

Verð vatnsréttinda ána fyrir botni Arnarfjarðar

eftir

Egil Skúla Ingibergsson

og

Magnús Reyni Jónsson

Verð vatnsréttinda áanna fyrir
botni Arnarfjarðar

I. Verð vatnsréttinda

Mikið hefur verið rætt um grundvöll að mati á vatnsréttindum. Í skýrslu Jakobs Björnssonar og Magnúsar Reynis Jónssonar frá 6. jan. 1956 er lagt til, að verð vatnsréttinda skuli miða við eðlisorku fallvatns eftir tiltekinni formúlu, þar sem tekið er tillit til ýmissa breytilegra aðstæða, svo sem miðlunarskilyrða, fallhæðar, lengd vatnsvega og lengd aðalorkuflutningslínu. Þessa þætti, sem nú voru nefndir, er mjög erfitt að ákveða og verður því hér leitast við að fara aðra leið, þar sem þættir þessir koma inn á annan hátt, nefnilega í áætluðum virkjunarkostnaði og nýtanlegri orku.

Þau tvö grundvallaratriði, sem gengið verður út frá hér við mat á verði vatnsréttinda, eru:

- 1) Að verð vatnsréttinda, reiknað í krónum á GWh/ári, minnki með vaxandi orkumagni.
- 2) Að verð vatnsréttinda, reiknað í krónum á kW, standi í öfugu hlutfalli við virkjunarkostnað, reiknaðan í kr/kw.

Þessu til skýringar skal eftirfarandi tekið fram:

- 1) Það er vitað, að orkuvinnslukostnaður, reiknaður í kr/kWh, minnkar með vaxandi orkumagni og mætti því atla, að verðmati vatnsréttinda á GWh/ári yxi með vaxandi nýtanlegri orku. Ef svo væri myndi það þýða, að hlutdeild vatnsréttindakostnaðarins í orkuvinnslukostnaðinum yxi með vaxandi orkuframleiðslu, en slíkt er mjög óeðlilegt. Stórvirkjun getur t. d. ekki greitt fyrir vatnsréttindi sama aurafjölda á kWh og virkjun til almennrar notkunar (lýsingar, heimilisnota og smálónaðar), því að stórvirkjun hlýtur að byggjast á því, að hægt sé að selja orkuna til orkufreks stórlónaðar, sem því aðeins getur þrífizt, að hann fái

óðýra orku. Verð vatnsréttinda, reiknað í kr/GWh/ári hlýtur því að öðru jöfnu að minnka með vaxandi orkuframleiðslu. Hversu mikið það minnkar eða hvernig má deila um, en í höfuðdráttum hlýtur það að minnka líkt og línurit 1 sýnir.

Á línuritinu er verðið (orkuvinnslustuðullinn) sett = 1 fyrir 135 GWh/ári (Ljósafoss fullvirkjaður).

- 2) Ef litið er á virkjunarkostnað í kr/kW einan sér, er augljóst, að minna er borgandi fyrir vatnsréttindi í vatnsfalli, sem dýrt er að virkja, heldur en í vatnsfalli, sem ódýrt er að virkja. Hér verður gert ráð fyrir, að vatnsréttindaverðið standi í öfugu hlutfalli við virkjunarkostnað, reiknaðan í kr/kW. Dæmi: ef virkjunarkostnaður í Ljósafossi er talinn 5000 kr/kW og vatnsréttindaverðið þar sett = 1 (virkjunarkostnaðarstuðull) þá verður það = 0,5 í virkjun, sem kostar 10.000 kr/kW og = 2 í virkjun, sem kostar 2.500 kr/kW að öllu öðru jöfnu.

Á línuriti 2 er samband virkjunarkostnaðarstuðuls og virkjunarkostnaðar í kr/kW sýnt.

Til þess að geta ákveðið samband vatnsréttindaverðs og orkuframleiðslu á ári, þarf að fá samband milli virkjunarkostnaðarstuðuls og orkuvinnslu á ári. Skal nú skýrt frá því, hvernig það fæst:

Á línuriti 3 er sýnt sambandið milli virkjunarkostnaðar í kr/kW og virkjunarstærðar í kW. Þessi lína er dregin með hlíf-sjón af þeirri reynslu, sem fengið hefur um virkjunarkostnað hér á landi.

Af þessum tveim línuritum fæst ákveðið samband milli virkjunarkostnaðarstuðuls og virkjunarstærðar. Sambandið milli virkjunarstærðar og orkuvinnslu/ári er auðvitað ekki fast-ákveðið, en hér verður gengið út frá ákveðnum minnsta nýtingartíma, sem sýndur er á línuriti 4. Út frá þessum nýtingar-

tíma fæst samband á milli virkjunarstarðar og orkuvinnslu/ári og er það sýnt á línuriti 5 og er þá fengið samband á milli virkjunarkostnaðarstuðuls og árlegrar orkuvinnslu, sem sýnt er á línuriti 6.

Til yfirlits er á teikn. Fnr. 3639 sýnt hvernig línurit 2, 3, 5 og 6 eru notuð.

Til þess að fá fastan grundvöll fyrir verði vatnsréttinda er miðað við vatnsréttindi í Ljósafossi. Kaupverð 1/2 vatnsréttinda þar var 54.000 kr. árið 1932. (Hinn hlutann átti Reykjavíkurbær). Öll vatnsréttindin voru því þá metin á 108.000 kr.

Vísitala byggingarkostnaðar í Reykjavík: Sé hún sett 100 árið 1932, er hún 1057 1. okt. 1954 til 30. sept. 1955.

Vísitala framfarisluðkostnaðar í Reykjavík: Sé hún sett 100 árið 1932, er hún 935 í des. 1955.

Það má því gera ráð fyrir, skv. þessu, að verðlag hafi hér um bil 10-faldast hér á landi síðan 1932, og verður hér reiknað með því og vatnsréttindi í Ljósafossi því nú metin á 1.080.000 kr.

Orkuvinnslu- og virkjunarkostnaðarstuðlarnir eru settir = 1 fyrir 5000 kr/kW virkjunarkostnað og 135 GWh árlega orkuvinnslu og er þá höfð í huga fullvirkjun Ljósafoss.

Vatnsréttindaverð almennt fæst samkvamt ofansögðu

$$V = 1,08 \frac{G}{135} \cdot a \cdot b \text{ millj. kr.}$$

þar sem G er árleg orkuvinnsla, a er orkuvinnslustuðullinn og b virkjunarkostnaðarstuðullinn.

Í töflu 1 eru sýnd ýms gildi á a og b, verð vatnsréttinda í millj. króna og í aurum á kWh miðað við eins árs vinnslu.

Verð vatnsréttinda í millj. kr. og í aurum á kwat, hvorttveggja miðað við breytilega árvinnslu, er sýnt á línuriti 7.

Það má sýna fram á það stærðfræðilega, að líkingin fyrir verði vatnsréttinda, eins og það hefir verið sett fram hérna, er á forminu $y = a x^2 + b x/x + c$. Með því að setja inn gildi þriggja punkta á línuriti 7 fæst $y = 13,34 \cdot 10^{-4} x^2 + 234,35 \cdot 10^{-2} x/x + 178$, þar sem y þýðir millj. krónur og

x þýðir GWh/ári. Þessi líking er sýnd á línuriti 8 upp í $x = 5000$ GWh/ári.

Á þessu línuriti sést greinilega, að sé vatnsréttinda-verð Ljósafoss haft sem fastur punktur á línuriti, sem á að ákveða vatnsréttindaverð, er vatnsréttindaverð lítilla virkjana (t.d. minni en Ljósafoss) sáralítið háð því hvað greitt er fyrir vatnsréttindi stórvirkjana. Það má því ganga út frá því, að ofanefnd líking fyrir verði vatnsréttinda gildi fyrir litlar og meðalstórar virkjanir.

II. Árnar fyrir botni Arnarfjarðar

Í skýrslu J.B., E.S.I. og M.R.J. um athuganir á nýtanlegu orkumagni ána fyrir botni Arnarfjarðar (des. 1956) er reiknuð út orka í "meðalári" og í lélegu ári. "Meðalár" 1) það, sem talað er um í skýrslunni er mun betra en raunverulegt meðalár og orkuvinnslutölur þær, sem fengust við athuganir á þessu tilbúna "meðalári" eru því hærri en búast má við í nokkru ári og eru því efri mörk nýtanlegrar orkuvinnslu ána fyrir botni Arnarfjarðar.

Þar sem nýtanleg ársorkuvinnsla er hér lögð til grundvallar mati vatnsréttinda, er eðlilegast að ganga út frá þeirri orku, sem telja má, að hægt sé að vinna flest ár, nokkurs konar "firm energy" (sbr. "firm power"). Hér er því gengið út frá orkuvinnslu lélegasta árs þeirra fjögurra ára, sem vatnamælingar ná yfir, en öruggt má telja, að lélegri vatnsár koma fyrir.

Í samræmi við þetta er orku Svínár og Hófsár sleppt, því að þeirra "firm energy" er hverfandi lítil. Í áðurgreindri skýrslu er komið að þeirri niðurstöðu, að í lélegu ári megi vinna 37 til 43 GWh á ári, eftir því hvaða virkjunartilhögun er valin. Verður hér gengið út frá 40 GWh/ári.

Samkvæmt meðfylgjandi línuriti 7 (eða formúlunni) reiknast því verð vatnsréttinda ána fyrir botni Arnarfjarðar 434.000 kr.

1) "Meðalár" er fengið með því það taka meðaltal rennslis allra septembermánaða, allra októbermánaða o.s.frv. og er því jafnara en nokkurt áranna. T.d. er enginn einn mánuður með lítið rennsli öll fjögur árin.

III. Önnur atriði

a) Það verð, sem reiknað er út hér að framan, miðast við, að virkjun fallvatnsins standi fyrir dyrum, en svo var, þegar kaupin á Ljósafossi fóru fram. Ef hins vegar er vitað, að langur tími muni líða, þangað til þörf verður virkjunar, hlýtur það að hafa áhrif á verð vatnsréttindanna. Það vatnsafl, sem fullvíst er, að aldrei verður virkjað, er að sjálfsögðu einskis virði. Ef margir tugir ára líða frá því að vatnsréttindi eru keypt þangað til virkjað er, leggst verulegur vaxtakostnaður ofan á kaupverðið; með 7 vöxtum, sem nú eru algengir, tvöfaldast grunnverðið á 10 árum. Hjá því verður ekki komið að taka nokkurt tillit til þessa.

Að framan er vikið að því, að orkumagn áнна er 40 GWh/ári. Er það meir en 7 sinnum núverandi orkunotkun íbúa Vestfjarða. Það er jafnframt rúmlega helmingi meira en svarar hlutfallslegri orkunotkun þjóðarinnar í heild. Auðsætt er, að líða mun alllangur tími, áður en vatnsafl þetta hefur allt verið virkjað til almenningsþarfa og mun sá tími skipta tugum ára.

b) Virkjunaraðstaður fyrir botni Arnarfjarðar eru svo erfiðar, að fyrirsjáanlegt er, að virkjunarkostnaður verður þar hærri en sú meðalkostnaðarlína sýnir, sem útreikningur í I. kafla þessarar greinargerðar byggist á. Af þeirri ástæðu ætti verðið á vatnsréttindum áнна fyrir botni Arnarfjarðar að vera lægra en útreikningur skv. I. kafla gefur.

TAFLA I.

Verðmæti vatnsréttinda

GWh/ári	<u>1,08 GWh</u> 135 millj.kr.	Orku- vinnslu- stuðull a	Virkjunar- kostnaðar- stuðull b	Verðmæti vatnsrétt- inda millj. kr.	Verðmæti vatnsrétt- inda aur/kwst.
10	0,08	2,91	0,51	0,120	1,20
20	0,16	2,28	0,64	0,232	1,16
30	0,24	1,95	0,72	0,337	1,12
40	0,32	1,74	0,78	0,434	1,08
50	0,40	1,60	0,82	0,526	1,05
60	0,48	1,49	0,85	0,610	1,02
70	0,56	1,41	0,87	0,688	0,98
100	0,80	1,19	0,94	0,890	0,89
135	1,08	1,00	1,00	1,080	0,80
150	1,20	0,93	1,03	1,150	0,77
200	1,60	0,79	1,09	1,380	0,69
300	2,40	0,60	1,19	1,720	0,57
400	3,20	0,49	1,27	1,990	0,50
500	4,00	0,41	1,33	2,230	0,45
600	4,80	0,37	1,37	2,440	0,41
700	5,60	0,34	1,41	2,650	0,38

Vatnsrættindi

Raforkumalastjóri

Orkuvinnslostudull sem f (GWh/ári)

12/1 '57 ESIMRU/110

Tnr 146

B-0

Fnr 3628

2.0

Orkuvinnslostudull

1.5

1.0

0.5

Linurit 1

100

200

300

400

500

600

700 GWh/ári

SIS 523 A 3
1 x 1 mm
ESSELTE
4447

Valnsrættindi

Raforkumlastjóri

Virkjunarkostnaðarstuðull sem

f (kr/kWh)

19/ 57 ESI-MRU 110

Inn. 149

B-0

Fnr 3631

Virkjunar-
kostnaðar-
stuðull

2.0

1.5

1.0

0.5

Linurit 2

5000

10 000

15 000 Virkjunarkostnaður kr/kWh

SIS 523 A 3

7 x 1 mm



4447

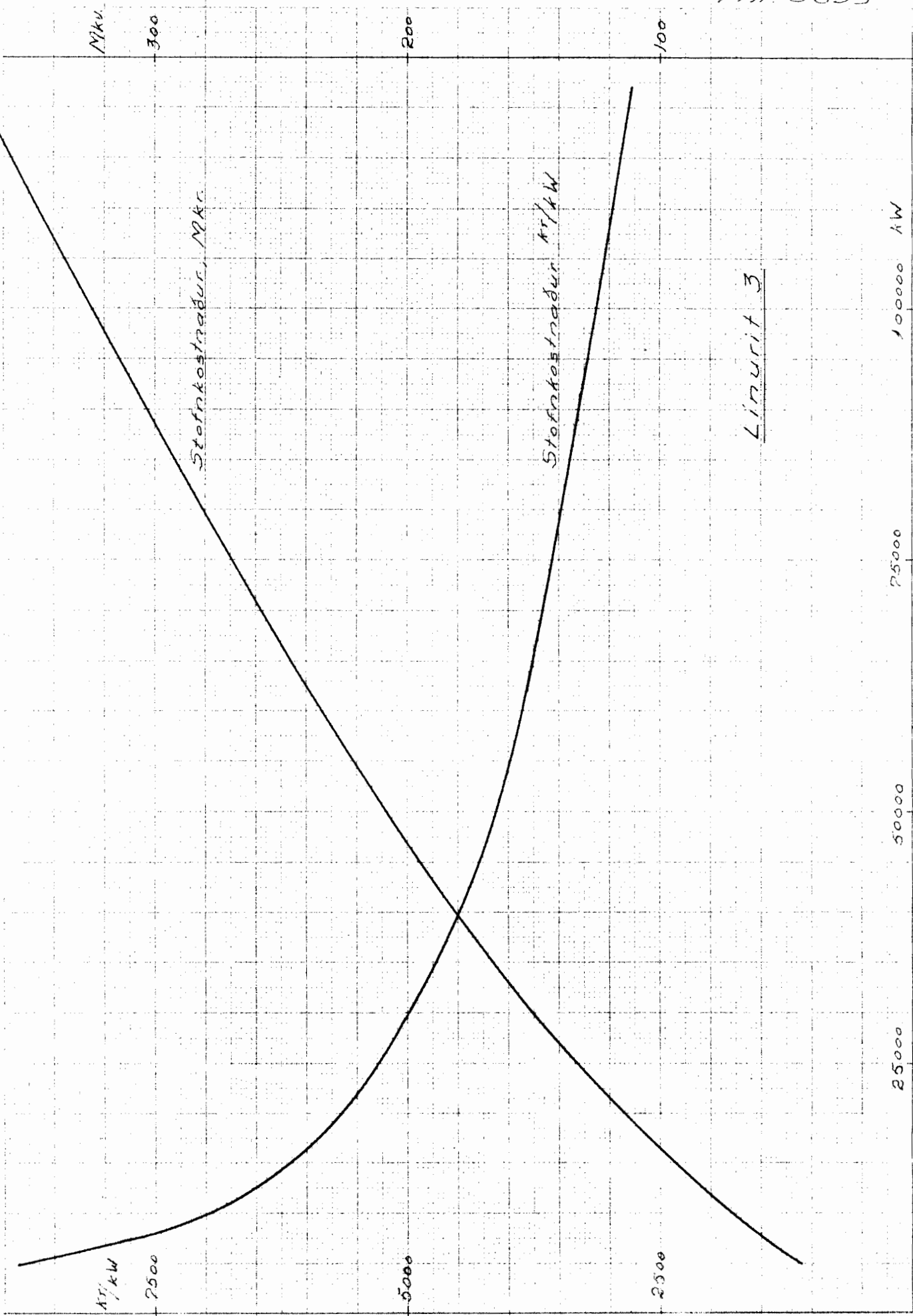
Vatnsréttindi

Stofnkostnaður virkjana í
kr/kW og Mkr sem f(kW)

Tím. 151

B-0

Fnr. 3633



Línurit 3

Raforkumslustjór

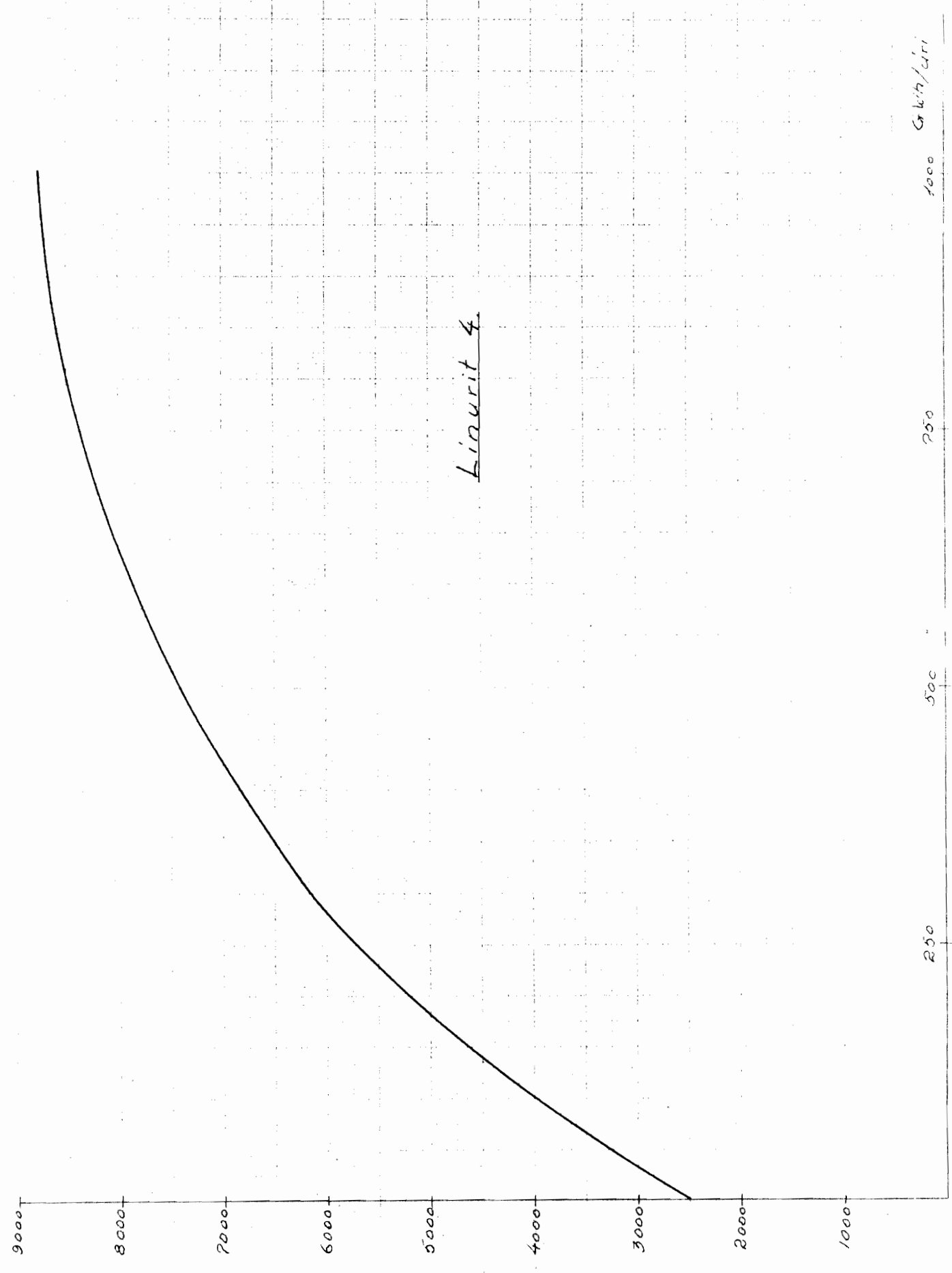
17.11.67

Vatnsmálendi

Áætlaður lágmarksnýtingartími mesta

úlags fyrir vatnsfallsstöðvar á Íslandi 3-0

Bl. 3627



Vatnsréttindi

Raforkumalastjóri

Samband orkuvinnslu á ári og
virkjunarstærðar skv. áttuðum lágmarks-
nýtinartíma á ári. (Sjá línurit 4)

17/1 157 ESIMRY/16
Tnr. 150
B-0
Fnr. 3632

Virkjunar-
stærð
kW

100.000

75.000

50.000

25.000

Línurit 5

100

200

300

400

Orkuvinnsla kWh/ári

SIS 523 A3
1x1 mm
ESSELTE
4447

Vatnsréttindi	Katorkumalastjóri	19157 ESI-MRÚ/14
	Virkjunarkostnaðarstudull sem $f(\text{GWh/ári})$	Tnr 148
	míðað við áætlaðan lágmarksniðingartíma.	Fr. 3630

Virkjunarkostnaðarstudull

2.0

1.5

1.0

0.5

Linurit 6.

Orkuvinnsla GWh/ári

100

200

300

400

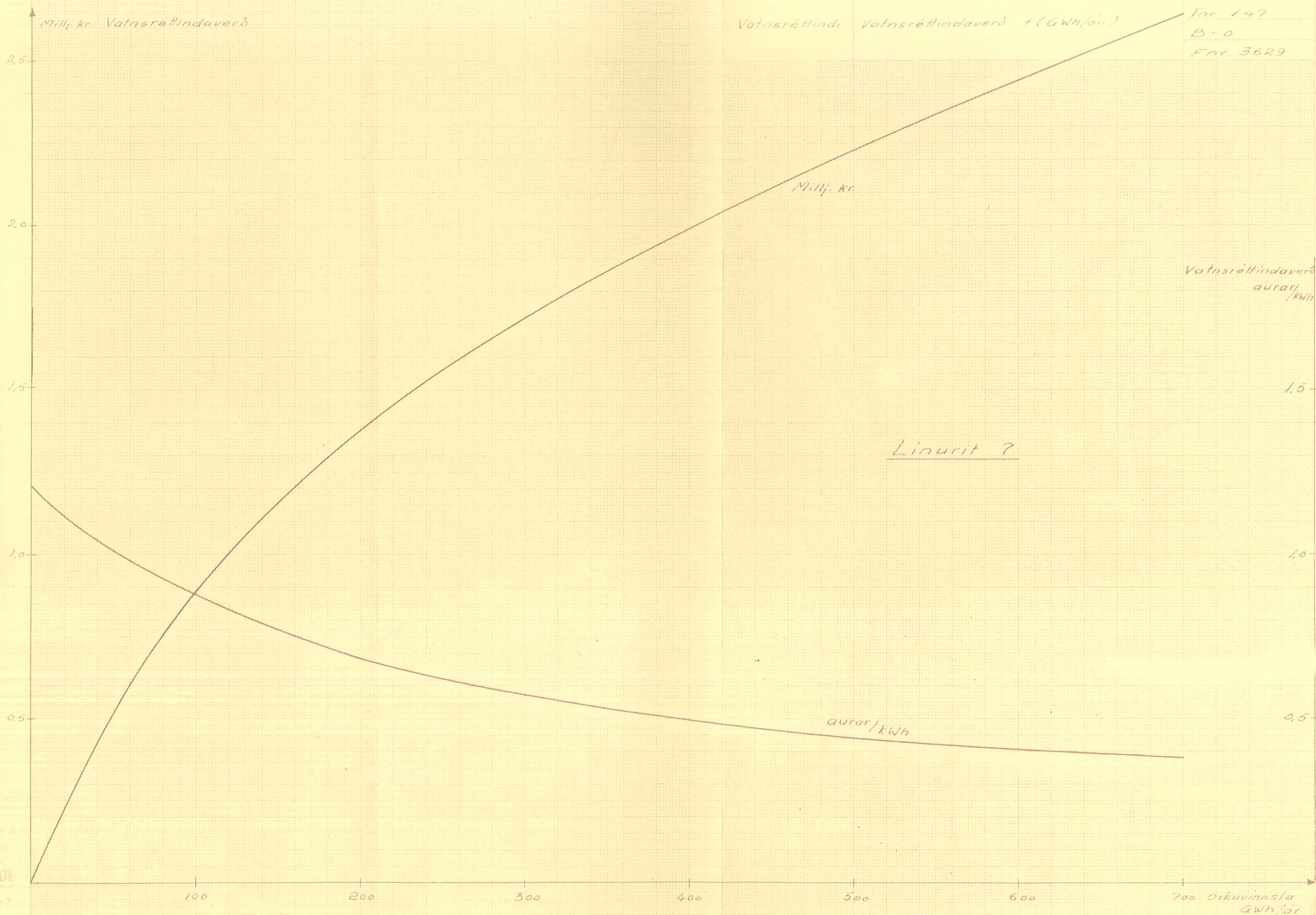
500

600

700

SIS 523 A 3
1 x 1 mm
ESSELTE
4447

Raforumalastjóri
 Vatnsréttindi Vatnsréttindaverð f (GWh/ári)
 19/11/57 FSI+MRU/16
 Innr 147
 B-0
 For. 3629



SAS 523 A 3
 ESSELTE
 4447

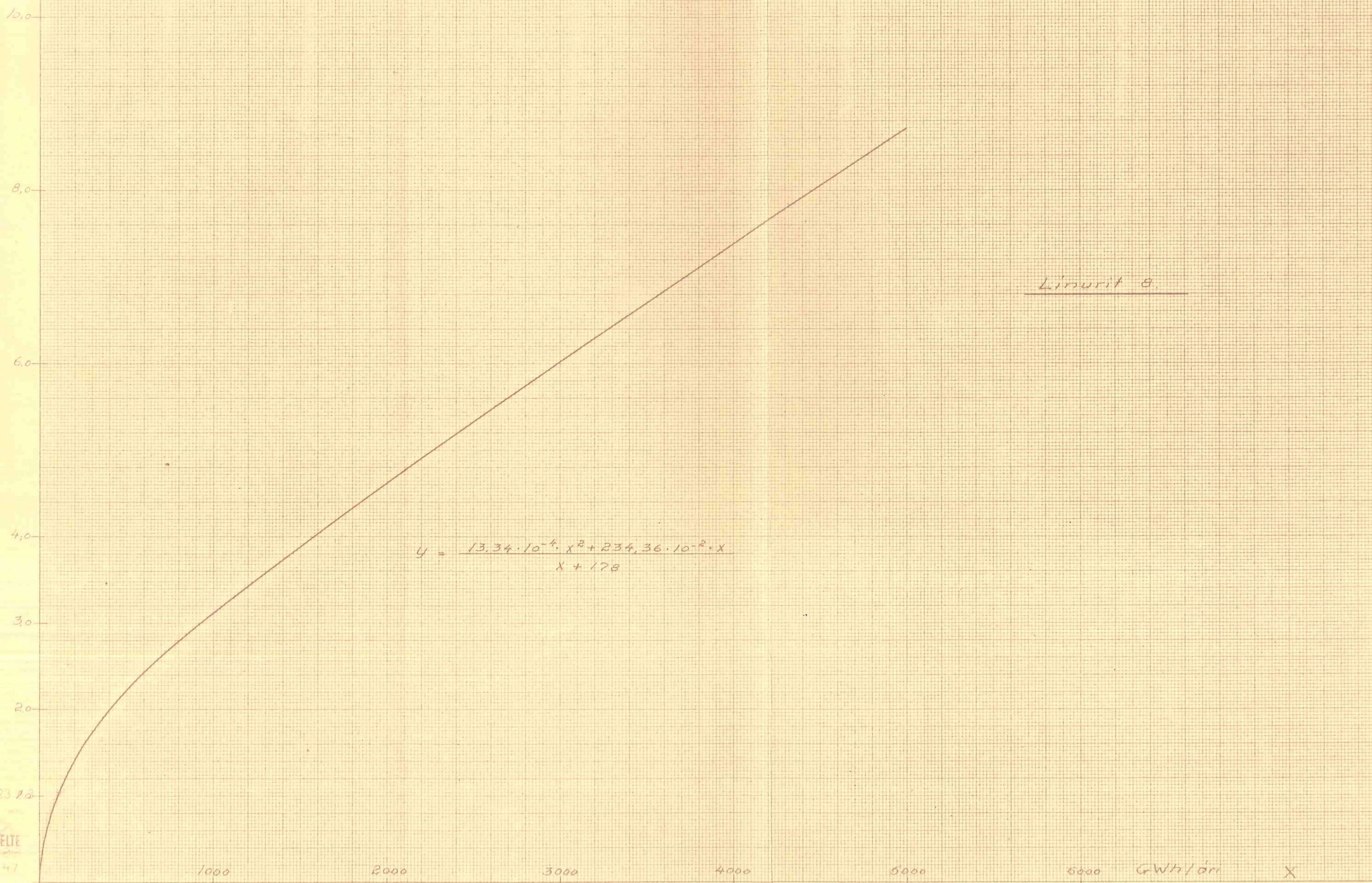
Vatnsrettindi

Raforkumalastjóri

Tillaga um verð vatnsrettinda

22/1 '57	ESIMRUI
Inn. 152	110
B-0	
Fnr. 3637	

y
Milli. kr.



Linurit 8.

$$y = \frac{13.34 \cdot 10^{-4} \cdot x^2 + 234.36 \cdot 10^{-2} \cdot x}{x + 178}$$

Sis 523 12
1 x mm
ESSELTE
4447

Vatnsréttindi

Raforkunálastjóri

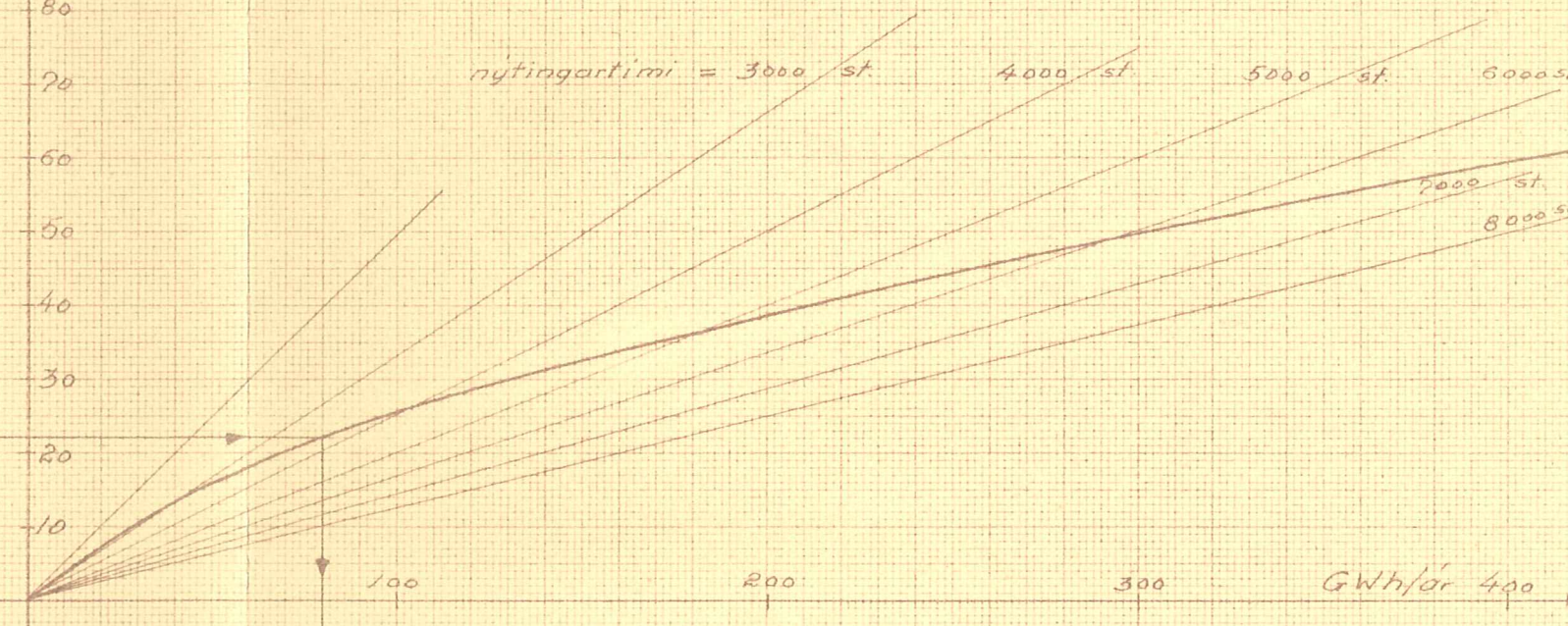
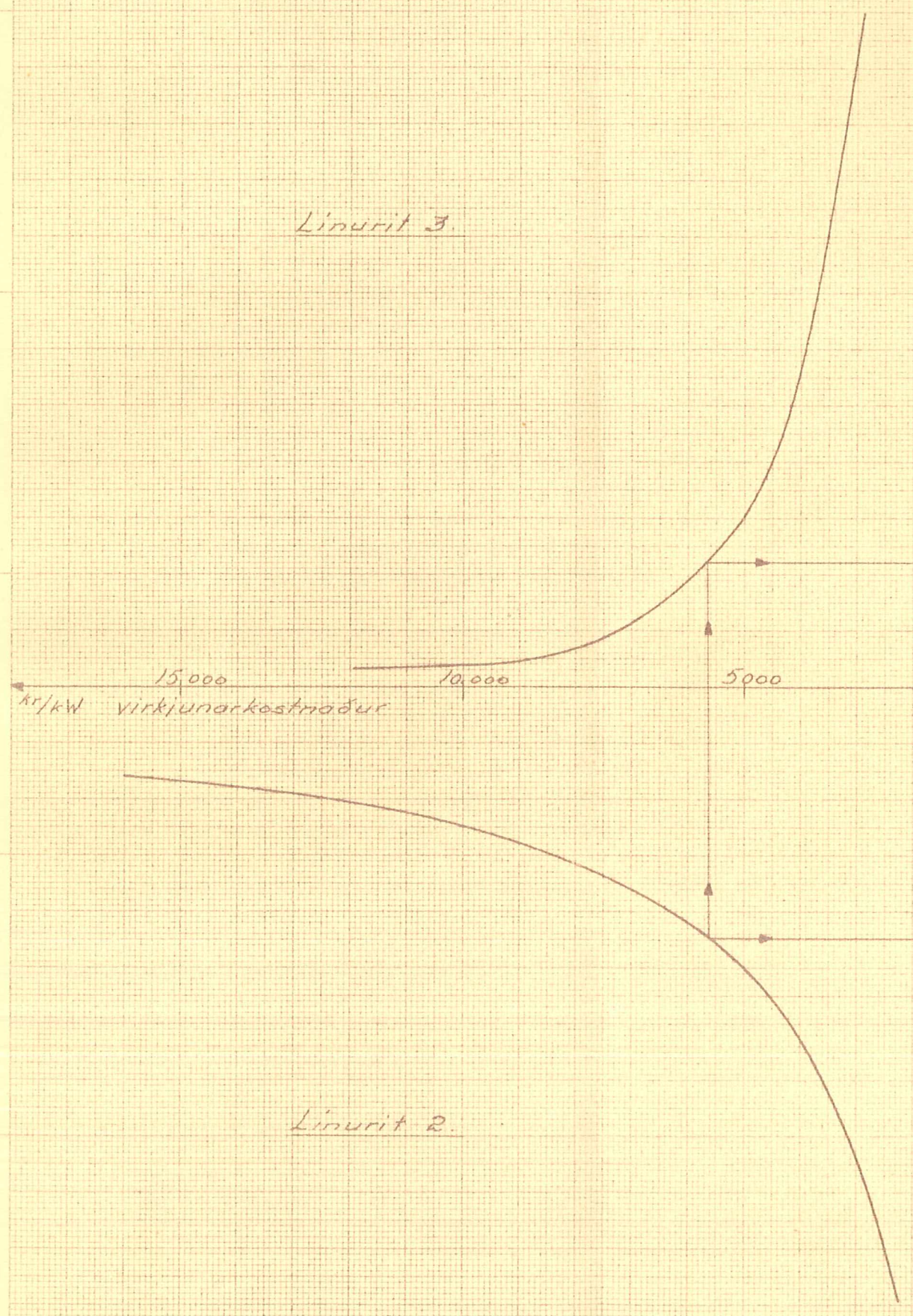
Ákvörðun stuðulsins b (virkjunarkostnaðarstuðull)

28. 11. 59	ESL + MAU / 10
Tnr. 153	
B - 0	
Fnr. 3639	

$\text{kW} \times 10^3$
 100
 90
 80
 70
 60
 50
 40
 30
 20
 10
 0
 -10
 -20
 -30
 -40
 -50
 -60
 -70
 -80
 -90
 -100
 -110
 -120
 -130
 -140
 -150
 -160
 -170
 -180
 -190
 -200
 -210
 -220
 -230
 -240
 -250
 -260
 -270
 -280
 -290
 -300
 -310
 -320
 -330
 -340
 -350
 -360
 -370
 -380
 -390
 -400
 -410
 -420
 -430
 -440
 -450
 -460
 -470
 -480
 -490
 -500
 -510
 -520
 -530
 -540
 -550
 -560
 -570
 -580
 -590
 -600
 -610
 -620
 -630
 -640
 -650
 -660
 -670
 -680
 -690
 -700
 -710
 -720
 -730
 -740
 -750
 -760
 -770
 -780
 -790
 -800
 -810
 -820
 -830
 -840
 -850
 -860
 -870
 -880
 -890
 -900
 -910
 -920
 -930
 -940
 -950
 -960
 -970
 -980
 -990
 -1000
 -1010
 -1020
 -1030
 -1040
 -1050
 -1060
 -1070
 -1080
 -1090
 -1100
 -1110
 -1120
 -1130
 -1140
 -1150
 -1160
 -1170
 -1180
 -1190
 -1200
 -1210
 -1220
 -1230
 -1240
 -1250
 -1260
 -1270
 -1280
 -1290
 -1300
 -1310
 -1320
 -1330
 -1340
 -1350
 -1360
 -1370
 -1380
 -1390
 -1400
 -1410
 -1420
 -1430
 -1440
 -1450
 -1460
 -1470
 -1480
 -1490
 -1500
 -1510
 -1520
 -1530
 -1540
 -1550
 -1560
 -1570
 -1580
 -1590
 -1600
 -1610
 -1620
 -1630
 -1640
 -1650
 -1660
 -1670
 -1680
 -1690
 -1700
 -1710
 -1720
 -1730
 -1740
 -1750
 -1760
 -1770
 -1780
 -1790
 -1800
 -1810
 -1820
 -1830
 -1840
 -1850
 -1860
 -1870
 -1880
 -1890
 -1900
 -1910
 -1920
 -1930
 -1940
 -1950
 -1960
 -1970
 -1980
 -1990
 -2000
 -2010
 -2020
 -2030
 -2040
 -2050
 -2060
 -2070
 -2080
 -2090
 -2100
 -2110
 -2120
 -2130
 -2140
 -2150
 -2160
 -2170
 -2180
 -2190
 -2200
 -2210
 -2220
 -2230
 -2240
 -2250
 -2260
 -2270
 -2280
 -2290
 -2300
 -2310
 -2320
 -2330
 -2340
 -2350
 -2360
 -2370
 -2380
 -2390
 -2400
 -2410
 -2420
 -2430
 -2440
 -2450
 -2460
 -2470
 -2480
 -2490
 -2500
 -2510
 -2520
 -2530
 -2540
 -2550
 -2560
 -2570
 -2580
 -2590
 -2600
 -2610
 -2620
 -2630
 -2640
 -2650
 -2660
 -2670
 -2680
 -2690
 -2700
 -2710
 -2720
 -2730
 -2740
 -2750
 -2760
 -2770
 -2780
 -2790
 -2800
 -2810
 -2820
 -2830
 -2840
 -2850
 -2860
 -2870
 -2880
 -2890
 -2900
 -2910
 -2920
 -2930
 -2940
 -2950
 -2960
 -2970
 -2980
 -2990
 -3000
 -3010
 -3020
 -3030
 -3040
 -3050
 -3060
 -3070
 -3080
 -3090
 -3100
 -3110
 -3120
 -3130
 -3140
 -3150
 -3160
 -3170
 -3180
 -3190
 -3200
 -3210
 -3220
 -3230
 -3240
 -3250
 -3260
 -3270
 -3280
 -3290
 -3300
 -3310
 -3320
 -3330
 -3340
 -3350
 -3360
 -3370
 -3380
 -3390
 -3400
 -3410
 -3420
 -3430
 -3440
 -3450
 -3460
 -3470
 -3480
 -3490
 -3500
 -3510
 -3520
 -3530
 -3540
 -3550
 -3560
 -3570
 -3580
 -3590
 -3600
 -3610
 -3620
 -3630
 -3640
 -3650
 -3660
 -3670
 -3680
 -3690
 -3700
 -3710
 -3720
 -3730
 -3740
 -3750
 -3760
 -3770
 -3780
 -3790
 -3800
 -3810
 -3820
 -3830
 -3840
 -3850
 -3860
 -3870
 -3880
 -3890
 -3900
 -3910
 -3920
 -3930
 -3940
 -3950
 -3960
 -3970
 -3980
 -3990
 -4000
 -4010
 -4020
 -4030
 -4040
 -4050
 -4060
 -4070
 -4080
 -4090
 -4100
 -4110
 -4120
 -4130
 -4140
 -4150
 -4160
 -4170
 -4180
 -4190
 -4200
 -4210
 -4220
 -4230
 -4240
 -4250
 -4260
 -4270
 -4280
 -4290
 -4300
 -4310
 -4320
 -4330
 -4340
 -4350
 -4360
 -4370
 -4380
 -4390
 -4400
 -4410
 -4420
 -4430
 -4440
 -4450
 -4460
 -4470
 -4480
 -4490
 -4500
 -4510
 -4520
 -4530
 -4540
 -4550
 -4560
 -4570
 -4580
 -4590
 -4600
 -4610
 -4620
 -4630
 -4640
 -4650
 -4660
 -4670
 -4680
 -4690
 -4700
 -4710
 -4720
 -4730
 -4740
 -4750
 -4760
 -4770
 -4780
 -4790
 -4800
 -4810
 -4820
 -4830
 -4840
 -4850
 -4860
 -4870
 -4880
 -4890
 -4900
 -4910
 -4920
 -4930
 -4940
 -4950
 -4960
 -4970
 -4980
 -4990
 -5000
 -5010
 -5020
 -5030
 -5040
 -5050
 -5060
 -5070
 -5080
 -5090
 -5100
 -5110
 -5120
 -5130
 -5140
 -5150
 -5160
 -5170
 -5180
 -5190
 -5200
 -5210
 -5220
 -5230
 -5240
 -5250
 -5260
 -5270
 -5280
 -5290
 -5300
 -5310
 -5320
 -5330
 -5340
 -5350
 -5360
 -5370
 -5380
 -5390
 -5400
 -5410
 -5420
 -5430
 -5440
 -5450
 -5460
 -5470
 -5480
 -5490
 -5500
 -5510
 -5520
 -5530
 -5540
 -5550
 -5560
 -5570
 -5580
 -5590
 -5600
 -5610
 -5620
 -5630
 -5640
 -5650
 -5660
 -5670
 -5680
 -5690
 -5700
 -5710
 -5720
 -5730
 -5740
 -5750
 -5760
 -5770
 -5780
 -5790
 -5800
 -5810
 -5820
 -5830
 -5840
 -5850
 -5860
 -5870
 -5880
 -5890
 -5900
 -5910
 -5920
 -5930
 -5940
 -5950
 -5960
 -5970
 -5980
 -5990
 -6000
 -6010
 -6020
 -6030
 -6040
 -6050
 -6060
 -6070
 -6080
 -6090
 -6100
 -6110
 -6120
 -6130
 -6140
 -6150
 -6160
 -6170
 -6180
 -6190
 -6200
 -6210
 -6220
 -6230
 -6240
 -6250
 -6260
 -6270
 -6280
 -6290
 -6300
 -6310
 -6320
 -6330
 -6340
 -6350
 -6360
 -6370
 -6380
 -6390
 -6400
 -6410
 -6420
 -6430
 -6440
 -6450
 -6460
 -6470
 -6480
 -6490
 -6500
 -6510
 -6520
 -6530
 -6540
 -6550
 -6560
 -6570
 -6580
 -6590
 -6600
 -6610
 -6620
 -6630
 -6640
 -6650
 -6660
 -6670
 -6680
 -6690
 -6700
 -6710
 -6720
 -6730
 -6740
 -6750
 -6760
 -6770
 -6780
 -6790
 -6800
 -6810
 -6820
 -6830
 -6840
 -6850
 -6860
 -6870
 -6880
 -6890
 -6900
 -6910
 -6920
 -6930
 -6940
 -6950
 -6960
 -6970
 -6980
 -6990
 -7000
 -7010
 -7020
 -7030
 -7040
 -7050
 -7060
 -7070
 -7080
 -7090
 -7100
 -7110
 -7120
 -7130
 -7140
 -7150
 -7160
 -7170
 -7180
 -7190
 -7200
 -7210
 -7220
 -7230
 -7240
 -7250
 -7260
 -7270
 -7280
 -7290
 -7300
 -7310
 -7320
 -7330
 -7340
 -7350
 -7360
 -7370
 -7380
 -7390
 -7400
 -7410
 -7420
 -7430
 -7440
 -7450
 -7460
 -7470
 -7480
 -7490
 -7500
 -7510
 -7520
 -7530
 -7540
 -7550
 -7560
 -7570
 -7580
 -7590
 -7600
 -7610
 -7620
 -7630
 -7640
 -7650
 -7660
 -7670
 -7680
 -7690
 -7700
 -7710
 -7720
 -7730
 -7740
 -7750
 -7760
 -7770
 -7780
 -7790
 -7800
 -7810
 -7820
 -7830
 -7840
 -7850
 -7860
 -7870
 -7880
 -7890
 -7900
 -7910
 -7920
 -7930
 -7940
 -7950
 -7960
 -7970
 -7980
 -7990
 -8000
 -8010
 -8020
 -8030
 -8040
 -8050
 -8060
 -8070
 -8080
 -8090
 -8100
 -8110
 -8120
 -8130
 -8140
 -8150
 -8160
 -8170
 -8180
 -8190
 -8200
 -8210
 -8220
 -8230
 -8240
 -8250
 -8260
 -8270
 -8280
 -8290
 -8300
 -8310
 -8320
 -8330
 -8340
 -8350
 -8360
 -8370
 -8380
 -8390
 -8400
 -8410
 -8420
 -8430
 -8440
 -8450
 -8460
 -8470
 -8480
 -8490
 -8500
 -8510
 -8520
 -8530
 -8540
 -8550
 -8560
 -8570
 -8580
 -8590
 -8600
 -8610
 -8620
 -8630
 -8640
 -8650
 -8660
 -8670
 -8680
 -8690
 -8700
 -8710
 -8720
 -8730
 -8740
 -8750
 -8760
 -8770
 -8780
 -8790
 -8800
 -8810
 -8820
 -8830
 -8840
 -8850
 -8860
 -8870
 -8880
 -8890
 -8900
 -8910
 -8920
 -8930
 -8940
 -8950
 -8960
 -8970
 -8980
 -8990
 -9000
 -9010
 -9020
 -9030
 -9040
 -9050
 -9060
 -9070
 -9080
 -9090
 -9100
 -9110
 -9120
 -9130
 -9140
 -9150
 -9160
 -9170
 -9180
 -9190
 -9200
 -9210
 -9220
 -9230
 -9240
 -9250
 -9260
 -9270
 -9280
 -9290
 -9300
 -9310
 -9320
 -9330
 -9340
 -9350
 -9360
 -9370
 -9380
 -9390
 -9400
 -9410
 -9420
 -9430
 -9440
 -9450
 -9460
 -9470
 -9480
 -9490
 -9500
 -9510
 -9520
 -9530
 -9540
 -9550
 -9560
 -9570
 -9580
 -9590
 -9600
 -9610
 -9620
 -9630
 -9640
 -9650
 -9660
 -9670
 -9680
 -9690
 -9700
 -9710
 -9720
 -9730
 -9740
 -9750
 -9760
 -9770
 -9780
 -9790
 -9800
 -9810
 -9820
 -9830
 -9840
 -9850
 -9860
 -9870
 -9880
 -9890
 -9900
 -9910
 -9920
 -9930
 -9940
 -9950
 -9960
 -9970
 -9980
 -9990
 -10000

Linurit 3.

Linurit 5.



Linurit 2.

Linurit 6.

Virkjunarkostnaðarstuðull
 $f(\text{kø/kW})$ $f(\text{GWh/år})$
 mæld við fastan
 nytingartíma:

b

SIS 523 A 3
 1 x 1 mm
 ESSELTE
 4447