-1)

Tasersiaq potentialet er det størst kendte, og indledningsvist kortlagte potentiale i Grønland.

Allerede i 1975 indledtes de hydrologiske målinger, som stadigvæk fortsættes og i 1977 udarbejdedes en, Intermediate Project Report, som blev opdateret i oktober 1980.

Yderligere en opdatering af hydrologien og anlægsoverslaget, baseret på det oprindelige lay out fra 1977, blev udarbejdet i januar 1998.

I 1995 blev gennemført rekognoscering for alternative lay outs, herunder et der har udløb i Evighedsfjorden, i modsætning til alle de tidligere foreslåede alternativer, der har udløb i Paradisdalen.

Alternativet med udløb i Evighedsfjorden har den fordel, at hele faldhøjden til havniveau (+ ca. 55 m) udnyttes.

Efterfølgende overslag er baseret på alternativet med udløb i Evighedsfjorden.

Tiltag

De foreslåede ”tiltag” skal bl.a. have til formål at dokumentere, hvilket design, der ud fra en samlet betragtning af økonomi og sikkerhed, er det mest attraktive.

- Kvalitetssikring af de hydrologiske data samt produktionssimulering, baseret på den totale måleserie (1975 – 2005).
- Detaljerede forundersøgelser, herunder ingeniør geologisk rekognoscering for dæmninger, tunneller, transmissionsledning og øvrig infrastruktur
- Permafrostundersøgelse

Overslag	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	1.757.000
Bygningsarbejder	80.000
Maskinarbejder og elteknik	545.000
Transmissionsledning	330.000
Sum	2.712.000
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	270.000
Total	2.982.000

Nuuk Buksefjorden/Ista - Udvidelsesmuligheder

Byggetrin II (06.a)

Den mindst vidtgående udvidelsesmulighed, benævnt Byggetrin II, er den forberedte udvidelse med en tredje turbine på ca. 15 MW, som den eksisterende kraftstationshal, tunneller, transmissionsledning m.v. er forberedt for.

I de første 10 driftsår 1993-2003 er der målt i gennemsnit 85 mio. m³ overløb pr. år, hvilket med en tredje turbine på 15 MW giver mulighed for en produktionsøgning på 65 mio. kWh/år.

Denne produktion blev, fra starten af planlægningen af Vandkraftværk Buksefjorden, planlagt til at skulle imødekomme det øgede forbrug til lys, kraft og fast elvarme i Nuuk.

Overslag 3 aggregat	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	1.000
Bygningsarbejder	0.000
Maskinarbejder og elteknik	60.000
Transmissionsledning	0.000
Sum	61.000
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	500
Total	61.500

Udbygning 2 og 3

En udbygning af den størrelse som indgår i udbygning 2 og 3 er indenfor de næste år kun aktuel, såfremt der tiltrækkes en eller flere elforbrugende industrier.

I forbindelse med skitsering af et zinkraffinaderi i Nuuk, blev der i 1993 – 94 udarbejdet et dispositionsforslag for en udbygning 2 og 3, som udnyttede det sydligere beliggende opland til Isortuarssup Tasia (Ista), herunder den isdæmmede Sø 710.

Udbygning 20 (6.b-1)

I udbygning 2 øges installationen med et aggregat på 70 MW, i en selvstændig kraftstation ved siden af den eksisterende, hvilket bringer den samlede installation op på 100 MW, der med 7.800 fuldlasttimer (som en industrivirk-somhed der kører i døgndrift giver mulighed for) giver en årsproduktion på 780 GWh.

Den forøgede vandmængde fremskaffes ved bygning af en 16 km lang tunnel, der overleder vand fra Ista.

Overslag udbygning 2	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	216.000
Bygningsarbejder	300.000
Maskinarbejder og elteknik	178.000
Transmissionsledning	15.000
Sum	709.000
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse, samt uforudseelige udgifter	253.000
Total	962.000

Udbygning 30 (6.b-2)

I udbygning 3 udnyttes faldet på 160 m mellem ISTA og det nuværende reservoir KANG i en ny kraftstation 3 ved overføringstunnelen med en installation på 2 x 45 MW. Herefter vil den totale energiproduktion for hele anlægget udgøre minimum 1.160 GWh/år.

For at overføre energien til Nuuk, skal der bygges en transmissionsledning fra kraftstation 3 til anlægget ved Buksefjorden og fra Buksefjorden til Nuuk skal den eksisterende transmissionsledning dubleres.

Overslaget for udbygning 3 forudsætter at denne foregår selvstændigt efterfølgende udbygning 2.

Ved samtidig gennemførelse af udbygning 2 og 3 kan der opnås besparelser.

Overslag udbygning 3	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	258.000
Bygningsarbejder	0.000
Maskinarbejder og elteknik	259.000
Transmissionsledning	220.000
Sum	737.000
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse, samt uforudseelige udgifter	220.000
Total	957.000

ISTA (06.f)

Det er muligt, at udnytte oplandet til ISTA direkte, ved at bygge et tunnelanlæg med tilhørende kraftstation, der udnytter faldet på 430 m mellem ISTA og til havniveau i fjordarmen Alanngorlia.

Energiproduktionen for dette anlæg vil være 740 GWh.

Adgangsforholdene til dette anlæg, gennem den meget snævre fjordarm samt den meget lange og vanskelige transmissionsledningstrace til Nuuk, er muligvis prohibitiv for dette alternativ.

Tasersuaq med udløb i Fiskefjord (06.h')

Potentialet er tidligere blevet beskrevet udnyttet med et ikke dykket udløb til havniveau i en sidefjord til Godthåbsfjorden.

Forundersøgelser i 1995, bl.a. omfattende pejlinger i reservoirsøen, viste imidlertid, at reservoir muligheden ved nedtapning er meget begrænset, da vanddybden i den sydlige ende af søen er meget ringe, hvorfor en løsning med udløb til Godthåbsfjorden vil betinge en opdæmning på ca. 20 m, for at skabe det nødvendige reservoir.

På et egnet dæmningssted ved udløbet af Taserssuaq, vil en opdæmning på 20 m medføre en dæmningshøjde på ca. 25 m med en kronelængde på min. 250 m.

Opdæmningen på 20 m vil imidlertid også kræve to dæmninger i nabodalen "Narssarsuaq" med højder på ca. 10 og ca. 15 m, begge med en kronelængde på ca. 900 m.

Pejlingen af reservoirsøen viste imidlertid en væsentlig større vanddybde i midten af søen og samtidig hermed, at der i vestsiden af søen tilsyneladende er et egnet udslagssted for en nedtapning på helt ned til 40 m.

Samtidig viste rekognosceringen, at forholdene for et tunnelanlæg med dykket udløb i Fiskefjorden tilsyneladende også er ideelle.

Tunnelanlægget mellem Taserssuaq og Fiskefjord er 19.000 m eller ca. 9.000 m længere end løsningen med udløb i Godthåbsfjorden. Omkostningerne til den længere tunnel skønnes imidlertid langt at blive opvejet af meromkostningerne ved de store dæmninger i sydløsningen.

Overslaget indeholder en transmissionsledning frem til Godthåbsfjorden. Afstanden dertil svarer til afstanden til Olivinforekomsten i Fiskefjord.

Tiltag

- Genoptagelse af de hydrologiske målinger
- Detailpejling og seismik ved indtag i Taserssuaq og ved udløb i Fiskefjord
- Skitsering af anlægget
- Kortlægning af terrænet mellem indtag og udløb, herunder ingeniørgeologisk kortlægning
- Pejling og undersøgelse af besejlingsforholdene i den inderste del af Fiskefjord (frem til olivinforekomsten ved Tasiussarsuaq er der pejlet).

Overslag	beløb i 1.000 kr.
Anlægsarbejder	520.000
Bygningsarbejder	40.000
Maskinarbejder og elteknik	206.000
Transmissionsledning	51.600
Sum	817.600
Generalomkostninger, projektering og forundersøgelse	120.000
Total	937.600

7 Oversigt over hydrologiske målestationer

Historisk oversigt

Måling af afstrømning i relation til vandkraftpotentialer startede på Kryolit-selskabet Øresunds foranstaltning i 1974 i området nord for Godthåbsfjorden med opstilling af 8 målestationer. Året efter startede GTO med opstilling af målestationer for nogle af de store potentialer langs vestkysten.

I løbet af 1980'erne og 1990'erne blev der etableret en lang række målestationer til registrering af vandstande i måling af vandføringer til brug for vurdering af vandkraftpotentialer. I 1994 var 15 stationer stadig i drift, mens 53 stationer var nedlagt [GFU 1994^{KK}].

Målestationer i dag

I dag er kun ni stationer i drift. Nedenstående tabel viser samtlige stationer der anvendes eller har været anvendt til måling af vandstand i forbindelse med vandkraft.

Vandkraft-potentiale	Stations-nummer	Station Oprettet	Station Nedlagt	Station Aktiv Status	StationsNavn
01.a	124	28-apr-81	05-sep-90	Nej	Tasiussaarsuk, sø 373
01.a	418	26-apr-80	07-jul-84	Nej	Tasiusaarsuk, Sø 179
01.a	428	27-apr-81	17-aug-88	Nej	Tasiusaarsuk, Sø 523
01.f	452	12-okt-87	04-sep-90	Nej	Tasersuaq
03.a	419	11-jul-80	04-jul-84	Nej	Killavaat, Sø 589
03.c	130	09-maj-81	27-jun-84	Nej	Kvane elv
03.c	317	09-jun-80	01-jul-84	Nej	Taseq, udløb
03.c	318	18-aug-80	01-jul-84	Nej	Narsaq elv
03.c	431	05-maj-81	03-sep-92	Nej	Taseq, udløb
03.c	432	18-nov-02		Ja	Taseq
03.c	444	30-jun-84	19-aug-88	Nej	Dyrnfs dal, Nrq-elv
03.e-1	453	17-apr-88	24-aug-90	Nej	Ukkusip Tasia
03.e-3	504	06-okt-87	23-aug-90	Nej	Qallimiut/KTU
03.f	451	01-okt-87		Ja	Qorlortorsuaq
03.f	461	05-sep-92		Ja	Vig sø
03.f	462	30-apr-92		Ukendt	Ulve sø
03.h	102	20-aug-78		Ukendt	Nordbo sø udl.
03.h	301	17-jun-76	01-jul-84	Nej	Nordbosø, udløb
03.h	302	16-jun-78	01-jul-84	Nej	Thorsø udl
03.h	441	04-jul-84		Ukendt	Thorsø, udløb
05.b	450	08-okt-04		Ja	Nigerdleq
05.g	420	11-jun-80	10-jan-91	Ja	Iterlaa, Sø 318
05.g	447	19-jun-86	13-aug-88	Nej	Iterlaa Sø 306
06.a	422	26-apr-81	16-jul-92	Nej	Buksefjord, udløb/sø250
06.a	434	05-maj-82	28-aug-83	Nej	Pingorssuaq

Vandkraft- potentiale	Stations- nummer	Station Oprettet	Station Ned- lagt	Station Aktiv Status	StationsNavn
06.a	458	16-okt-89		Ukendt	Opland 2 Sø 370
06.a	459	07-mar-90		Ukendt	Kang opland 2 Sø 458
06.a	460	26-maj-90		Ukendt	Opland 5 Sø 750
06.a	463	17-jul-92		Ukendt	Buksefjord, dæmning
06.e	104	22-aug-78	25-aug-86	Nej	Grædefjord, sø 348
06.e	111	22-jul-80	15-aug-88	Nej	Grædefjord, sø 448
06.e	303	14-jun-76	01-sep-84	Nej	Grædefjord, sø 348
06.e	304	21-jun-78	01-sep-84	Nej	Grædefjord, sø 448
06.e	316	05-jul-79	01-sep-84	Nej	Grædefjord, sø 480
06.f	305	13-jun-76	29-jun-85	Nej	Isortuarsuup tasia
06.f	321	25-sep-96		Nej	Sø 710 - ISTA
06.f	438	11-jan-84	05-sep-89	Nej	Isortuarsuup, sø 851
06.f	443	29-jun-85		Ja	Isortuarsuup Tasia
06.g	3M10	17-aug-76	05-dec-81	Nej	Tarssartoq tasia
06.g	3M3	27-maj-74	25-jun-87	Nej	Sø481
06.g	3M4	30-maj-74	14-sep-74	Nej	Sø610
06.g	3M5	27-maj-74	28-jun-90	Nej	Sarqap Sermerssua
06.g	3M7	25-maj-74	03-okt-76	Nej	Taserssuaq
06.g	3M8	18-jun-78	06-apr-85	Nej	Sø772
06.g	3M9	25-jun-74	08-aug-83	Nej	Qaamasup tasia
06.g	446	05-jul-85		Ukendt	Qaamasup tasia, sø450 (3m8)
06.h	3M6	24-maj-74	31-dec-83	Nej	Tuvssap Tasia
07.a	113	26-aug-79	20-jul-86	Nej	Qapiarfiup, sø 358
07.a	307	22-jun-78	01-sep-84	Nej	Qapiarfiup, sø 358
07.b	423	18-aug-81	20-jul-86	Nej	Qapiarfiup, sø 517
07.d	3M1	01-jun-74	30-jul-83	Nej	Sø415
07.d	3M2	06-jan-74	01-jul-83	Nej	Sø792
07.e	105	27-aug-78		Ja	Tasersiaq udl.
07.e	308	08-jul-75	18-jul-75	Nej	Tasersiaq udl.
07.e	309	10-aug-76	01-jan-83	Nej	Tasersiaq, sø 859
07.f	310	14-jul-75	01-jun-80	Nej	Torssut
07.f	320	29-jun-80	01-maj-83	Nej	Torsuut
08.b	106	28-aug-78		Ja	Tasersuaq sø
08.b	311	10-jul-77	01-jul-84	Nej	Tasersuaq, udløb
08.b	464	25-aug-92		Ja	Pisissarfik
11.a	315	01-jan-79	18-nov-82	Nej	Salliup, Tasia
11.f	421	07-jul-80		Ukendt	Kuusuup Tasia
12.g	142	03-sep-84	15-aug-92	Nej	Paakitsup akuliarusersua
12.g	312	11-jun-77	01-aug-79	Nej	Paakitsaq, nordøst
12.g	319	06-jul-80	31-dec-86	Nej	Paakitsup, sø 187 udl
12.g	437	04-sep-83		Ja	Pakitsoq, sø 187
12.g	445	04-sep-84	25-sep-93	Nej	Pakitsoq, sø 234
12.g	454	29-jun-88	02-jul-89	Nej	Paak fjord
12.h	116	28-jul-80	29-aug-84	Nej	Nuussuaq
12.h	314	04-jul-80	01-aug-84	Nej	Nuussuaq
14.a	436	10-maj-82	05-sep-90	Nej	Kuussuaq, Røde elv
18.a	401	15-jun-81	11-sep-88	Nej	Præstefjeld, Sø 168

Vandkraft- potentiale	Stations- nummer	Station Oprettet	Station Ned- lagt	Station Aktiv Status	StationsNavn
18.a	426	15-jun-81		Ja	Præstefjeld/Aammangaaq, Sø 168
18.a	4646	15-jun-81		Ukendt	Præstefjeld, Sø 168

Kilde: Uddrag af ASIAQs stationsliste 12.11.2004

Placering af målestationerne fremgår af kortbilagene samt [GFU 1994]

8 Ordliste

Ablation	Afsmeltning af isdækkede områder. Ablationszonen er det område af indlandsisen eller lokale gletschere, hvor der forekommer smeltning. Oplandsarealet for ablation angives hvor der forekommer afstrømning fra indlandsisen eller fra lokale gletschere der ikke helt er indeholdt i oplandet, dvs. hvor der tilføres is til oplandet i frossen tilstand som derefter smelter. Det er ofte vanskeligt at angive størrelsen af oplandet for ablation, dels fordi ablationsgrænsen ikke er kendt, dvs. den højde hvortil afsmeltningen strækker sig, og dels fordi der sker en afstrømning under isen som ikke er kendt.
Afstrømning	Den vandmængde der strømmer fra et hydrologisk opland til det reservoir eller indtagsbassin hvorfra vandet tappes til vandkraftværket.
Beslutningsgrundlag	Redegørelse der på baggrund af et projektforslag indeholder alle nødvendige økonomiske analyser som baggrund for en beslutning om igangsættelse af et anlægsarbejde
Bygdevandkraft	Mindre og ofte uregulerede vandkraftanlæg i nærhed af bygder.
Byvandkraft	Vandkraftanlæg der har en størrelse og beliggenhed som gør dem egnede til at forsyne eksisterende byer.
Designgrundlag	En hver form for rapport, undersøgelse mv. der danner baggrund for dimensionering og udformning af et anlæg, se projektskitse, dispositionsforslag, projektforslag, hydrologisk grundlag.
Dispositionsforslag	Rapport på baggrund af forundersøgelser ofte med flere forlag til løsning og med anlægsoverslag.
Energipotentiale	Den teoretisk beregnede energimængde som et vandkraftværk kan producere. Energipotentialet angives ofte "ab værk", dvs. ved afgangen på transformeren. Den mængde energi der er til rådighed for en by, beregnes ved at fratække tabet i transmissionslinie og evt. transformer til byens distributionspænding, og det angives "an byport".
Faldhøjde	Brutto faldhøjden er forskellen mellem vandspejlets kote ved indtaget og vandspejlets kote ved udløbet. Netto faldhøjden er brutto faldhøjden minus tryktabet i vandvejene.
Hydrologisk opland	Det geografiske område hvorfra tilstrømningen til vandkraftanlægget foregår. Tilstrømningen sker enten i form af nedbør eller i form af ablation fra indlandsisen eller lokale iskapper og gletschere.
Industrivandkraft	Vandkraftanlæg der har en størrelse som gør dem egnede til forsyning af miner, energiintensive industrier mv. De er ofte beliggende langt fra byerne, og de kan derfor kun benyttes til byforsyning i forbindelse med etablering af energiintensive industrier.

Magasinstørrelse	Volumen af magasin (reservoir)
Projektforslag	Rapport der redegør for alle forhold ved byggeri af et anlæg. Indeholder som regel C-overslag og ofte driftssimuleringer mv. Projektforslaget kan være basis for myndighedsbehandling og totalentreprise udbud.
q/h-relation	Sammenhæng mellem vandføring og vandstand ved en hydrologisk målestation. Vandføringen måles ved et antal vandføringsmålinger mens vandstanden måles kontinuert. Herved kan den kontinuerte vandføring og dermed afstrømningen fra et bestemt område beregnes.
Reguleret vandmængde	Den del af afstrømningen der kan udnyttes i vandkraftværket. Den regulerede vandmængde er den samlede afstrømning minus vandtabet. Vandtabet er den mængde vand der løber ud af reservoiret uden at kunne udnyttes. "Reguleret vandmængde" betegnes også "den udnyttede vandmængde".
Reguleringsfaktor	Forholdet mellem den udnyttede (regulerede) vandmængde og den årlige middelfafstrømning.
Reguleringsgrad	Forholdet mellem reservoirtvolumen og årlig middelfafstrømning.
Reservoir	En naturlig eller kunstig sø der benyttes til at opmagasinere vand fra perioder med overskud af afstrømning til perioder hvor afstrømningen er mindre end forbruget. Betegnes også som "Magasin".
Sæsonregulering	En reguleringsgrad hvor reservoiret ikke er tilstrækkeligt stort til at opmagasinere afstrømning fra vandrige år til vandfattede år.
Ureguleret	Et vandkraftanlæg er ureguleret hvis der ikke er etableret et reservoir der kan opmagasinere vandet.
Virkningsgrad	En kraftstations virkningsgrad er forholdet mellem den energi som afleveres af kraftstationen efter en evt. transformer og vandets energi ved indgangen til kraftstationen. Virkningsgraden tager højde for tab i turbine, generator og transformer.
Årsregulering	En reguleringsgrad hvor vand fra vandrige år kan opmagasinere til vandfattede år.

A	
ab værk	5;7;49
Ablation	49
Afstrømning	5;49; <i>Se q/h-relation</i>
an byport	49
B	
Beslutningsgrundlag	4;49
D	
Designgrundlag	7;49
Dispositionsforslag	4;49
E	
Effekt	5
Energiforbrug	7
Energipotentiale	5;49
Evighedsfjorden	22
F	
Faldhøjde	5;49
Fjordkrydsninger	7
H	
Hullet	15
Hydrologisk grundlag	5;7; <i>Se q/h-relation</i>
Hydrologisk målestation	46; <i>Se q/h-relation</i>
Hydrologisk opland	7;49
I	
Imersuaq	22
Isortuarsuup tasia	20
Isukasia	20
K	
Kangersunnguup tasersua	20
Klimaændringer	6
M	
Magasinstørrelse	7;50
N	
Narsaq Elv	14
Nordbosø	15
Nordre Elv	22
Nøgledata	7
O	
Odin Sø	15
Opland	<i>Se Hydrologisk opland</i>
P	
Planlægningsstade	4;7
Potentiale	
Beregning af	5
Teoretisk	5
Projektforslag	4;50
Q	
q/h-relation	50
Qingap Ilulialeeraa	26
R	
Reguleret vandmængde	5;50
Reguleringsfaktor	5;50
Reguleringsgrad	3;5;50
Sæsonregulering	3;50
Ureguleret	3;50
Årsregulering	3;50
Reservoir	3;50
S	
Signaturer	8
Skitseprojekt	4
T	
Thor Sø	15
Tilstrømning	<i>Se afstrømning</i>
Tininnilik	27
Torssut	22
Transmissionstab	49
V	
Vandkraftanlæg	
Akiamiut	25
Alangua	21
Allumersat	19
Amerloq	23
Bjørnesund	<i>Se Allumersat</i>
Buksefjord	<i>Se Kangerluarsunnguuaq</i>
Grædefjord	<i>Se Kangerlarsussuaq</i>
Grænseland	<i>Se Killeqarfik</i>
Igaliku	13
Imarsuaq	<i>Se Imarsup Isua</i>
Imarsuup Isua	19;20
Isorsua	17
Isortuarsuup	19;20
Iterlaa	7;17
Johan Dahl Land	14;15;52
Kangerluarsunnguuaq	18;19;20
Kangerluarsussuaq	19
Kangerlussuaq	23
Kangersuneq	25
Kangaarsuup tasersua	17
Killavaat	13
Killeqarfik	17
Kuussuaq	31
Kuussuup tasia	26
Motzfeldt Sø	14;15;52
Maarmorilik	32
Narsap Sarqaa	11

Nigerleq	16;17	Tasersiaq	21;22;52
Nordbosø	<i>Se Johan Dahl Land</i>	Tasersuaq/ILU	28
Præstefjeld	<i>Se Aammangaaq</i>	Tasersuaq/NAN	11;12
Paakitsup Akuliarusersua	29	Tasersuaq/SIS	23
Qallimiut	14	Tasersuup Isua	19;20
Qapiarfiup Sermia	<i>Se Qapiarfiusaap Sermia</i>	Tasiusaarsuk	11;12
Qapiarfiusaap Sermia	21	Umiiviit	21;22;52
Qaqqat Akuleriit	19	Aammangaaq	33
Qingua	<i>Se Iterlaa</i>	Vandkraftanlæg, typer	
Qorlortoq	33	Bygdevandkraft	3;49
Qorlortorsuaq	14;15;52	Byvandkraft	3;49
Qaamasup tasia	<i>Se Imarssuup Isua</i>	Industrivandkraft	3;45;49
Redekammen	<i>Se Killavaat</i>	Virkningsgrad	5;50
Røde Elv	<i>Se Kuussuaq</i>	Z	
Salliup tasia	25	Zinkraffinaderi	20
Sarqarleq	25		
Søndre Isortup Isua	21		
Taseq	13;14		

Referencer

- A DMU: Klimaet udfordrer - tilpasning til fremtiden, DMU november 2004
- B Mayer, C. 2003: Glaciological observations at the Qorlortorsuaq glacial lake, S-Greenland. Potential hazard and water resource assessment. GEUS Rapport 2003/62, 12 pp.
- C V&S, NVK, PAP: Dispositionsforslag for vandkraftanlæg ved Tasiusaarsuk, Nanortalik, GTO, marts 1983
- D Nukissiorfiit: Lokaliserede vandkraftpotentialer i Grønland, Nukissiorfiit, december 1995
- E ACG: Grønlands Vandkraft, Byforsyning, Lokalisering af vandkraftressourcer, GTO maj 1979, revideret august 1981
- F Nukissiorfiit: Grønlands vandkraftpotentialer, Nukissiorfiit, januar 2004. (Ikke offentliggjort)
- G V&S, NVK: Arbejdsnotat for vandkraftanlæg ved Tasiusaarsuk, Nanortalik, GTO, oktober 1982
- H ACG-VBB: Vandkraftværk Qaortoq, Kitdlavat / Julianehåb, Redekammen, GTO, december 1981
- I ACG-VBB-PAP: Vandkraftværk Taseq, Narsaq, Projektforslag, 1. etape, GTO, december 1981
- J ACG-VBB-PAP: Vandkraftværk Taseq, Narsaq, Dispositionsforslag, GTO revideret december 1981
- K FVA: Forundersøgelser for vandkraft 1982, Hydrologi - anlægsteknik, Igaliku, Narsaq, GTO april 1983
- L GTO: Vandkraft omkring Tunugdliarfik, GTO november 1980
- M Rambøll: Vandkraftværk Qorlortorsuaq, Anlægstekniske forundersøgelser 1994, Nukissiorfiit maj 1995
- N ACG-VBB: Johan Dahl Land Vandkraft, Projektskitse, GTO revideret maj 1980
- O ACG 1981: Vandkraft omkring Tunigdliarfik, Overslag og produktionspriser for Johan Dahl Land og Motzfeldt Sø, GTO juni 1981
- P ACB-VBB: Lokalisering af vandkraftressourcer på Grønlands vestkyst, GTO, februar 1975
- Q Braithewaite, R.: Preliminary assessment of runoff conditions for Motzfeldt Sø, GGU oktober 1980
- R Viemose & Spiele A/S et al.: Vandkraftanlæg, Paamiut/Frederikshåb, Projektforslag, GTO juni 1986
- S Vandkraftkontoret: Vandkraftværk Buksefjorden, Udbygning 2 og 3, Dispositionsforslag, Nukissiorfiit maj 1994
- T GEHBI, bynære bassiner 1985, GTO
- U ACG/VBB: Isua Iron Ore Mine, Imarssuaq Hydro-power Scheme, Intermediate Project Report, Kryolitselskabet Øresund A/S april 1975
- V ACG: Qaamasup Tasia vandkraftanlæg, 1. etape: Energiforsyning af Godthåb, Skitse og overslag, GTO oktober 1980
- W H&S/Pihl: Grønlands Vandkraft, Projektskitse for vandkraftværk ved Qapiarfiup Sermia, Maniitsoq, GTO december 1981
- X Rambøll, Vandkraftværk Umiiviit, Projektskitse, Nukissiorfiit juni 1995
- Y ACG/VBB: Tasersiaq Hydro-power Scheme, Intermediate Project Report, Danish Arctic Contractors, april 1977
- Z NNR og Grønlands Baseselskab: Tasersiaq Hydropower Scheme, Updating of Pre Feasibility Study, Grønlands Hjemmestyre, Råstofkontoret, januar 1998
- AA Nukissiorfiit: Vandkraftanlæg Tasersuaq i Sisimiut, Indstilling om gennemførelse, Nukissiorfiit september 1992
- BB Norconsult: Tasersuaq vannkraftverk, Grønland, Studie, Nukissiorfiit maj 1999
- CC H&S, Pihl: Grønlands vandkraft, Projektskitse ved Salliup tasia, Qasigiannguit, GTO juli 1980

- DD ACG/VBB: Vandkraftværk Kuussuup tasia, Christianshåb, Dispositionsforslag, Energiforsyning til Christianshåb og Egedesminde, GTO, december 1984
- EE ACG, VBB og PAP: Vandkraftværk Paakitsup Akuliarusersua, Ilulissat, Revideret projektforslag, Nuna-Tek, maj 1988
- FF V&S/NVK: Projektskitse for vandkraftanlæg ved Paakitsup Sarfaa, Ilulissat, GTO marts 1982
- GG Rambøll: Vandkraft Qeqertarsuaq, Projektskitse 1999 for vandkraftværk ved Røde Elv, Nukissiorfiit februar 1999
- HH ACG: Maarmorilik Hydro-Power, Report on Evaluation of Technical Proposals, Greenex January 1980.
- II Rambøll/PAP: Vandkraftværk Tasiilaq, Revideret projektskitse 1999 for vandkraftværk ved Aamman-gaaq/Præstefjeld, Nukissiorfiit november 1999
- JJ Højgaard & Schultz/PAP: Grønlands vandkraft, Projektskitse for vandkraftværk ved Qorlortoq & Sø 102/168, Angmagssalik, GTO december 1981
- KK GFU: Bruger katalog, Hydrologiske og klimatologiske målinger i Grønland, Grønlands forundersøgelser marts 1994