



Vhm 204. Vatnsdalsá, Vatnsfirði.
Rennislíkan

Stefanía Guðrún Halldórsdóttir

Greinargerð SGH-99-03

vhm 204
Vatnsdalsá, Vatnsfirði
Rennslislíkan

Stefanía Halldórsdóttir

Unnið fyrir Orkubú Vestfjarða

Inngangur

Í Vatnsdalsá í Vatnsfirði er einn vatnshæðarmælir vhm 204, sem hefur verið í rekstri frá því 1976. Það er Stevens brunnsíriti með pappírurúllu.

Verkefnið

Verkefnið felst í að gera Hbv-rennislíkán sem líkir eftir rennsli Vatnsdalsár. Þetta er gert til þess að hægt sé að áætla rennsli árinna fram í tímann, fylla í göt og bæta mat á ístruflunum, og skapa grundvöll fyrir mat á afrennsli á nálægum vatnasviðum.

Hbv-líkanið

Með Hbv-líkaninu er hermt eftir rennsli yfir tiltekið tímabil, og er gert ráð fyrir að þannig sé hægt að áætla rennslið fram í tímann út frá mældu rennsli á tímabilinu. Rennsli er reiknað út frá gögnum um mælda úrkomu og hitastig. Hægt er að nota allt að 25 mismunandi úrkomustöðvar og fjórar hitastigsstöðvar. Líkanið inniheldur yfir hundrað stuðla, þar sem þeir mikilvægustu eru stilltir af, þannig að sem mest fylgni sé á milli reiknaðs og mælds rennslis. Hægt er að skoða fylgnina myndrænt og út frá ákveðnum fylgnistuðlum F^2 , R^2 og R^2 log.

R^2 er fengið með jöfnunni:

$$R^2 = \frac{\sum (Q_0 - \bar{Q}_0)^2 - \sum (Q_s - Q_0)^2}{\sum (Q_0 - \bar{Q}_0)^2} = \frac{\sum (Q_0 - \bar{Q}_0)^2 - F^2}{\sum (Q_0 - \bar{Q}_0)^2}$$

þar sem Q_0 er mælt rennsli
 \bar{Q}_0 er mælt meðalrennsli
 Q_s er rennsli samkvæmt líkani

Til þess að líkanið megi teljast gott þarf R^2 að vera 0,70 eða hærra, en til þess að það sé viðunandi er nóg að R^2 nái hærra gildi en 0,60. Vegna þess að annað veldi kemur við sögu í útreikningum á R^2 , er R^2 næmur fyrir toppum í rennsli og sýnir því hvort líkanið fylgi vel toppunum í rennslinu þ.e. hárennslinu. R^2 log sýnir lógarithma af rennslinu og hvort líkanið fylgi vel lágrennslinu (grunnrennsli). F^2 er summa kvaðratskekkju og því lægri sem hún er því betra er líkanið. F^2 verður hærra eftir því sem unnið er með fleiri ár, þó svo að líkanið sé ekki neitt lakara fyrir mörg ár en önnur færri.

Helstu stuðlar

Það vatnsmagn sem fer í gegnum líkanið ræðst að töluverðu leyti af úrkomu. Til þess að stilla mælda úrkomu af, eru notaðir leiðréttingarstuðlamir PKORR og SKORR. Úrkomumælar vanmeta oft úrkomu, því þar sem þeir eru opnir getur bæði gufað upp úr þeim og fokið úr þeim. Leiðréttingarstuðullinn PKORR er margföldunarstuðull á mælda rigningu, og SKORR er margföldunarstuðull til að leiðrétta mælda snjókomu.

Raunveruleg úrkoma = mæld úrkoma * PKORR * SKORR. Skil milli regns og snjókomu eru gefin með stuðlinum Tx.

Rétt upphafsvatnsmagn er tryggt með stuðlunum SPDIST, SMINI, UZINI og aukningu í úrkomu með hæð. Hitastig breytist einnig með hæð og eru ýmsir hitastiglar notaðir til að lýsa því. TTGRAD er hitastigull fyrir þurra daga og TVGRAD fyrir daga með úrkomu. Einnig eru hlutfallslegir hitastiglar fyrir hvern mánuð ársins; TGRAD(1) fyrir janúar, TGRAD(2) fyrir febrúar og upp í TGRAD(12) fyrir desember, en þeir eru notaðir til þess að hægt sé að lýsa árstíðarsveiflum.

Til að gefa til kynna hversu hratt vatnið skilar sér eru notaðir næmnisstuðlamir KUZ2, UZ1, KUZ1 og PERC. UZ1 markar skilin á milli KUZ2 og KUZ1, en þeir lýsa mismunandi viðbragðsflýti í efri jarðlögum. PERC lýsir stöðugu rennsli vatns frá efri til neðri jarðlaga.

Ýmsir þættir geta stuðlað að bráðnun íss og í mismiklum mæli. Hlutar geislunar, hita frá jörðunni og vinds eru stilltir með CRAD, COND og CONV.

Til þess að stilla af hve snjóbráðnun er skilvirk og við hvaða hitastig hún byrjar, eru notaðir stuðlarnir Cx og Ts.

Veðurstöðvar og rennsli

Til eru heilar óslitnar rennslisraðir fyrir vhm 204 frá árunum 1977 til 1982, en það er eina heila rennslisröðin yfir nógu langan tíma.

Notaðar voru veðurstöðvarnar í Stykkishólmi, við Mjólkárvírkjun og í Kvígindisdal. Vægi veðurstöðvanna er eftirfarandi:

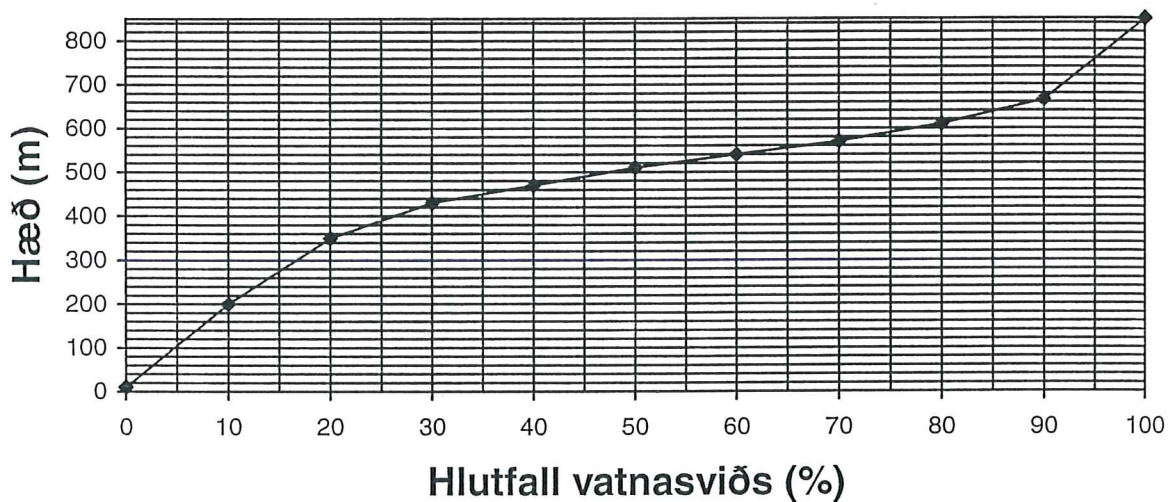
Úrkoma	Nr	Vægi
Stykkishólmur	U178	0 %
Mjólkárvírkjun	U231	100%
Kvígindisdalur	U224	0%
Hitastig		
Stykkishólmur	H178	5%
Kvígindisdalur	H224	95%

Hæðardreifing og stærð vatnasviðs

Hæðardreifing vatnasviðs fyrir vatnshæðarmæli 204 er fengin á slóðinni /vmgis/vm/safn/hd_toflur.

Þar er að finna upplýsingar, unnar í ArcInfo, um hæðarbil vatnasviðs mælisins og flatarmál hæðarbilanna. Þessar upplýsingar voru færðar inn í Excel og stærð vatnasviðs mælisins fundin sem summa flatamáls hvers hæðarbils. Útkoman fyrir Vatnsdalsá, Vatnsfirði vhm 204 var 102,43 km².

Hæðardreifing vatnasviðs vhm 204



Staðsetning gagna

Gögnin sem notuð voru við líkangerðina er hægt að nálgast á slóðinni /galvos/hbv/sgh/vhm204, en veðurgögnin eru á /galvos/hbv/sgh/vedur.

Skráin 204.dat inniheldur úrkomu, hita og rennslisgögn fyrir líkönin, en þar sem gildi vantar inn í veðurgögn er talan -9999,0 notuð í staðinn. Param.dat er stuðlaskráin, sem má finna í viðauka.

Niðurstöður

Aðeins var hægt að gera líkan fyrir eitt tímabil, og kom það vel út, en munurinn á milli reiknaðs og mælds rennslis var 0,002%.

Upphaf	Lok	F ²	R ²	R ² log
1977.09.01	1982.08.31	11571,28	0,79	0,70

Fylgnin milli reiknaðs og mælds rennslis er frekar góð, og gefur það til kynna að líkanið megi nota á fleiri tímabil til þess að áætla rennslí Vatnsdalsár.

Reykjavík 27. ágúst 1999


Orkustofnun, Vatnamælingar
Stefanía Guðrún Halldórsdóttir

Viðauki

param.dat

START 2V204

2	0	3	PNO	Number of precipitation stations	
2	0	Stykkish178	PID1	Úrkomustöð 1	
2	0	17.	PHOH1	Altitude precip station 1	
2	0	0.0	PWGT1	Weight precipitation station 1	
2	0	Mjólkárvirki231	PID2	Úrkomustöð 2	
2	0	8.	PHOH2	Altitude precip station 2	
2	0	1.0	PWGT2	Weight precipitation station 2	
2	0	Kvígindd224	PID3	Úrkomustöð 3	
2	0	49.	PHOH3	Altitude precip station 3	
2	0	0.0	PWGT3	Weight precipitation station 3	
2	0	2	TNO	Number of temperature stations	
2	0	Stykkish178	TID1	Hitastöð 1	
2	0	17.	THOH1	Altitude temp station 1	
2	0	0.05	TWGT1	Weight temp station 1	
2	0	Kvígindsd224	TID1	Hitastöð 2	
2	0	49.	THOH1	Altitude temp station 2	
2	0	0.95	TWGT1	Weight temp station 2	
2	0	1	QNO	Number of discharge stations	
2	0	vhm204	QID1	Identification for discharge station 1	
2	0	1.0	QWGT1	Weight discharge station 1	
2	0	102.43	AREAL	Catchment area	[km2]
2	4	0.00	MAGDEL	Regulation reservoirs	[1]
2	5	9.0	HYP SO (1,1),	low point	[m]
2	6	200.0	HYP SO (2,1)		
2	7	350.0	HYP SO (3,1)		
2	8	430.0	HYP SO (4,1)		
2	9	470.0	HYP SO (5,1)		
2	10	510.0	HYP SO (6,1)		
2	11	540.0	HYP SO (7,1)		
2	12	570.0	HYP SO (8,1)		
2	13	610.0	HYP SO (9,1)		
2	14	665.0	HYP SO (10,1)		
2	15	850.0	HYP SO (11,1),	high point	
2	16	0.0	HYP SO (1,2),	Part of total area below HYP SO (1,1) = 0	
2	17	0.1	HYP SO (2,2)		
2	18	0.2	HYP SO (3,2)		
2	19	0.3	HYP SO (4,2)		
2	20	0.4	HYP SO (5,2)		
2	21	0.5	HYP SO (6,2)		
2	22	0.6	HYP SO (7,2)		
2	23	0.7	HYP SO (8,2)		
2	24	0.8	HYP SO (9,2)		
2	25	0.9	HYP SO (10,2)		
2	26	1.0	HYP SO (11,2),	Part of total area below HYP SO (11,1) = 1	
2	27	0.0	BREPRO(1),	Glacier area, part of total area, below HYP SO(1,1) (=0.0)	

2	34	0.00	BREPRO	(8), Glacier area, part of total	
2	35	0.00	BREPRO	(9), Glacier area, part of total	
2	36	0.00	BREPRO	(10), Glacier area, part of total	
2	37	0.0	BREPRO(11)	Glacier area, part of total area, below HYPSON(11,1)	
2	38				
2	39	270.0	NDAG	Day no for conversion of glacier snow to ice	
2	40	1.30	TX	Threshold temperature for snow/precip.	[C]
2	41	-1.00	TS	Threshold temperature fo no melt	[C]
2	42	4.00	CX	Melt index	[mm/deg/day]
2	43	0.030	CFR	Refreeze efficiency	[1]
2	44	0.060	LV	Max rel. water content in snow	[1]
2	45	1.70	PKORR	Precipitaion correction for rain	[1]
2	46	1.00	SKORR	Additional precipitation corection for snow at gauge	[1]
2	47	1000.0	GRADALT	Altitude for change in prec. grad.	[m]
2	48	0.00	PGRAD1	Precipitation gradient above GRADALT	[1]
2	49	0.02	CALB	Ageing factor for albedo	[1/day]
2	50	0.00	CRAD	Radiation melt component	[1]
2	51	1.00	CONV	Convection melt component	[1]
2	52	0.00	COND	Condensation melt component	[1]
2	60	1.20	CEVPL	lake evapotranspiration adjustment fact	[1]
2	61	0.5	ERED	evapotranspiration red. during interception	[1]
2	62	30.0	ICEDAY	Lake temperature time constant	[d]
2	63	-0.70	TTGRAD	Temperature gradient for days without precip	[deg/100 m]
2	64	-0.60	TVGRAD	Temperature gradient for days with precip	[deg/100 m]
2	65	0.042	PGRAD	Precipitation altitude gradient	[1/100 m]
2	66	1.50	CBRE	Melt increase on glacier ice	[1]
2	67	0.70	EP	EP(1), Pot evapotranspiration, Jan	[mm/day] or [1]
2	68	0.70	EP	EP(2), Pot evapotranspiration, Feb	[mm/day] or [1]
2	69	0.70	EP	EP(3)	
2	70	1.00	EP	EP(4)	
2	71	1.30	EP	EP(5)	
2	72	1.40	EP	EP(6)	
2	73	1.30	EP	EP(7)	
2	74	1.10	EP	EP(8)	
2	75	1.00	EP	EP(9)	
2	76	0.90	EP	EP(10)	
2	77	0.70	EP	EP(11)	
2	78	0.70	EP	EP(12)), Pot evapotranspiration, Dec	[mm/day] or [1]
2	79	150.00	FC	Maximum soil water content	[mm]
2	80	0.70	FCDEL	Pot.evapotr when content = FC*FCDEL	[1]
2	81	2.00	BETA	Non-linearity in soil water zone	[1]
2	82	50.00	INFMAX	maximum infiltration capacity	[mm/day]
2	83				
2	84				
2	85	0.30	KUZ2	Quick time constant upper zone	[1/day]
2	86	50.00	UZ1	Threshold quick runoff	[mm]
2	87	0.10	KUZ1	Slow time constant upper zone	[1/day]
2	88	5.20	PERC	Percolation to lower zone	[mm/day]
2	89	0.01	KLZ	Time constant lower zone	[1/day]
2	90	0.00	ROUT	(1), Routing constant (lake area, km2)	
2	91	0.00	ROUT	(2), Routing constant (rating curve const)	
2	92	0.00	ROUT	(3), Routing constant (rating curve zero)	

2 93	0.00	ROUT	(4), Routing constant (rating curve exp)	
2 94	0.00	ROUT	(5), Routing constant (drained area ratio)	
2 95	0.00	DECAY	(1), Feedback constant	
2 96	0.00	DECAY	(2), Feedback constant	
2 97	0.00	DECAY	(3), Feedback constant	
2 98	0.20	CE	Evapotranspiration constant	[mm/deg/day]
2 99	0.5	DRAW	"draw up" constant	[mm/day]
2 100	64.8	LAT	Latitude	[deg]
2 101	-0.90	TGRAD(1)	Temperature gradient Jan	[deg/100m]
2 102	-0.85	TGRAD(2)	Temperature gradient Feb	[deg/100m]
2 103	-0.80	TGRAD(3)	Temperature gradient Mar	[deg/100m]
2 104	-0.70	TGRAD(4)	Temperature gradient Apr	[deg/100m]
2 105	-0.70	TGRAD(5)	Temperature gradient May	[deg/100m]
2 106	-0.65	TGRAD(6)	Temperature gradient Jun	[deg/100m]
2 107	-0.60	TGRAD(7)	Temperature gradient Jul	[deg/100m]
2 108	-0.70	TGRAD(8)	Temperature gradient Aug	[deg/100m]
2 109	-0.70	TGRAD(9)	Temperature gradient Sep	[deg/100m]
2 110	-0.95	TGRAD(10)	Temperature gradient Oct	[deg/100m]
2 111	-1.05	TGRAD(11)	Temperature gradient Nov	[deg/100m]
2 112	-1.20	TGRAD(12)	Temperature gradient Dec	[deg/100m]
2 113	20.0	SPDIST	Uniformly distributed snow acc	[mm]
2 114	120.0	SMINI	Initial soil moisture content	[mm]
2 115	0.0	UZINI	Initial upper zone content	[mm]
2 116	30.0	LZINI	Initial lower zone content	[mm]
2 121	1	VEGT(1,1)	Vegetation type 1, zone 1	
2 122	0	VEGT(2,1)	Vegetation type 2, zone 1	
2 123	0.0	VEGA(1)	Vegetation 2 area, zone 1	[1]
2 124	0.16	LAKE(1)	Lake area, zone 1	[1]
2 125	4	VEGT(1,2)	Vegetation type 1, zone 2	
2 126	0	VEGT(2,2)	Vegetation type 2, zone 2	
2 127	0.0	VEGA(2)	Vegetation 2 area, zone 2	[1]
2 128	0.0	LAKE(2)	Lake area, zone 2	[1]
2 129	4	VEGT(1,3)	Vegetation type 1, zone 3	
2 130	0	VEGT(2,3)	Vegetation type 2, zone 3	
2 131	0.0	VEGA(3)	Vegetation 2 area, zone 3	[1]
2 132	0.0	LAKE(3)	Lake area, zone 3	[1]
2 133	4	VEGT(1,4)	Vegetation type 1, zone 4	
2 134	0	VEGT(2,4)	Vegetation type 2, zone 4	
2 135	0.0	VEGA(4)	Vegetation 2 area, zone 4	[1]
2 136	0.0	LAKE(4)	Lake area, zone 4	[1]
2 137	4	VEGT(1,5)	Vegetation type 1, zone 5	
2 138	0	VEGT(2,5)	Vegetation type 2, zone 5	
2 139	0.0	VEGA(5)	Vegetation 2 area, zone 5	[1]
2 140	0.0	LAKE(5)	Lake area, zone 5	[1]
2 141	4	VEGT(1,6)	Vegetation type 1, zone 6	
2 142	0	VEGT(2,6)	Vegetation type 2, zone 6	
2 143	0.0	VEGA(6)	Vegetation 2 area, zone 6	[1]
2 144	0.0	LAKE(6)	Lake area, zone 6	[1]
2 145	4	VEGT(1,7)	Vegetation type 1, zone 7	
2 146	0	VEGT(2,7)	Vegetation type 2, zone 7	
2 147	0.0	VEGA(7)	Vegetation 2 area, zone 7	[1]
2 148	0.0	LAKE(7)	Lake area, zone 7	[1]

2 149	4	VEGT(1,8)	Vegetation type 1, zone 8	
2 150	0	VEGT(2,8)	Vegetation type 2, zone 8	
2 151	0.0	VEGA(8)	Vegetation 2 area, zone 8	[1]
2 152	0.0	LAKE(8)	Lake area, zone 8	[1]
2 153	4	VEGT(1,9)	Vegetation type 1, zone 9	
2 154	0	VEGT(2,9)	Vegetation type 2, zone 9	
2 155	0.0	VEGA(9)	Vegetation 2 area, zone 9	[1]
2 156	0.0	LAKE(9)	Lake area, zone 9	[1]
2 157	4	VEGT(1,10)	Vegetation type 1, zone 10	
2 158	0	VEGT(2,10)	Vegetation type 2, zone 10	
2 159	0.0	VEGA(10)	Vegetation 2 area, zone 10	[1]
2 160	0.0	LAKE(10)	Lake area, zone 10	[1]

FINIS