

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	Цели на изследването и използвани материали
2.	Местоположение на обекта
3.	Граници на водосборната област до разглеждания створ
4.	Орохидрографски характеристики на водосбора на реката
5.	Климатична характеристика
5.1.	Средномесечни и годишни данни
5.2.	Максимални 24 часови валежи
6.	Орохидрографски и отточни характеристики на региона
6.1.	Хидроложка изученост
6.2.	Регионални отточни зависимости
6.3.	Максимални водни количества (висока вълна)
6.3.1.	Изчисляване на високите вълни чрез емпирични зависимости
6.3.2.	Изчисляване на високите води чрез максималните валежи
6.4.	Минимални водни количества
7.	Заклучения
7.1.	Орохидрографски характеристики
7.2.	Средномногогодишен отток
7.3.	Максимални води с обезпеченост 0,1 %, 1 % и 5%
8.	Приложение:
8.1.	Карта на водосбора на река Долнорибнишка

1. Цели на изследването и използвани материали

Целта на настоящата инженерно-хидроложка разработка е да се установят хидроложките характеристики на р.Долнорибнишка в регулационните граници на село Първомай, община Петрич, област Благоевград с цел изготвяне на проект за извършване на корекционна дейност по реката.

При разработването му са спазени изискванията на Закона за водите и поднормативните актове към него, като са ползвани:

- Наличните хидроложки и климатични данни;
- Съществуващите методични указания, съдържащи се в справочната литература, вкл. наръчници, методични ръководства и научни публикации;
- Хидрологически справочник на реките на Република България, издание на Института по Хидрология и Метеорология при БАН от 1944-1983 г.
- Климатичен справочник Валежи в България издателство на БАН 1990 г.

За обработка на информацията е използван стандартен и авторски софтуер.

Хидрографските, хипсографските и други характеристики на водоизточника в участъка от извора на реката до разглеждания створ са установени въз основа на карти в М 1: 25 000 и М 1:5000.

2. Местоположение на обекта

Предмет на разглеждане е участък от река Долнорибнишка разположен в регулационните граници на село Първомай, община Петрич, област Благоевград.

Река Долнорибнишка извира от извор на кота 1390 близо до билото на планината Огражден. Посоката на течението е на юг с известни отклонения на югозапад и югоизток. Реката преминава покрай село Мендово и с. Първомай и се влива в река Струмешница на кота около 138 м.

Най-големия приток на реката е р.Рибнишка която извира южно от връх „Маркови кладенци”.

Разглеждания участък от река Долнорибнишка е със следните координати

Начало участък СШ 41° 24' 31.30", ИД 23° 07' 39.14"

Край участък СШ 42° 24' 23.12", ИД 23° 07' 45.63"



Фиг.1 Местоположение на разглеждания створ на р.Долнорибнишка

3. Граници на водосборната област до разглеждания створ

Водосборната площ на река Долнорибнишка до разглеждания створ на кота 172,0 м е с формата на неправилен четириъгълник. Оформени са следните граници – източна, североизточна, северна и югозападна. Същите ще бъдат описани като се тръгва от най-южната точка и се върви в посока обратна на часовниковата стрелка.

Най-южната точка на водосбора на р.Долнорибнишка е края на разглеждания участък. Тази точка се намира в северозападния край на село Първомай. От тук започва източната граница на водосбора.

Тази граница условно се разделя на пет участъка. Първоначално вървим 1,2 км на север-северозапад, след което се насочваме на североизток. Така вървим около 750 м като във втората половина от участъка следваме трасето на пътя за село Чуричени. За около 250 м вървим на север-северозапад след което отново се насочваме на север-североизток като следваме трасето на пътя за село

Чуричени. Този участък е с дължина около 2 км. В четвъртия участък от източната граница отново се движим по трасето на пътя на север с леко отклонение на северозапад 1,2 км. Достигаме до безименен връх с височина 578,2 м. След този връх навлизаме в последния участък от източната граница. Посоката е на север-североизток. Дължината на участъка е 1,8 км и той-завършва в най-източната точка на водосбора.

Североизточната граница условно се разделя на четири участъка. В първия участък продължаваме на следваме трасето на пътя за с.Черичени като се движим на северозапад около 600 м. След това посоката се променя на запад-югозапад. Продължаваме по пътя, преминаваме отклонението за с.Чуричене и продължаваме вече към мах. Драгуш. Този участък е с дължина около 1 км. В следващия участък посоката е на северозапад. Така се движим около 1,9 км след което се насочваме на север-северозапад и запазваме тази посока до края на границата завършваща във връх „Куковски чукар” с височина 1233,2 м.

Северната граница върви по билото на планината. Тя условно се разделя на четири участъка. Първоначално вървим на северозапад като достигаме до пътя за мах.Драгуш. Продължаваме на югозапад 800 м след което се насочваме на запад с отклонение на северозапад. Този участък с дължина около 1,9 км завършва във връх „Маркови кладенци” с височина 1522,8 м, който се явява най-северната точка на водосбора на река Долнорибнишка.

В последния участък от северната граница посоката е на югозапад. Дължината е 1,5 км като границата завършва във връх „Равнако” с височина 1360,5 м. Този връх е и най-западната точка на описваната част от водосбора на река Долнорибнишка.

Югозападната граница е най-дълга. Тя условно се разделя на седем участъка. Първоначално вървим на юг-югоизток 1,8 км като достигаме до безименен връх с височина 1101,7 м. Следва участък в който се движим 1,75 км на югоизток. Този участък завършва в безименен връх с височина 839,4 м. В следващия участък с дължина 1,5 км посоката е на изток. Продължаваме на югоизток 4 км. В петия участък се движим на юг с леко отклонение на югоизток. Преминаваме през село Мендово след което се насочваме на югоизток. Така вървим 1,5 км като по средата на участъка преминаваме през връх „Горалов

чукар” с височина 324,0 м. В последния участък от югозападната граница се движим на изток-югоизток и достигахме до изходната точка.

Най-високата точка на описвания водосбор е връх „Маркови кладенци” с височина 1522,8 м.

В границите на водосбора са разположени с.Долна Рибница, с. Мендово, с.Чуричени и мах.Банова махала.

Няма изградени водни обекти.

Няма издадени и действащи разрешителни за водовземане от повърхностни води.

Общата площ на водосбора на р.Долнорибнишка до разглеждания створ на кота 172,0 м е 26,9625 кв.км със средна надморска височина 730,99 м.

Водосбора е показан на приложение 8.

4. Орохидрографски характеристики на водосбора на реката

Основните орохидрографски елементи, необходими за хидроложкото проучване на водосбора на река Долнорибнишка до створа в северозападния край на село Първомай са определени от топографски карти мащаб 1:25000 и 1 : 5000 и са показани в следващата таблица 1.

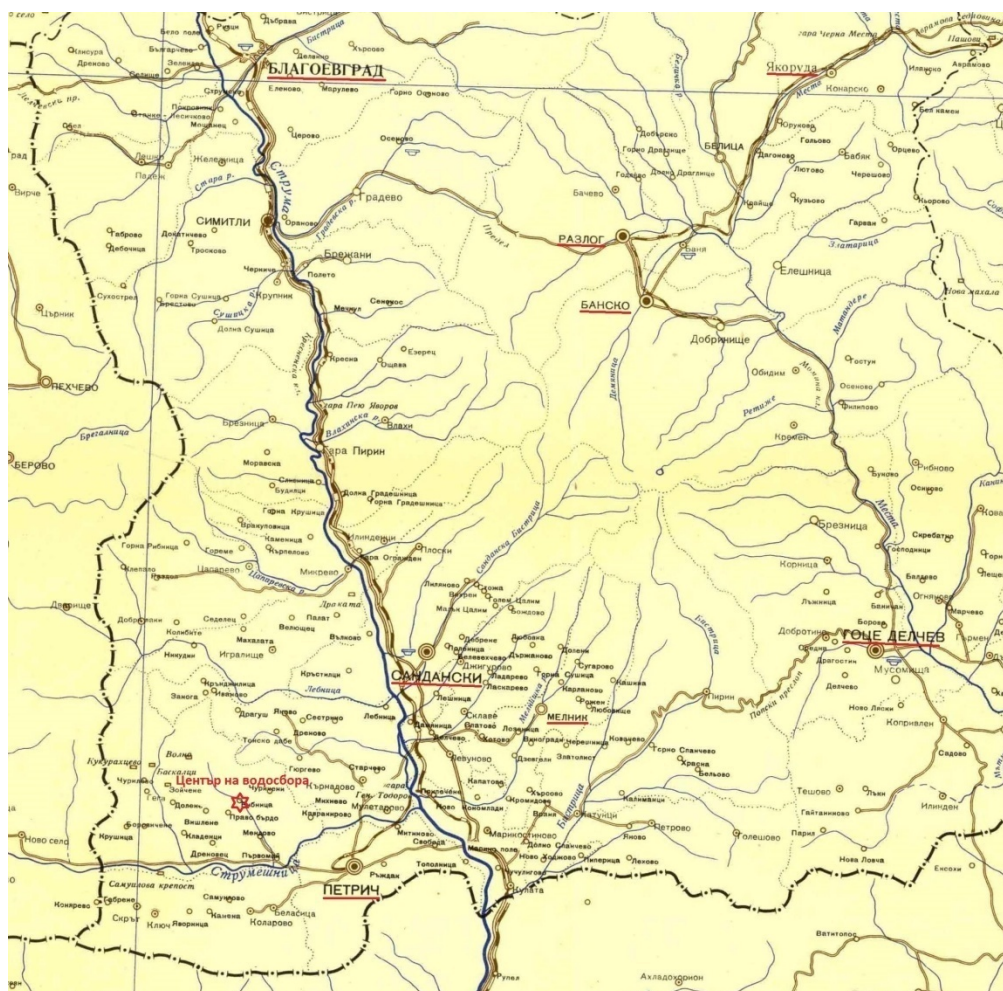
Орохидрографска характеристика на водосбора

Таблица 1

№	Характеристика	Мярка	Стойност
1	Дължина на реката от извора	км	11,1
2	Дължина на притоците	км	13,7
3	Общо речна мрежа	км	24,8
4	Кота извор	м	1390,0
5	Кота пункт	м	172,0
6	Среден наклон на реката	‰	109,730
7	Площ на водосборната област	км ²	25,9625
8	Средна надм. вис. на водосб.област	м.	730,99
9	Среден наклон на водосб. област	-	378,238
10	Гъстота на реч.мрежа	км/км ²	0,9552
11	Залесеност	%	35,0

5. Климатична характеристика

В климатично отношение водосборният басейн на река Долнорибнишка попада в обхвата на преходно-средиземноморската климатична област. В границите на водосборната област няма станция за наблюдение на метеорологичните елементи. Най-близката станция в която се извършват наблюдения на климатичните характеристики – температура, валежи, вятър и др. се намира в град Петрич. Други станции данните, от които може да се ползват за охарактеризиране на климата на района са тези в Благоевград, Сандански, Гоце Делчев, Банско. Станциите са показани на фиг.2.



Фиг.2 Разположение на метеорологичните станции

Тъй като разглеждания водосбор е с много голяма средна надморска височина за охарактеризиране на валежите по височина са ползвани и данни за дъждомерната станция на хижа Осогово.

5.1. Средномесечни и годишни данни

Осреднените характеристики на основните климатични характеристики като валежи, вятър, температура и влажност на въздуха се представени в следващите таблици.

Средномногогодишни валежни суми по месеци в мм

Таблица 2

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сандански	48	29	29	44	52	49	34	26	30	52	67	53	533
Петрич	73	57	49	51	58	52	43	28	34	66	85	80	676
Гоце Делчев	76	57	51	53	57	64	49	30	32	63	80	83	696
Благоевград	42	37	36	50	58	67	42	31	35	50	65	49	560
Банско	71	59	52	56	65	57	42	31	37	65	79	80	694
х.Осогово	74	65	57	68	92	83	58	45	48	81	90	87	847

Средна десетдневна височина на снежната покривка в см

Таблица 3

Станция	X			XI			XII			I		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Разлог*	-	-	-	-	2	3	6	8	10	11	15	16
Банско	-	-	-	-	-	-	-	9	14	17	19	18
Гоце Делчев*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
х."Вихрен"	-	-	-	5	14	26	39	60	74	96	112	119
Петрич	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х.Осогово	-	-	-	-	-	4	9	17	30	38	51	63
Станция	II			III			IV			V		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Разлог*	12	12	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Банско	16	12	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гоце Делчев*	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х."Вихрен"	126	132	133	143	140	130	119	94	63	-	-	-
Петрич	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х.Осогово	68	69	69	69	60	47	27	17	6	-	-	-

Средномесечни и средномногогодишни температури на въздуха в t°C

Таблица 4

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сандански	2,1	4,5	8,2	13,6	18,3	22,1	24,9	24,7	20,6	14,6	9,4	4,2	13,9
Гоце Делчев	-0,2	2,0	5,9	11,3	15,9	19,3	21,7	21,4	17,4	12,2	7,1	2,2	11,4
Благоевград	0,0	3,0	6,7	12,3	16,8	20,3	23,0	22,8	19,0	13,3	7,7	2,9	12,4
Банско	-1,9	0,0	3,4	8,7	13,3	16,8	18,9	18,7	14,7	9,9	5,2	0,3	9,0
х.Вихрен	-4,7	-4,2	-2,7	0,5	5,3	9,6	12,0	12,2	8,6	4,8	1,8	-2,2	3,5

Средномесечни и средномногогодишни стойности на вятъра в m/s

Таблица 5

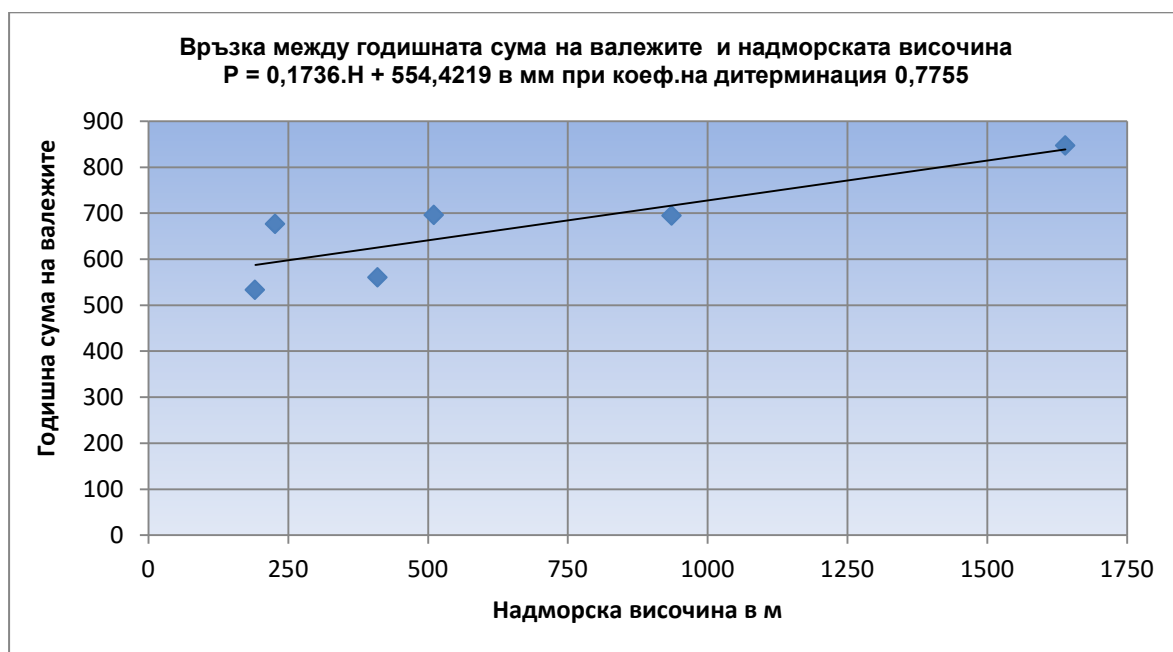
Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сандански	1,8	2,1	2,3	1,9	1,7	1,6	1,7	1,3	1,1	1,2	1,3	1,4	1,62
Петрич	1,8	1,9	1,9	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,5	1,3	1,2	1,6	1,73
Гоце Делчев	0,7	0,8	1,1	1,3	1,1	0,9	0,8	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,80
Благоевград	1,4	1,4	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	1,23

Средно многогодишни данни за относителната влажност на въздуха в %

Таблица 6

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Сандански	78	73	66	62	64	61	54	43	60	69	76	80	66
Гоце Делчев	82	76	71	67	67	66	63	62	67	74	81	84	72
Благоевград	79	74	67	63	65	64	58	56	60	70	76	80	68
Банско	84	77	75	70	68	66	63	63	63	70	81	83	72

От данните в таблиците може да се изведе следната зависимост между надморската височина и валежа (показана на фиг. 3) и да се направят следните изводи по отношение на климата в разглеждания регион:



Фиг. 3

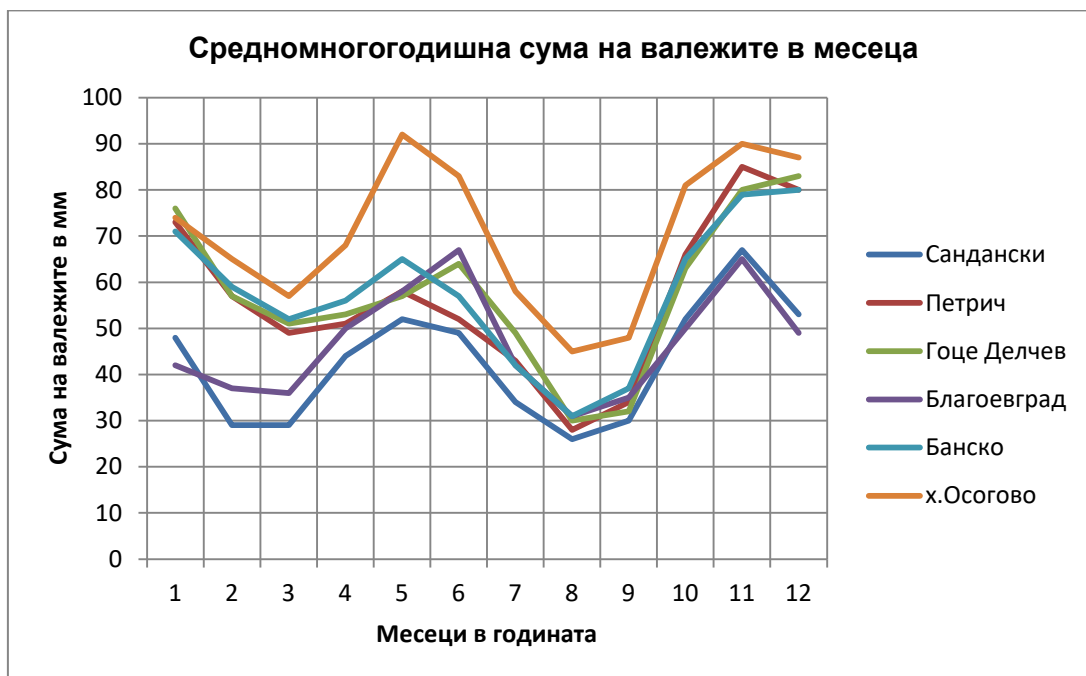
$$P = 0,1736.H + 554,4219 \text{ в мм}$$

(1)

При коефициент на детерминация 0,7755

P- величина на валежа в мм

H – надморска височина на водосбора в м



фиг.4

- Като се изходи от зависимостта между валежната сума и надморската височина може да се направи оценката, че за водосбора на река Долнорибнишка със средна надморска височина 730,99 м средномногогодишната валежна височина е 681,32 мм,
- Валежите са предимно от дъжд;
- Снежната покривка в по ниската част от водосбора се задържа от втората десетдневка на декември до средата на март. Само в по-високите части на водосбора снежната покривка се задържа от средата на декември до средата на април;
- Явяват се два върха в годишните валежи – в периода май-юни и през месец ноември;
- Минималните валежи са през месец август;
- Разпределението на температурата по месеци кореспондира на характера на разпределението по месеци на валежите и оттока на реката.

5.2. Максимални 24 часови валежи

Интензивните 24 часови валежи са основен определящ фактор при формирането на високите води. Общо взето най-значителни максимални 24 часови валежи са регистрирани през есенно-зимния период – от месец октомври до месец януари. За характеризиране на явлението са подбрани представителните за района дъждомерни станции с период на наблюдения от 43 до 81 години.

Наличните литературни данни за регистрираните максимални във всеки месец валежи за периода на измерване са показани в табл.7

Максимални денонощни валежи

Таблица 7

Месеци	Петрич		Сандански		Голешево		Долене		Благоевград	
	мм	год	мм	год	мм	год	мм	год	мм	год
Януари	93.9	1935	40.1	1963	82	1960	61.3	1965	31.4	1958
Февруари	84.8	1954	32	1954	56.5	1962	58	1966	37.5	1968
Март	95.8	1956	36.6	1982	56.4	1967	65	1956	37.7	1962
Април	97.1	1937	36.5	1937	47.3	1972	45	1979	36	1944
Май	206	1936	56.1	1936	45.4	1978	48	1967	50	1932
Юни	84	1947	74.7	1957	98.3	1957	68	1975	96	1932
Юли	80	1944	65.8	1941	69.7	1982	39.6	1964	67	1960
Август	45	1949	63.3	1940	61.8	1980	65	1981	39	1949
Септември	66	1941	64.6	1941	47.7	1972	49	1972	63	1932
Октомври	68.5	1935	52.1	1936	62.3	1978	51	1972	70.1	1935
Ноември	124.5	1937	65.5	1982	98.5	1981	59.3	1964	38.2	1961
Декември	83	1935	53.8	1960	94.2	1980	58	1981	49.7	1960
Максимум	206	1936	74.7	1957	98.5	1981	68	1975	96	1932

На тяхна база от НИМХ са изчислени максималните валежи с нормативна обезпеченост както следва:

Максимални денонощни валежи по данни - НИМХ

Таблица 8

Станция	Набл. максимум		Обезпеченост в проценти							
	мм	година	2%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
Долене	68.0	1975	107	87	72	53	38	29	24	23
Петрич	206.0	1936	144	118	98	70	49	36	30	28
Сандански	74.7	1957	71	62	55	44	35	27	23	21
Голешево	98.5	1981	105	93	82	67	53	43	37	34
Благоевград	96.0	1932	78	65	55	42	32	26	24	23

Съгласно изискванията за определяне на максимални валежи с нормативна обезпеченост 0,1 %, 1% и 5 % от съставената редица на регистрираните годишни

максимуми на 24 часовите валежни суми допълнително са изчислени параметрите $N_{\text{ср.макс}}$ и C_v . С тези данни при приет $C_s=4C_v$ чрез теоритичната крива на обезпеченост при съотношение $C_s=4C_v$ са определени стойностите на максималния валеж при тези обезпечености. При изчисленията стойностите на коефициента на вариация за късите редици са завишени с гарантийна поправка ΔC_v

$$\Delta C_v = \pm \frac{0,675}{\sqrt{2^n}} \cdot \sqrt{1 + 2C_v^2} \quad (2)$$

Където: n - брой на членовете в редицата

Максимални денонощни валежи

Таблица 9

Станция	Надм. височина	$N_{\text{макс,абс}}$	$N_{\text{макс,ср}}$	C_v	C_s	Обезпеченост в проценти					
						0,1%	0,5%	1%	3%	5%	10%
	м	мм	мм			мм	мм	мм	мм	мм	мм
Долене	720	68,0	44	0,53	2,12	196,3	145,1	127,2	99,4	87,3	72,3
Петрич	227	206,0	58	0,55	2,20	268,8	197,8	172,3	134,0	117,2	96,6
Сандански	191	74,7	37	0,40	1,60	121,7	96,2	86,6	71,0	64,8	55,9
Голешево	760	98,5	57	0,35	1,40	165,9	134,0	122,0	102,3	94,1	82,4
Благоевград	410	96,0	36	0,45	1,80	134,8	103,1	92,0	73,8	66,2	56,2

6. Орохидрографски и отточни характеристики на региона

6.1.Хидроложка изученост

Проучваният район попада в хидрографско отношение във водосбора на поречието на река Струма.

На р.Струма и нейните притоци се извършват измервания за водните стоежи и водните количества в следните хидрометрични пуктове:

Хидрометрични станции в поречие Струма

Табл.10

1	Нов на ХМС	Стар ХМС	Наименование на реката и пункта	Площ на водосб.	Ср.надм. височ. на водосбора	Кота на "0" на водочета	Разст. от устието	Година откр. закр.
				(км2)	(м)	(м)	(км)	
1	2	3	4	5	6	7	1,2	9

1	51650	94	Струма - Перник	284	1018	681.71	248,2	19-нп
2	51700	201	Струма – с. Ръждавица	2171	884	501.72	169,9	29-нп
3	51750	193	Струма – с. Бобошево	4320	974	371.16	117	56-нп
4	51800	202	Струма – с. Крупник	6777	973	262.06	69,6	50-нп
5	51880	220	Струма – с. Марино поле	10243	899	72,48	6,7	28-66
6	51310	441	Конска река - Батановци	371.8	886	653.37	1,8	59-нп
7	51340	442	Треклянска река – с. Враня стена	515.3	1015	611.24	6,0/7,0	59-нп
8	51360	181	Драговищица – с. Горановци	819	1188	570.1	14,86	19-нп
9	51370	183	Бистрица (Соволянска) - с.Гърляно	42.2	1682	990.89	40,2	48-нп
10	51380	182	Бистрица (Соволянска) - с.Соволяно	257.1	1120	553.35	11,4	19-нп
11	51390	185	Новоселска р. – с. Слокощица	63.5	1240	611.62	9,7	46-95
12	51400	443	Елешница – с. Раково	130	1318	775.11	29	59-нп
13	51410	186	Елешница – с. Ваксево	315.2	1058	528.23	9	50-нп
14	51100	458	Речица - с.Ваксево	104	889	550.75	16,85	69-нп
15	51430	187	Джерман - Дупница	396.3	1001	501.3	1,2	29-нп
16	51450	190	Рилска река – с. Пастра	222	1918	858.46	29,6	50-нп
17	51150	192	Илийна река – м. Бричибор	82.2	1961	1004.84	0,1	50-нп
18	51470	444	Бистрица (Бл.) – ГД "Славовица"	105	1790	856.25	20	59-нп
19	51480	194	Бистрица (Бл.) - Благоевград	206.5	1467	395.14	3,82	37-нп
20	51490	196	Градевска (Еловска)- мах.Марево.	59.8	1402	691.97	17,4	50-нп
21	51500	195	Градевска река – с. Градево	180	1212	492.34	10,7	50-нп
22	51510	227	Сушица р. – с. Полена	32	1680	472.2	8,1	54-нп
23	51520	446	Влахинска р. – с. Влахи	91.6	1543	437.01	6,5	59-нп
24	51540	197	Санд. Бистрица – с. Лиляново	118.4	1828	514.88	11,9	45-нп
25	51550	461	Лебница – с. Лебница	327	-	124.98	37.60/6	74-нп
26	51560	455	Струмешница – м. Златарево	1580	-	171.62	31,6	61-нп
27	51580	200	Струмешница – с. Митино	1892	641	83.51	2,7	37-нп
28	51590	198	Пир. Бистрица – Горно Спанчево	133	1527	316.72	25	50-нп

Основните характеристики на ХМП от района и на други подходящи за използване при изчисляване на параметрите на оттока в пунктовете са показани в следващата таблица № 11.

6.2. Регионални отточни зависимости

За определяне на параметрите на оттока в реките в региона от данните в табл. 11 за хидрометричните станции в района са съставени зависимости между модула на оттока и коефициента на вариация на оттока и средната надморска височина на водосбора.

Модул на средномногогодишния отток (фиг.5)

$$M_o = 2,9139.e^{0,00128.H} \text{ л/сек/км}^2 \quad (3)$$

с коефициент на детерминация $R^2 = 0.9061$

Коефициент на вариация на средномногогодишния отток (фиг.6)

$$C_v = -0,0002.H + 0,5603 \quad (4)$$

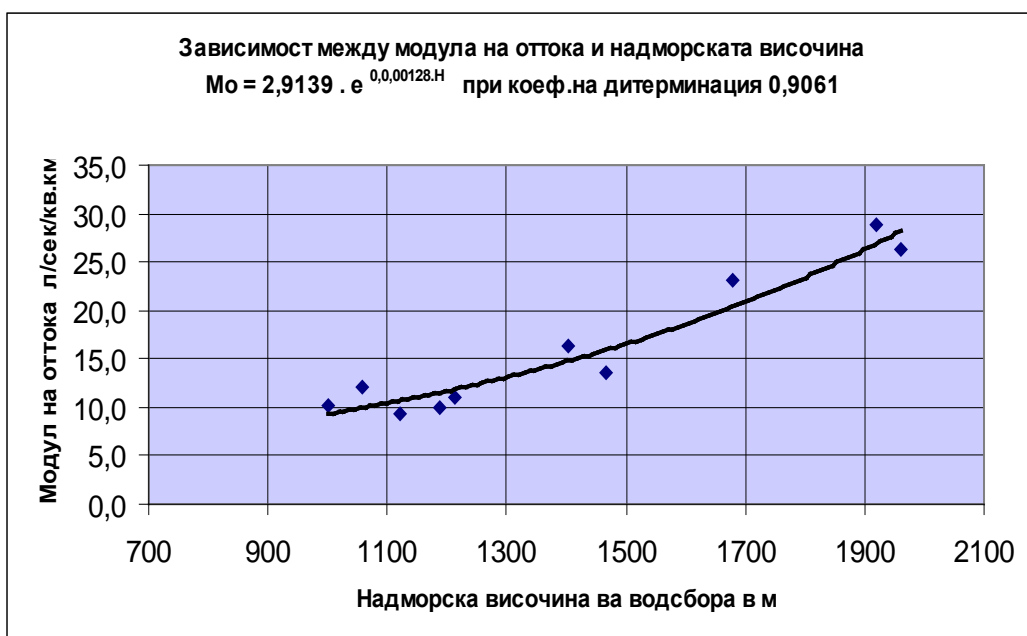
с коэффициент на детерминация $R^2 = 0.6474$

Орохидрографски и отточни характеристики на ХМП в поречието на р.Струма и главни притоци

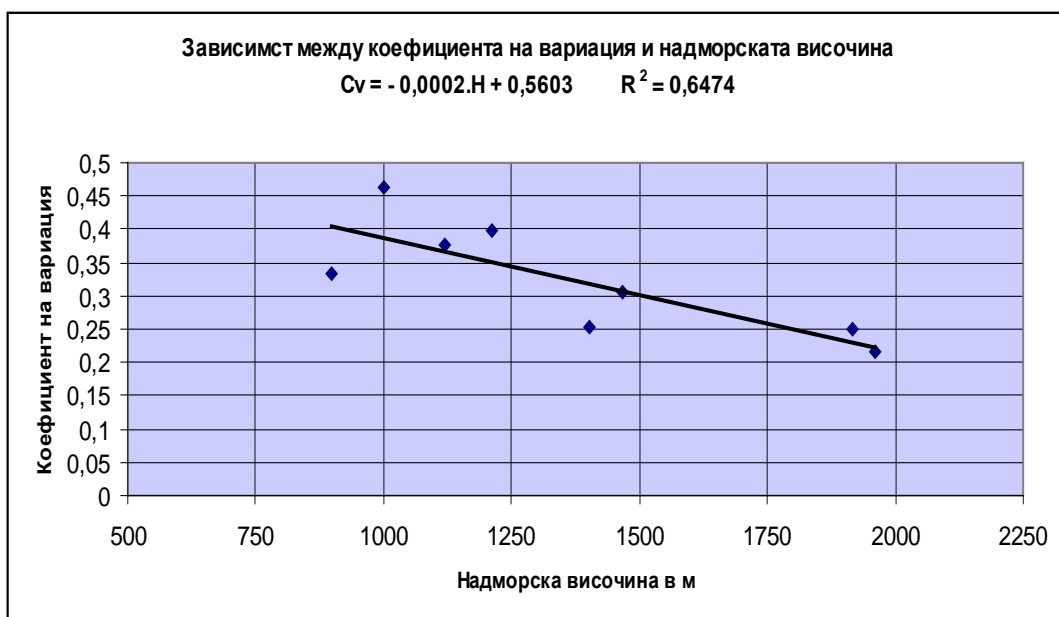
Таблица 11

№	Характеристика	Мярка	Струма - 1200 м под ш.мост - гр.Перник	Струма - с.Ръждавица, 2 км над ш.мост	Струма - гр.Бобошево, 1 км над вливането на р.Джерман	Струма - гара Крупник, 300 м под жп мост	Струма - с.Марино поле - на д.мост на шосето Петрич-Кулата	Конска река - гр.Темелково	Трекиянска река - с.Враня стена	Драговищица - 5 км над с.Горановци	Бистрица (Сволянска) - над с.Гърляно	Бистрица (Сволянска) - с.Своляно под мах.Марена	Новоселска река - 3 км над с.Слокощица	Елешница - с.Раково	Елешница - 2 км под с.Ваксево	Речица - с.Ваксево
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Стар номер на ХМП		94	201	193	202	220	441	442	181	183	182	185	443	186	458
2	Нов Номер на ХМП	км	51650	51700	51750	51800	51880	51310	51340	51360	51370	51380	51390	51400	51410	51100
3	Дължина на реката до пункта	км	41,80	120,1	173,0	220,6	283,3	34,20	44,00	55,14	10,80	39,40	15,30	24,00	44,00	15,80
4	Площ на водосбора	км ²	284	2171	4320	6777	10243	371,8	515,3	819	42,20	257,1	63,5	130	315,2	104
5	Ср. надм.височина	м.	1018	884	974	973	899	886	1015	1188	1682	1120	1240	1318	1058	889
6	Кота на ХМП	м	681,71	502,11	371,61	260,82	73,94	653,59	611,24	570,10	990,89	553,75	611,62	97,30пх	528,23	550,75
7	Ср.наклон на реката	%о		13,9	-	8,8	7,4	-	-	19,2	84,5	33,6	50,6	-	130,4	-
8	Ср.наклон на водосбора	%о	-	0,195	-	0,267	0,274	-	-	0,325	0,439	0,309	0,341	-	0,140	-
9	Раст. от устието (границата)	км	248,2	169,9	117,0	69,4	6,7	1,80	6,00	14,86	40,20	11,40	9,70	29,00	9,00	1,20
10	Норма на оттока	м ³ /сек	2,040	10,600	28,800	50,600	80,800	1,420	3,060	8,150	0,672	2,410	0,934	2,490	3,640	0,849
11	Модул на оттока-средно	л/сек	7,180	4,900	6,650	7,740	7,880	3,830	5,940	9,950	15,900	9,370	14,700	19,200	11,600	8,163
12	Вариация на оттока	Cv=	0,317	0,453	0,371	0,324	0,334	0,548	0,604	0,394	0,372	0,377	0,358	0,337	0,411	0,337
13	Асиметрия на оттока	Cs=	0,634	0,906	0,742	0,648	0,668	1,096	1,208	0,788	0,744	0,754	0,716	0,674	0,822	0,674
14	Qмах-средно	м ³ /сек	38,6	118,6	240,0	374,3	529,4	47,5	48,1	127,3	12,5	41,7	16,9	32,9	76,9	24,1
15	Ср.модул на макс. отток	м ³ /с/км ²	0,1359	0,0547	0,0556	0,0866	0,0517	0,1276	0,0934	0,1555	0,2973	0,1621	0,2662	0,2527	0,2440	0,2313
16	Qмах собезпеч. 0,1%	м ³ /сек	293,4	634,7	1088,2	1325,1	1662,5	238,3	275,5	1481,5	84,4	217,3	218,6	132,9	607,8	232,2
17	Модул-мах с обезп. 0,1%	м ³ /с/км ²	1,0329	0,2925	0,2519	0,3065	0,1623	0,6407	0,5349	1,8089	1,9989	0,8453	3,4422	1,0221	1,9296	2,2331
18	Qмах собезпеч. 1%	м ³ /сек	164,4	390,3	701,7	920,1	1197,1	149,4	166,0	740,3	48,7	134,7	106,0	88,6	337,4	120,9
19	Модул-мах с обезп.т. 1%	м ³ /с/км ²	0,5787	0,1799	0,1624	0,2126	0,1169	0,4016	0,3224	0,9039	1,1540	0,5240	1,6700	0,6815	1,0711	1,1630
20	Qмах с обезп. 5%	м ³ /сек	97,6	256,0	479,8	673,6	905,6	99,7	107,0	390,6	30,1	89,0	54,7	62,4	197,6	67,7
21	Модул с обезп. 5%	м ³ /с/км ²	0,3438	0,1180	0,1111	0,1556	0,0884	0,2679	0,2077	0,4770	0,7130	0,3461	0,8610	0,4800	0,6274	0,6506
22	Qмах с обезп. 10%	м ³ /сек	75,4	207,4	396,6	575,5	785,8	81,3	86,0	277,5	23,5	72,3	38,5	52,3	152,2	49,8
23	Модул с обезп. 10%	м ³ /с/км ²	0,2654	0,0956	0,0918	0,1329	0,0767	0,2187	0,1669	0,3388	0,5576	0,2813	0,6066	0,4026	0,4833	0,4788
24	Вариация на макс.отток	Cv=	0,8526	0,6291	0,5384	0,4275	0,3803	0,5944	0,6671	1,1990	0,7694	0,6147	1,2656	0,4829	0,8807	1,0285
25	Асиметрия.мах отток	Cs=	3,1136	1,2615	0,8473	0,6855	0,5150	0,7600	1,1913	3,2974	3,2564	1,6013	2,6094	0,5622	2,3652	1,7560

№	Характеристика	Мярка	Джерман - гр.Дупница	Рилска река - с.Ластра	Илийна река - м. Бричибор	Бистрица (Бл.) - ГД"Славовица"	Бистрица (Благоевградска) - гр.Благоевград	Градевска река (Елховска) мах Марево	Градевска река - с.Градево	Сушичка река - с.Полена	Влахинска река - с.Влахи	Бистрица - Санданска - с.Лиляново	Лебница - с.Лебница	Струмешница - м.Златарево	Струмешница - с.Митино	Бистрица (Пиринска) - с.Горно Спанчево
1	2	3	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	Стар номер на ХМП		187	190	192	444	194	196	195	227	446	197	219	455	200	198
2	Нов Номер на ХМП	км	51430	51450	51150	51470	51480	51490	51500	51510	51520	51540	51550	51560	51580	51590
3	Дължина на реката до пункта	км	30,15	24,10	15,90	21,00	37,18	13,60	20,20	11,90	20,50	21,10	22,10	87,20	111,3	28,90
4	Площ на водосбора	км ²	396,3	222	82,2	105	206,5	59,8	180	32	91,6	118,4	327	1520	1892	133
5	Ср. надм.височина	м.	1001	1918	1961	-	1467	1402	1212	-	-	-	-	-	641	1527
6	Кота на ХМП	м	501,30	858,46	1004,84	858,43	395,14	691,97	492,34	472,20	437,01	515,04	124,98	178,78	84,13	317,22
7	Ср.наклон на реката	%о	43,1	50,3	84,4	-	30,8	98,5	62,0	-	-	-	27,4	-	6,4	71,2
8	Ср.наклон на водосбора	%о	0,222	0,519	0,519	-	0,442	0,297	0,317	-	-	-	0,317	-	0,264	0,444
9	Раст. от устието (границата)	км	16,85	26,90	0,10	20,00	3,82	17,40	10,80	8,10	6,50	11,90	27,90	26,80	2,70	24,10
10	Норма на оттока	м ³ /сек	3,920	6,400	2,160	2,400	2,780	0,980	1,980	0,738	1,660	3,170		7,280	10,900	
11	Модул на оттока-средно	л/сек	9,900	28,800	26,300	22,800	13,500	16,400	11,000	23,100	18,100	26,900		4,780	5,670	
12	Вариация на оттока	Cv=	0,463	0,250	0,215	0,253	0,305	0,253	0,398	0,300	0,341	0,256		0,505	0,490	
13	Асиметрия на оттока	Cs=	0,926	0,500	0,430	0,506	0,610	0,506	0,796	0,600	0,682	0,512		1,010	0,980	
14	Qтах-средно	м ³ /сек	63,2	53,9	15,6	17,6	27,4	12,1	43,2	7,9	20,7	16,4	38,9	55,4	118,8	15,0
15	Ср.модул на макс. отток	м ³ /с/км ²	0,1595	0,2430	0,1901	0,1677	0,1332	0,2031	0,2398	0,2468	0,2258	0,1386	0,1189	0,0364	0,0629	0,1127
16	Qтах собезпеч. 0,1%	м ³ /сек	627,9	160,7	49,5	60,8	151,3	122,1	564,4	60,4	273,2	53,7	264,1	245,4	653,7	59,7
17	Модул-мах с обезп. 0,1%	м ³ /с/км ²	1,5856	0,7241	0,6026	0,5793	0,7343	2,0412	3,1353	1,8890	2,9823	0,4548	0,8077	0,1615	0,3459	0,4489
18	Qтах собезпеч. 1%	м ³ /сек	325,2	117,4	35,6	42,6	88,8	63,1	273,5	33,8	131,5	38,2	152,1	159,3	398,6	40,0
19	Модул-мах с обезп.т. 1%	м ³ /с/км ²	0,8212	0,5290	0,4328	0,4054	0,4310	1,0550	1,5192	1,0565	1,4351	0,3237	0,4651	0,1048	0,2109	0,3006
20	Qтах с обезп. 5%	м ³ /сек	180,2	90,0	26,8	31,4	55,8	34,8	139,1	20,0	66,8	28,6	93,7	109,5	259,6	28,3
21	Модул с обезп. 5%	м ³ /с/км ²	0,4550	0,4054	0,3266	0,2989	0,2708	0,5825	0,7728	0,6259	0,7293	0,2422	0,2866	0,0721	0,1374	0,2127
22	Qтах с обезп. 10%	м ³ /сек	131,9	78,6	23,3	26,9	44,2	25,5	101,2	15,5	50,0	24,7	73,2	90,8	209,6	23,8
23	Модул с обезп. 10%	м ³ /с/км ²	0,3331	0,3540	0,2831	0,2562	0,2145	0,4257	0,5620	0,4831	0,5463	0,2091	0,2237	0,0597	0,1109	0,1787
24	Вариация на макс.отток	Cv=	1,0554	0,3592	0,3843	0,4182	0,7260	1,0654	1,4235	0,8577	1,5288	0,3989	0,7763	0,5267	0,6440	0,4763
25	Асиметрия.мах отток	Cs=	3,9433	0,5520	0,4630	0,7889	3,0173	2,2457	2,9361	1,4309	2,9356	0,7353	1,9219	0,6104	0,8169	2,2696



Фиг.5



фиг.6

Във формулите:

- **Mo** е модул на оттока в л/сек/кв.км²
- **H** е средна надморска височина на водосбора в м
- **Cv** – коефициент на вариация
- **Cs** – коефициент на асиметрия възприет **Cs = 2 * Cv**

Чрез тези зависимости са изчислени параметрите на оттока на р.Долнорибнишка до разглеждания створове. Параметрите са показани в табл. 12.

Параметри на оттока в река Долнорибнишка Табл. № 12

№	Параметри	Мярка	Стайност
1	Водосборна площ	кв.км	25,9625
2	Средна надморска височина	м	730,99
3	Модул на оттока	л/сек/км ²	7,4273
4	Норма на оттока	м ³ /сек	0,1928
5	Коефициент на вариация		0,414102
6	Средногод.водна маса Wo	млн.м ³	6,0811

6.3.Максимални водни количества (висока вълна)

Максималните водни количества – т.н. „високи” води може да бъдат определяни по няколко начина – пряко чрез измервания или по косвени методи.

Поради липса на директни измервания, максималните водни количества с различна обезпеченост са определени по косвени приблизителни методи. Тъй като не разполагаме с данни от огледа на място, то максималното водно количество е определено по два метода - по аналогия чрез регионални емпирични зависимости и чрез максималните валежи .

6.3.1. Изчисляване на високите вълни чрез емпирични формули

Максималните водни количества на база наличните данни в даден регион може се определят със зависимости на водното количество или на модула на оттока от площта на водосборния басейн т.е. зависимости **Q_{max} = f(F)** или **M_{max} = f(F)**. От наличните данни в региона за ХМП в таблица 11 са изчислени и дадени модулите на максималния отток за обезпечености 0,1%, 1% и 5 %

Разгледана е степенна зависимост за модула на максималния отток със съответната обезпеченост

$$M_{p\%} = A \cdot F^{-n} \quad (5)$$

$$Q_{p\%} = M_{p\%} \cdot F \quad (6)$$

където:

Q_{p%} - максимално водно количество със съответната обезпеченост

M_{p%} – модул на оттока за съответната обезпеченост

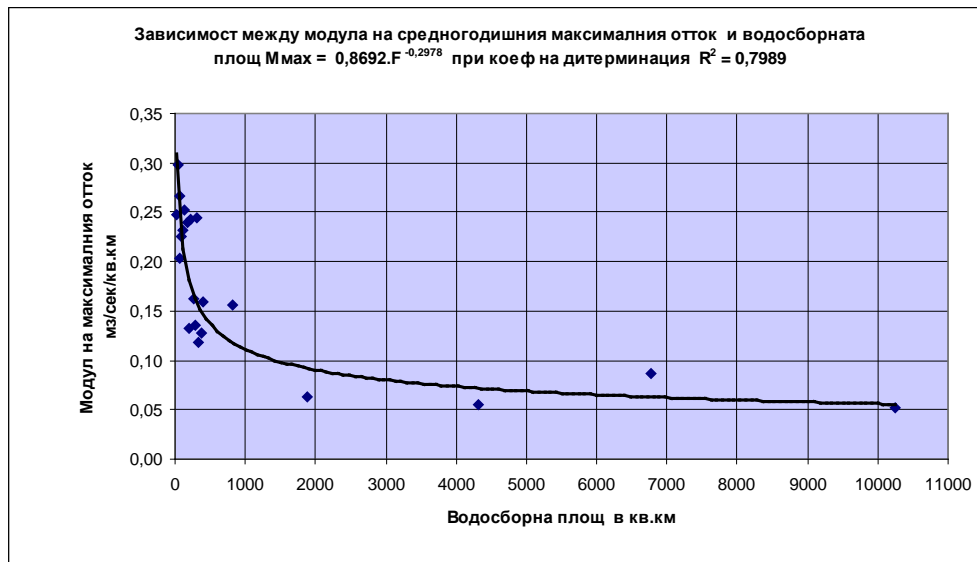
A - коефициент

F – площ на водосбора в кв.км

n – степенен показател

p% - обезпеченост в %

От наличните данни за ХМП от района са получени следните стойности на параметрите за обезпеченост на високата вълна



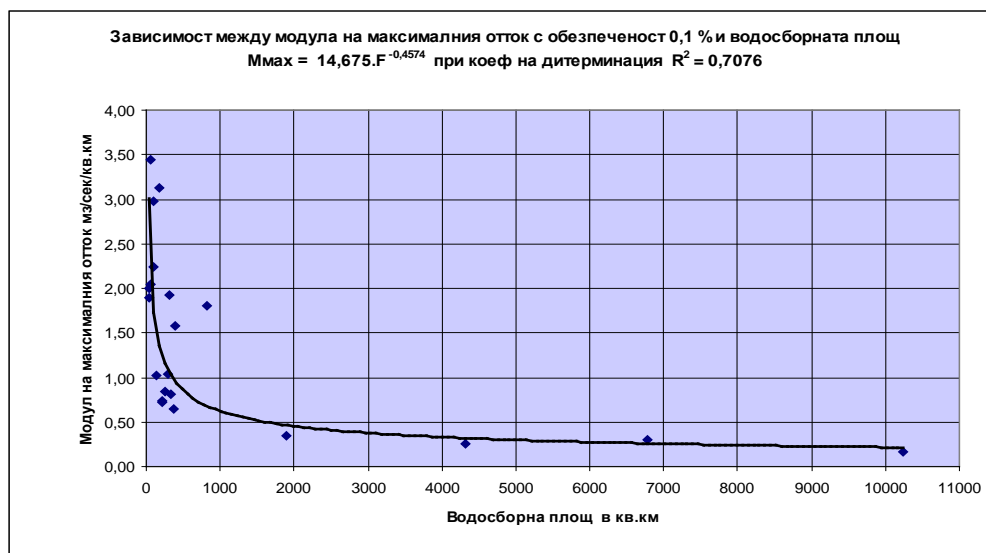
Фиг. 7

Средномногогодишни максимални води

$A = 0,8692$ $n = -0,2978$ коеф на дитерминация = 0,7989

$M_{\max \text{ ср}} = 0,8692 \cdot 25,9625^{-0,2978} = 0,3296 \text{ м}^3/\text{сек}/\text{кв.км}$

$Q_{\text{ср.м}} = 0,3296 \times 25,9625 = 8,556 \text{ м}^3/\text{сек}$



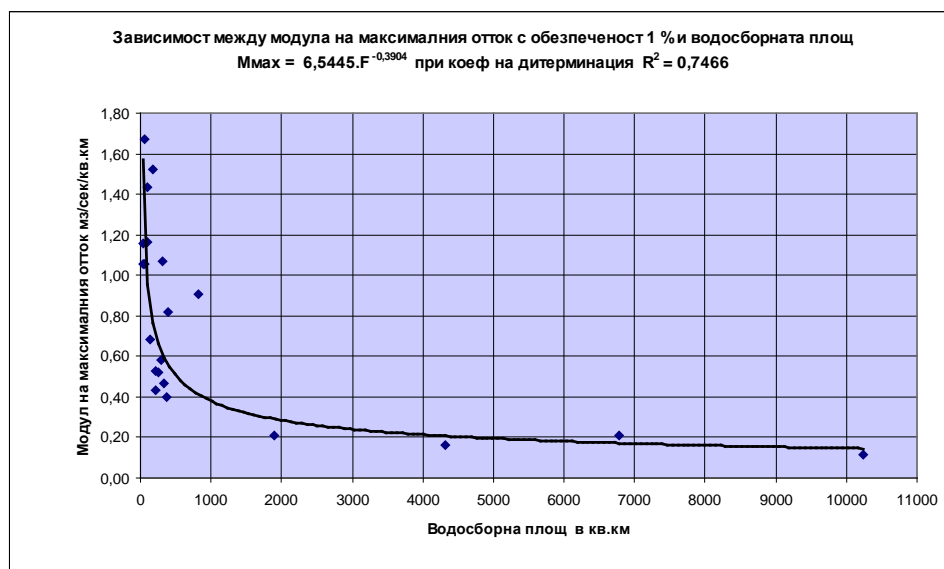
Фиг.8

Обезпеченост 0,1 %.

$A = 14,675$ $n = -0,4574$ коеф на дитерминация = 0,7076

$M_{\max 0,1\%} = 14,675 \cdot 25,9625^{-0,4574} = 3,3087 \text{ м}^3/\text{сек}/\text{кв.км}$

$Q_{0,1\%} = 3,3087 \times 25,9625 = 85,902 \text{ м}^3/\text{сек}$



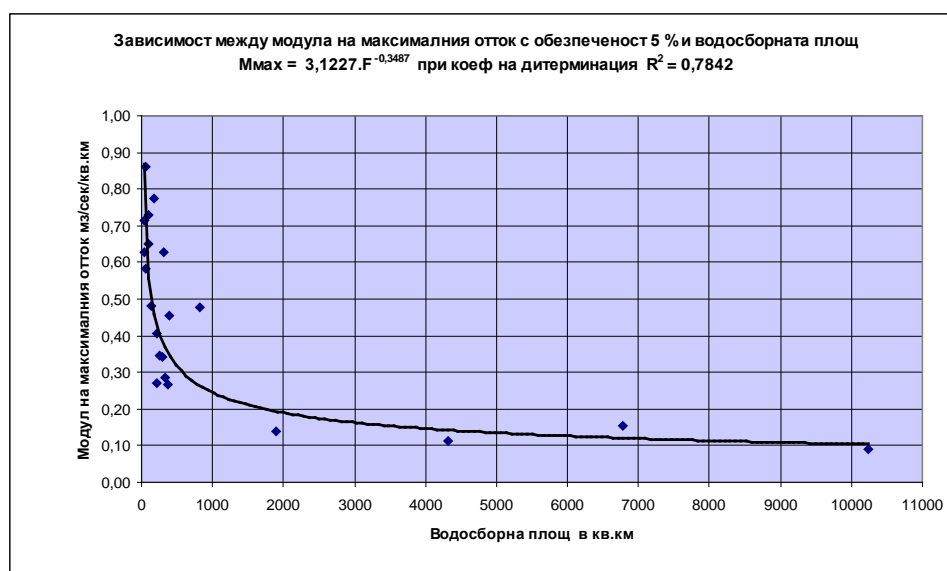
Фиг.9

Обезпеченост 1 %.

$A = 6,5445$ $n = -0,3904$ коеф на дитерминация = 0,7466

$M_{\max 1\%} = 6,5445 \times 25,9625^{-0,3904} = 1,8353 \text{ м}^3/\text{сек}/\text{кв.км}$

$Q_{1\%} = 1,8353 \times 25,9625 = 47,650 \text{ м}^3/\text{сек}$



Фиг.10

Обезпеченост 5 %.

$A = 3,1227$ $n = -0,3487$ коеф на дитерминация = 0,7842

$M_{\max 5\%} = 3,1227 \cdot 25,9625^{-0,3487} = 1,0031 \text{ м}^3/\text{сек}/\text{кв.км}$

$Q_{5\%} = 1,0031 \times 25,9625 = 26,043 \text{ м}^3/\text{сек}$

Обобщените резултати от изчисленията са показани в следващата таблица

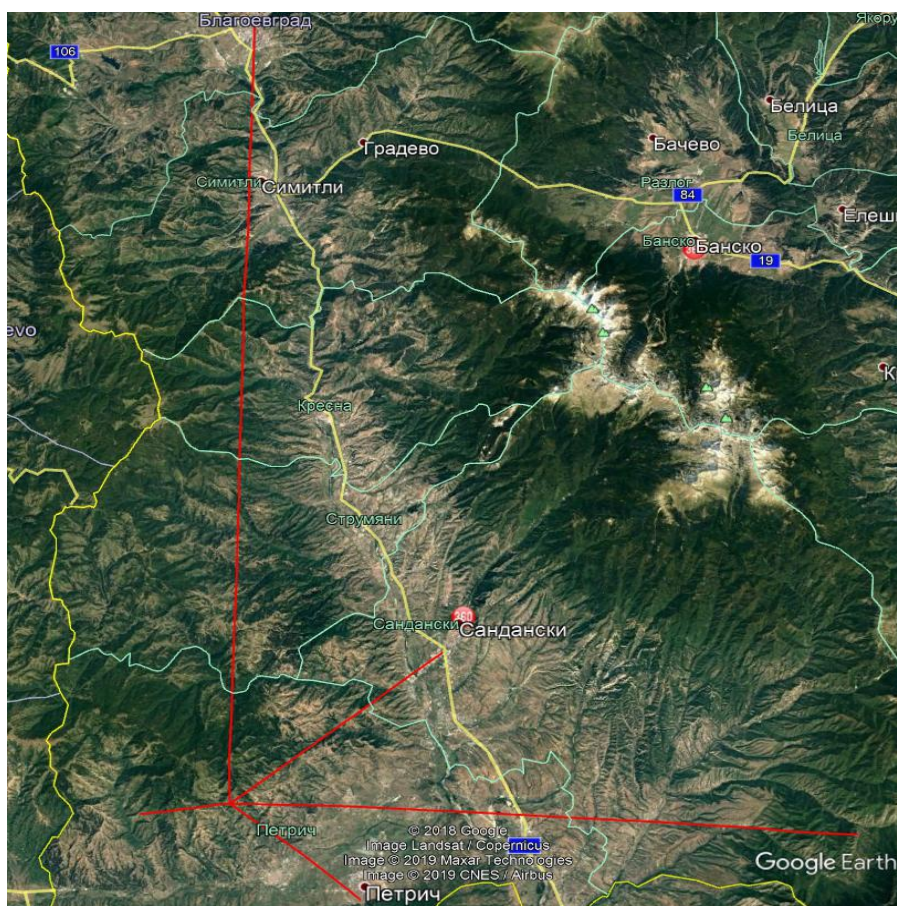
**Върхове на „високите” вълни с различна обезпеченост
в разглеждания створ на р.Долнорибнишка**

Табл № 13

№	Створ	Площ	Ср. макс	Обезпеченост		
				0,10%	1%	5%
		кв.км		м ³ /сек	м ³ /сек	м ³ /сек
1	2	3		4	5	6
1	с.Първомай	25,9625	8,556	85,902	47,650	26,043

6.3.2.Изчисляване на високите вълни чрез максималните валежи

Предвид местоположението на водосборите може да се счита, че представителни станции за определяне на максималните валежи са: Долене, Петрич, Сандански, Голешево и Благоевград.



фиг.11. Метеорологични станции за максималните валежи

За всеки от водосборите в зависимост от разстоянието от центъра на водосбора до съответната станция е изчислено нейното тежестно влияние, а

общо за всеки створ са изчислени среднотежествите валежни височини за съответната обезпеченост.

Таблица 14

№	Станция	р.Долнорибнишка	
		разст.	тежест
1	Долене	5,903	47,346
2	Петрич	10,968	25,482
3	Сандански	17,551	15,924
4	Голешево	40,965	6,823
5	Благоевград	63,152	4,426

Максимален денонощен валеж с различна обезпеченост

Табл.15

№	Дъждомерна станция	H _{ср}	N _{ср} ^{max}	N _{абс} ^{max}	Cv	Cs	обезпеченост					
							0,10%	0,50%	1%	3%	5%	10%
		м	мм		-	-	мм	мм	мм	мм	мм	мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	Долене	720	68	44	0,53	2,12	196,3	145,1	127,2	99,4	87,3	72,3
2	Петрич	227	206	58	0,55	2,20	268,8	197,8	172,3	134,0	117,2	96,6
3	Сандански	191	74,7	37	0,40	1,60	121,7	96,2	86,6	71,0	64,8	55,9
4	Голешево	760	98,5	57	0,35	1,40	165,9	134,0	122,0	102,3	94,1	82,4
5	Благоевград	410	96	36	0,45	1,80	134,8	103,1	92,0	73,8	66,2	56,2
Ср.тежестно р.Долнорибнишка при с.Първомай							198,1	148,1	130,3	102,7	90,8	75,8

Въз основа на определените максимални валежни височини h_{\max} (mm) с различна обезпеченост P (%) и редукионните коефициенти за IX район ψ_T са изчислени максималните валежни височини h_{TP} (mm) при различно времетраене на дъжда t (mm) и обезпеченост P (%) за разглеждания пункт - Таблица 16

Максимални валежни височини с различно времетраене t (mm) и обезпеченост P (%) - h_{TP} (mm) за разглеждания пункт

Таблица 16

p (%)	h _{24h} (mm)	Времетраене t (mm)									
		5	10	20	40	60	90	150	300	720	1440
0,1	198,10	32,29	47,94	66,56	84,19	91,92	98,66	110,54	136,69	186,22	198,10
0,5	148,12	24,14	35,85	49,77	62,95	68,73	73,77	82,65	102,21	139,24	148,12
1	130,28	21,24	31,53	43,77	55,37	60,45	64,88	72,70	89,89	122,46	130,28
3	102,74	16,75	24,86	34,52	43,66	47,67	51,16	57,33	70,89	96,57	102,74
5	90,84	14,81	21,98	30,52	38,61	42,15	45,24	50,69	62,68	85,39	90,84
10	75,84	12,36	18,35	25,48	32,23	35,19	37,77	42,32	52,33	71,29	75,84

За аналог е приета среднотежестната стойност от максималните валежи с нормативни обезпечености от таблица № 18.

Максималното водно количество се определя по формулата

$$Q_{\max} = 16.67 \cdot \alpha \cdot H_p \cdot F / T \quad (7)$$

Където:

Q_{max} - максимално водно количество в м³/сек

α - отточен коефициент на водосбора **α**= 0,35-0,40

T - продължителност на интензивния валеж в мин **T**= 135-150 мин

H_p - валежна височина при съответната продължителност

F - площ на водосбора в кв.км

Получените резултати са показани в следващата таблица 17

Таблица 17

Пункт	Обезпеченост	Отточен коефициент	Валеж	Водосбор	Продълж.на интенз. валеж	Водно количество
			мм	кв.км	мин	м ³ /сек
Р.Долно-рибнишка	0,10%	0,500	136,69	25,9625	360	82,165
	1%	0,450	89,89	25,9625	360	48,632
	5%	0,400	62,68	25,9625	360	30,143

От сравнението на резултатите по двата метода показано в следващата табл 18 може да се направи извода, че резултатите са приблизително еднакви. С оглед на сигурността се приема, че изчислителните върхове на „високите” води ще бъдат равни на тези определени чрез максималните валежи.

Таблица 18

Водосбор	Начин на изчисление	Мярка	Обезпеченост		
			0,10%	1%	5%
Р.Долно-рибнишка	По емперични формули	м ³ /сек	85,902	47,650	26,043
	Чрез максималните валежи	м ³ /сек	82,165	48,632	30,143

Оразмерителните максимални водни количества за избраните нормативни обезпечености се определят чрез максималните валежи.

Максимални оразмерителни водни количества

Табл. 19

Водосбор	Мярка	Обезпеченост		
		0,10%	1%	5%
Р.Долнорибнишка	м ³ /сек	82,165	48,632	30,143

6.4. Минимални водни количества.

За определяне на минималните водни количества е използвана "Инструкцията за определяне на минимално допустим отток в реките" на МОСВ. Съгласно нея **„се препоръчва за съхраняване на речните екосистеми да се осигурява в реките отток равен на 10 на сто от средното многогодишно водно количество, но не по-малко от минималното средно-месечно водно количество с обезпеченост 95 на сто за съответния пункт при ненарушен режим”**.

За изследвания створ е прието екоминимума да бъде равен на 10 % от средномногогодишното водно количество в реката - водно количество 19,28 л/сек и годишен обем 608,112 хил.м³.

7. Заключение

Получените при изследването орохидрографски характеристики и стойности за средномногогодишния отток и максималните оразмерителни водни количества в река Долнорибнишка в разглеждания створ в северозападния край на село първомай, община петрич са както следва:

7.1. Орохидрографски характеристики

Водосборна област – 25,9625 км², ср.надморска височина – 730,99 м

7.2. Средномногогодишен отток

Норма на оттока – **0,1928 м³/сек**, годишен отток – **6,0811 млн.м³**

7.3. Максимални води с обезпеченост 0,1 %, 1 % и 5%

- ✚ Максималното оразмерително водно количество с обезпеченост 0,1 % е равно на $Q_{0,1\%} = 82,165 \text{ м}^3/\text{сек.}$
- ✚ Максималното оразмерително водно количество с обезпеченост 1% е равно на $Q_{1\%} = 48,632 \text{ м}^3/\text{сек.}$
- ✚ Максималното оразмерително водно количество с обезпеченост 5% е равно на $Q_{5\%} = 30,143 \text{ м}^3/\text{сек}$

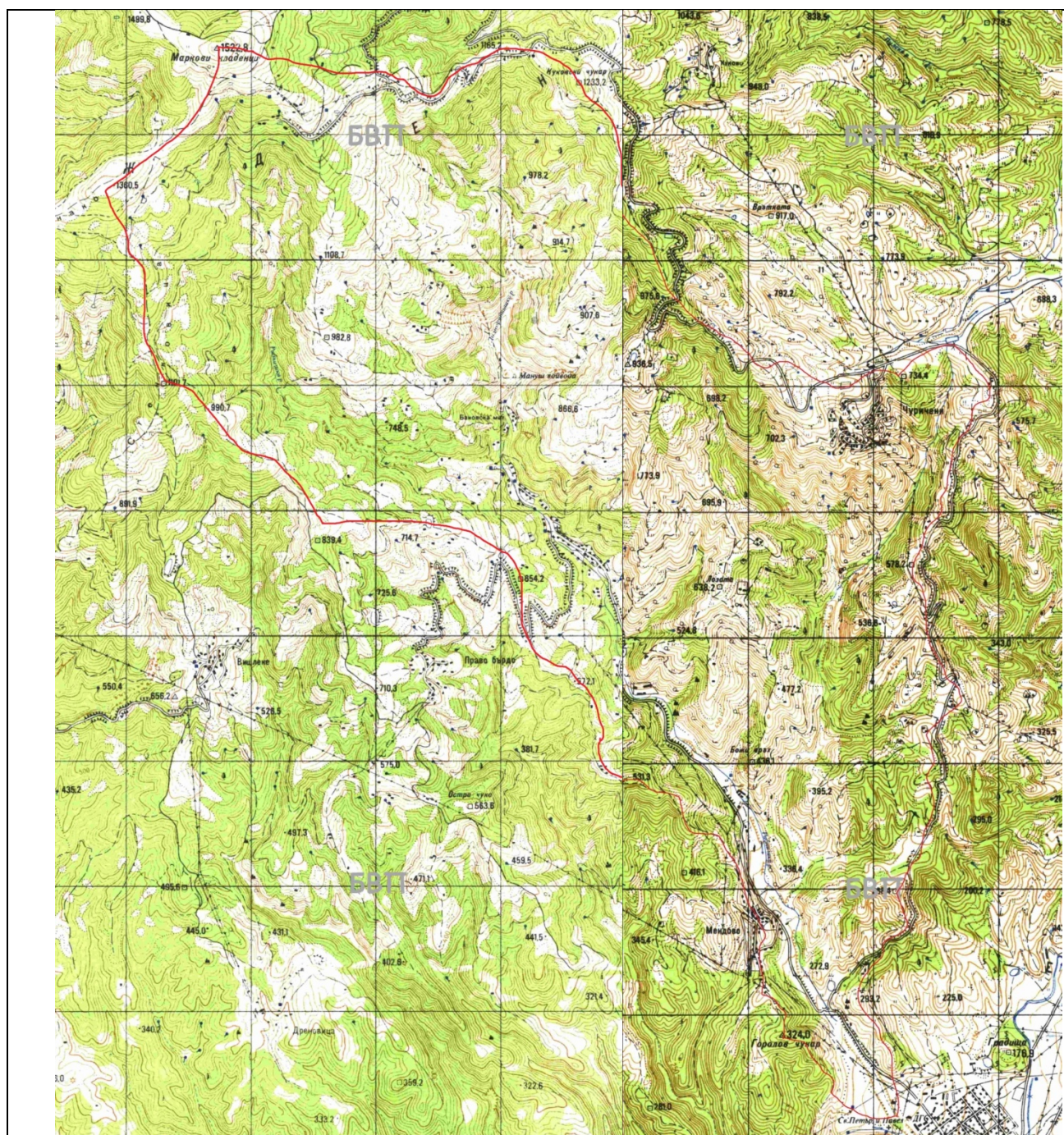
8. Приложение:

8.1. Карта на водосборите на р.Долнорибнишка

СЪСТАВИЛ:

/ инж. Георги Георгиев /

Приложение 8.1.



Водосбор на р.Долнорибнишка до с.Първомай

Водосборна площ 25,9625 кв.км

Средна надморска височина 730,99 м