

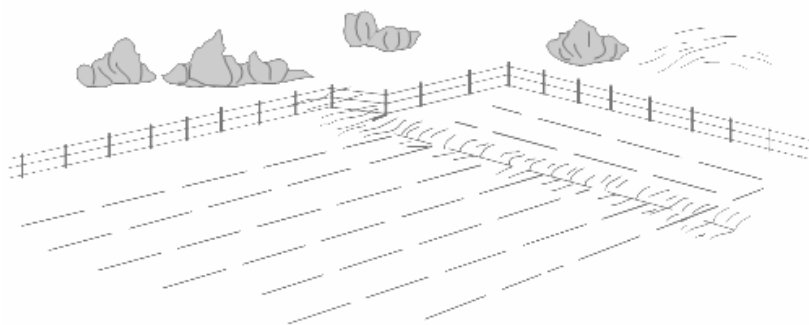
---

# СИСТЕМА ЗА ДВУСТРАННО РЕГУЛИРАНЕ НА ПОЧВЕНАТА ВЛАГА (ДРЕНАЖНО НАПОЯВАНЕ)

на земеделски земи в землищата на с. Крум и с. Ябълково  
общ. Димитровград

## Първа фаза- ИДЕЕН ПРОЕКТ

Август, 2007 година



## Том II

ПРИРОДНИ, ИКОНОМИЧЕСКИ  
И СОЦИАЛНИ УСЛОВИЯ

Възложител: Гошо Русев Николов

Изпълнител: „Агрокомплект” ЕАД



---

**Том II**  
**Природни, икономически и социални условия**

**Съдържание**

Точка	Описание	Страница
	Увод	1
	Цел на разработката	1
	Общи условия	1
<b>Част1    <u>Климатични и хидроложки проучвания</u></b>		
1.1	Климатична характеристика	3
1.1.1	Температура на въздуха	3
1.1.2	Влажност на въздуха	4
1.1.3	Валежи	5
1.1.4	Изпарение	8
1.1.5	Вятър	8
1.1.6	Слънцегреене	9
1.1.7	Обобщение	9
1.2	Хидроложки проучвания	10
<b>Част 2    <u>Почвено- мелиоративни проучвания</u></b>		
2.1	Увод	13
2.2	Настоящи проучвания и оценки	13
2.3	Почви	14
2.3.1	Общи положения	14
2.3.2	Обща характеристика на почвите	14
2.3.2.1	Алувиални почви	14
2.3.2.2	Алувиално- ливадни почви	16
2.3.2.3	Алувиално- делувиално- ливадни почви	21
2.4	Водно- физически показатели на почвите	23
2.4.1	Физически свойства	23

---

Точка	Описание	Страница
2.4.2	Водни свойства на почвите	28
2.5	Карбонатност на почвите	35
2.6	Изводи и препоръки	37
2.7	Стандарти и гранични стойности за отделните параметри	38
<b>Част 3    <u>Геоложки и хидрогеоложки проучвания</u></b>		
3.1	Обща част	40
3.1.1	Местоположение	40
3.1.2	Физико - географски данни за района	40
3.1.3	Физико – геоложки явления и процеси	41
3.1.4	Геоложка и хидрогеоложка изученост	42
3.1.5	Геоложки строеж на района	42
3.1.6	Хидрогеоложки условия на района	43
3.2	Обобщена характеристика на подземния водоносен хоризонт	44
3.3	Резултати от проведените опитно – филтрационни изследвания	45
3.4	Качества на разкритите подземни води	51
3.5	Хидрогеоложки условия в площите на напоително – отводнителната система след изграждането на МВЕЦ “Крум”	52
3.6	Изграждане на наблюдателни сондажи и режимни наблюдения	53
3.7	Изводи и препоръки	55
-	Протоколи от изпитания на водни проби	57
<b>Част 4    <u>Аграр-икономически и земеустройствени проучвания</u></b>		
4.1	Увод	65
4.1.1	Общи сведения за обекта	65
4.1.2	Местоположение, граници и релеф	66
4.2	Климатична характеристика	66
4.3	Демографска характеристика	67
4.4	Съществуваща организация на площите	68

Точка	Описание	Страница
4.5	Бъдеща организация на територията	70
4.6	Разположение на кореновата система и използване на продуктивната влага	75
4.7	Агротехника на някои култури	79
4.8	Проектен поливен режим	84
4.8.1	Водопотребление на културите	84
4.8.2	Баланс на влагата в почвата, поливни и напоителни норми	89
4.8.3	Поливни схеми	96
4.9	Защитни насаждения (укрепващи)	102
4.10	Икономически ефект от изграждането на напоително-отводнителната система	104
4.11	Изводи и заключение	116
<b>Част 5 <u>Енергийно проучване</u></b>		
5.1	Необходимост от енергийни ресурси	117

---

## Увод

Настоящият **Том II - Природни, икономически и социални условия**, е неделима част от проекта в първа фаза- Идеен проект на Система за двустранно регулиране на почвената влага (дренажно напояване) на земеделски земи в землищата на селата Крум и Ябълково- община Димитровград.

Изготвен е въз основа на Договор № Б-2/16.05.2007 г, подписан между Гошо Русев Николов и фирма „Агрокомплект” ЕАД, както и Техническото задание за проучване и проектиране към него с Времеви график за изпълнение.

## Цел на разработката

Целта на настоящият том е да обобщи природните, икономическите и социални условия в района на обекта, както и да обоснове бъдещите подходящи инженерни решения при проектирането на напоително- отводнителната и пътни мрежи. При изготвянето му са взети в предвид всички налични документи, осигурени от Възложителя, както и проучванията на специалистите от фирма Агрокомплект ЕАД- Изпълнител на проекта.

## Общи условия

Анализът на конкретните природни, агро- технически, технико- икономически и социални условия определя площите от настоящия проект като подходящи за земеделие. Такова в момента съществува, но при ограничено- поливни условия, разпокъсано в рамките на възстановените земи и с плахи опити за кооперативно производство.

Бъдещото строителство на двата яза при селата Крум и Ябълково ще оформи два подприщени участъка на р. Марица, с трайносно задържане на водната повърхност на коти 103,50 и 110,30- съответни КРВН на централите. Прилежащите земеделски земи по двата бряга на р. Марица ще са с теренни коти по- ниски от водното ниво в реката, а площите им са показани в **Таблица № II-1.**

Таблица №II-1

Заливаеми площи

Заливаеми площи	Ляв бряг дка	Десен бряг дка	Общо дка
<b>МВЕЦ „Крум”</b> КРВН = 103,50	1 636	5 785	7 421
<b>МВЕЦ „Ябълково”</b> КРВН = 110,30	6 132	3 324	9 456
<b>Общо</b>	<b>7 768</b>	<b>9 109</b>	<b>16 877</b>

Очакваното повишаване на нивото на подпочвените води пряко засяга земеделските площи от настоящия проект: от една страна се създава благоприятно условие за поливно земеделие, но от друга- пряка опасност от заливане и заблатяване на земите.

Предварителните данни за общите условия, в които ще се изгражда проекта подсказват известни опасения при реализирането му, които в резюме могат да се характеризират със следното:

---

◇ Климатът в района на обекта обуславя воден дефицит в почвата, водещ до невъзможност за високо продуктивно отглеждане на културни растения без изкуствено доставяне на поливна вода за тях. Ограничените валежи през вегетационния период на селскостопанските култури, съчетани с високи температури на въздуха, средновисока относителна влажност и продължителността на слънцегреенето обуславя голямо изпарение от почвената повърхност и транспирация на растенията.

◇ Геоложкият строеж на Долината на река Марица и строителство на двата яза при селата Крум и Ябълково са предпоставка за трайна поява на високи подпочвени води. Естественото дрениране на подземните води в посока река Марица ще се наруши и ще се създадат предпоставки за наводняване и заблатяване на земеделските земи. Предимно възходящият ход на подземните води ще доведе до известна промяна в минералния им състав. Различието в прогнозната Хидрогеоложка картина в отделните части на обекта, налага диференцирано хидромелиоративно строителство. Системни наблюдения за динамиката на подземните води в района не са извършвани и чисто статистическата екстраполация на резултатите може да доведе до неточна прогноза и вземане на неефективни инженерни решения.

◇ Генетичните, физико- химичните и водните свойства на почвите, установени от минали полско- проучвателни проучвания в района са разнородни. Скоростта на филтрация в отделните хоризонти на почвата е от много висока, до изключително ниска. Наличието на различни типове почви, налага различен подход при мелиорирането им. Задължително е изграждането на адекватен дренаж, както и подходящо напояване на културите;

◇ Площите на обекта представляват частни земеделски земи, възстановени на множество собственици след земеразделянето. Имотите са групирани в масиви с различна големина, и следват теренните форми по изградените преди години хидромелиоративни съоръжения. Стопаните обработват частично имотите си, без спазване на основни агрономически правила и норми. Техниката е ограничена и остаряла. За напояване се ползват сондажни кладенци, без правилно и достатъчно задоволяване на растенията с поливна вода. Отводнителни мероприятия не се прилагат.

Проучването на природните, икономическите и социални условия ще позволи в проекта да се вземат адекватни аграрни и хидромелиоративни решения, с цел развитие на високо продуктивно земеделие. Анализът на тези условия е даден в отделни части към настоящия том.

## Част 1 Климатични и хидроложки проучвания

### 1.1 Климатична характеристика

Община Димитровград е разположена в Горнотракийската низина. Големият и териториален обхват, малката надморска височина на релефа и еднообразието на нейната заравнена и леко хълмисто- нагъната повърхност, заедно с широката ѝ орографска отвореност на изток и югоизток са важни предпоставки за формирането на сравнително хомогенен климат. От друга страна високата орографска бариера на Родопите откъм юг и на Стара планина и Средногорието от север и нахлуващите въздушни маси върху техните наветрени и подветрени склонове обуславят в значителна степен някои нюанси в климата на Горнотракийската низина. Създават се условия за формиране на преходноконтинентален климат. Трансформацията на въздушните маси от съседните планински бариери предизвиква валежна сянка и неутрализира влиянието на северните и североизточни ветрове.

В климатично отношение районът на проучване попада в района на Източна Средна България от преходно-континенталната подобласт.

#### 1.1.1 Температура на въздуха

Средната годишна температура на въздуха е 12,6°C. Месец август е с най-високи стойности на средната месечна максимална температура на въздуха (41,5°C). Преходно континенталната климатична област в района се характеризира със студена и сравнително суха зима и топло и сравнително влажно лято. Годишната амплитуда е по-малка от тази на умерено континенталната област – средно 22°C (срещу 25-26°C), което показва влиянието на Средиземно море.

В *Таблицы №№ 1.1.1-1, 1.1.1-2 и 1.1.1-3 и Графика № 1.1.1-1* е представено разпределението на средните месечни и годишни температури по климатични срокове и средноденонощната температура за Димитровград:

Таблица № 1.1.1-1

*Средномесечни температури*

Час/Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
7	-1,9	0,0	2,7	8,1	14,1	18,3	20,1	19,2	14,6	8,9	5,5	0,9
14	2,6	5,8	10,4	16,5	22,4	26,1	29,2	29,4	25,4	18,3	11,7	5,3
21	-0,2	2,6	6,2	11,5	16,5	20,1	22,9	23,0	18,6	12,8	7,6	2,6
Ср.ден	0,1	2,8	6,4	12,0	17,4	21,2	23,8	23,6	19,3	13,2	8,1	2,8

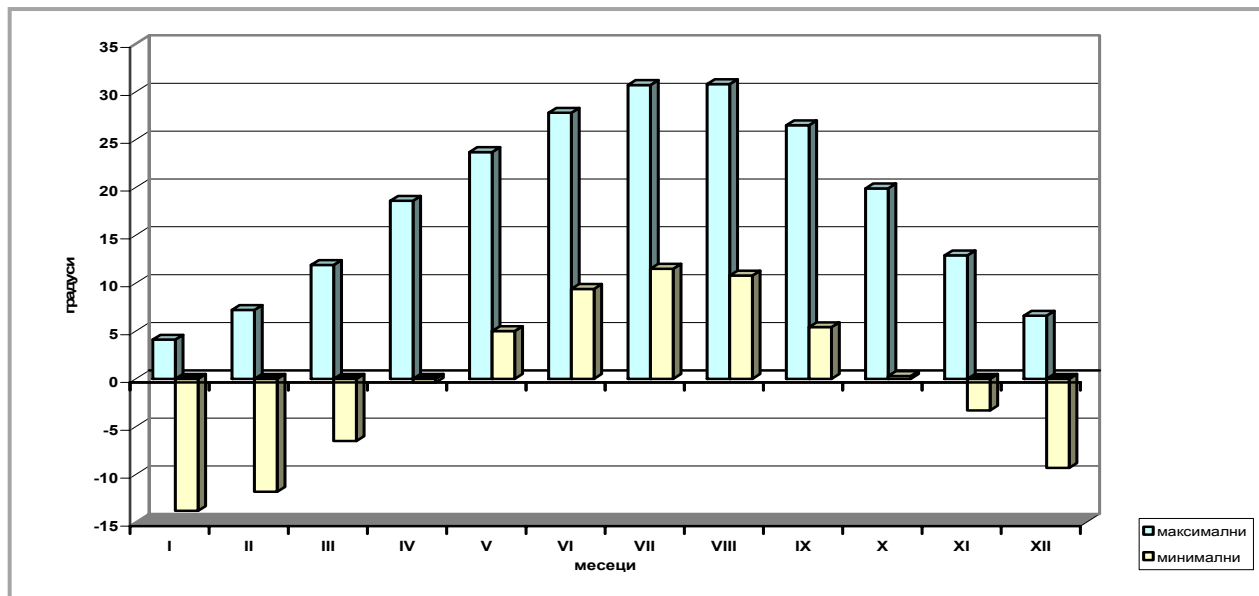
Таблица № 1.1.1-2

*Средномесечни максимални температури на въздуха*

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
t° C	4,1	7,2	11,9	18,6	23,7	27,8	30,7	30,8	26,5	19,9	12,9	6,6	18,4

**Таблица № 1.1.1-3****Средномесечни минимални температури на въздуха**

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t°	-13,8	-11,8	-6,5	-0,4	5,0	9,4	11,5	10,8	5,4	0,3	-3,3	-9,3

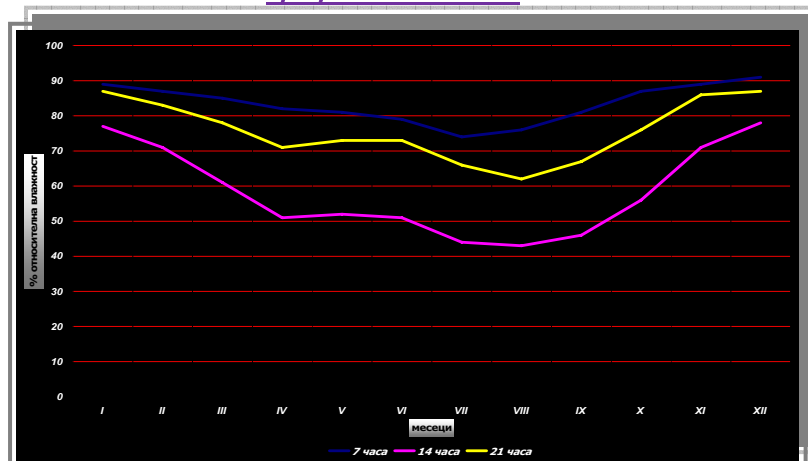
**Графика № 1.1.1-1****Средномесечни минимални и максимални температури на въздуха**

### 1.1.2 Влажност на въздуха

Този показател се характеризира чрез стойностите на относителната влажност на въздуха (виж **Таблица № 1.1.2-1** и **Графика № 1.1.2-1**)

**Таблица № 1.1.2.1****Относителна влажност на въздуха по месеци в % - средноденонощно и по климатични срокове**

Час/Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
7	89	87	85	82	81	79	74	76	81	87	89	91
14	77	71	61	51	52	51	44	43	46	56	71	78
21	87	83	78	71	73	73	66	62	67	76	86	87
Средно	84	80	75	68	69	68	61	61	65	73	82	85

**Графика № 1.1.2.2.**



Влажността характеризира степента на наситеност с водни пари. През студеното полугодие средните месечни стойности на относителната влажност се изменят в границите от 73% до 85%, а през топлото полугодие – в границите от 61% до 68%. Най-голяма амплитуда се наблюдава при влажността, измерена в 14 часа. Ако относителната влажност е над 80%, това означава, че през цялото денонощие тя е над 80% и денят се определя като влажен.

#### ➤ Облачност

Годишния ход на средната облачност за станция Димитровград е представен в **Таблица № 1.1.2-2**

**Таблица № 1.1.2-2**

**Обща облачност по климатични срокове**

Час/Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
7	7,8	7,1	6,7	5,3	4,7	3,7	2,5	2,4	3,4	5,5	7,7	7,8
14	6,6	6,1	5,6	5,2	5,3	5,1	3,9	3,1	3,5	4,5	6,4	6,8
21	6,5	5,9	5,2	4,6	4,0	4,0	2,9	2,2	2,7	4,1	6,0	6,5

Облачността като количество се определя на око. Оценката се прави по 10-бална система. Мислено се разделя небосвода на 10 равни части и се оценява покриването му с облаци от 1/10 до 10/10.

Средната облачност в Димитровград е 5,0. С най-малка средна облачност (2,5) и най-голям брой ясни дни (15,9) е месец август. От данните се вижда, че през студеното полугодие максимума на облачността е в 7 часа, а минимума в 21 часа. През топлото полугодие, максимума на облачността се наблюдава в 14 часа. Броят на ясните дни е преобладаващ през периода май-октомври.

**Таблица № 1.1.2-3**

**Месечен брой ясни и мрачни дни по климатични срокове**

Показател	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ясни дни	2,3	3,2	4,4	5,3	5,0	6,3	12,4	15,9	12,5	7,5	3,3	3,1
Мрачни дни	13,9	12,6	9,4	6,0	4,5	2,7	1,0	0,7	2,2	6,3	12,8	14,9

Мрачните дни преобладават през зимните месеците. Най-голям е техния брой през месец декември (14,9) и през месец януари (13,9).

### 1.1.3 Валежи

Валежите са едни от основните агрометеорологични елементи. Те са съществени по отношение нормалното развитие на земеделските култури, тяхната сума през вегетационния период и разпределението им по фази на развитие на културите. Те представляват главна приходна част в баланса на подземните и повърхностните води. Данните за валежите от станция Димитровград са представени в следващата **Таблица № 1.1.3-1**

**Таблица № 1.1.3-1**

**Средномесечни и сезонни суми на валежите в мм (1931-1985 г.)**

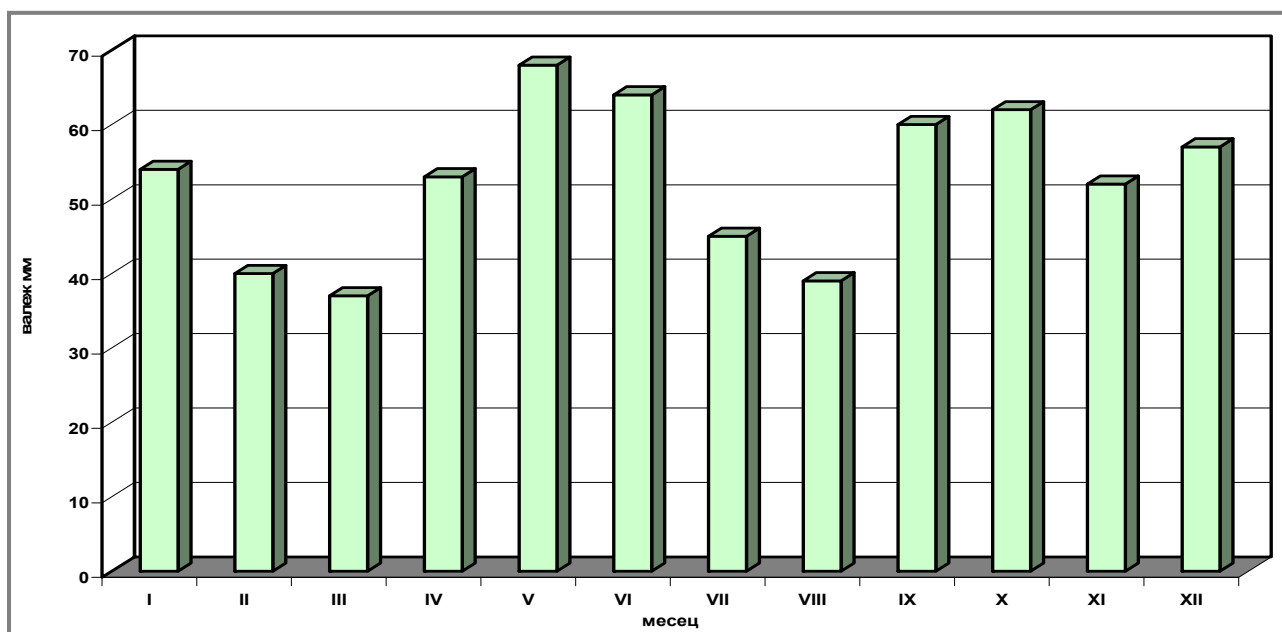
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Валеж мм	54	40	37	53	68	64	45	39	60	62	51	57
Сезон/мм	131			185			144			170		

За преходноконтиненталния климат на района свидетелстват средногодишните валежни количества. Средногодишния валеж варира между 450 и 600 мм. Средногодишната сума на валежите за 50-годишен период е 606 мм, като се отличават два максимума и два минимума : май (68мм) и октомври (62 мм); март (37 мм) и септември (36 мм).

Средният годишен брой на влажните дни (71%) е по-голям от този на сухите дни (19,6%). Най-голям е броят на влажните дни през месец декември (16), а най-много сухи дни се наблюдават през месец август (4,3).

**Графика № 1.1.3-1**

**Средномесечни суми на валежите за Станция Димитровград (1931 – 1985 година)**



Сравнително високата сума на валежите е положителен фактор за самопочистването на атмосферата. В следващата таблица са представени честотата на дъждовете по месеци, независимо от интензивността и времетраенето им в % от общия брой наблюдения за станция Димитровград:

**Таблица № 1.1.3-2**

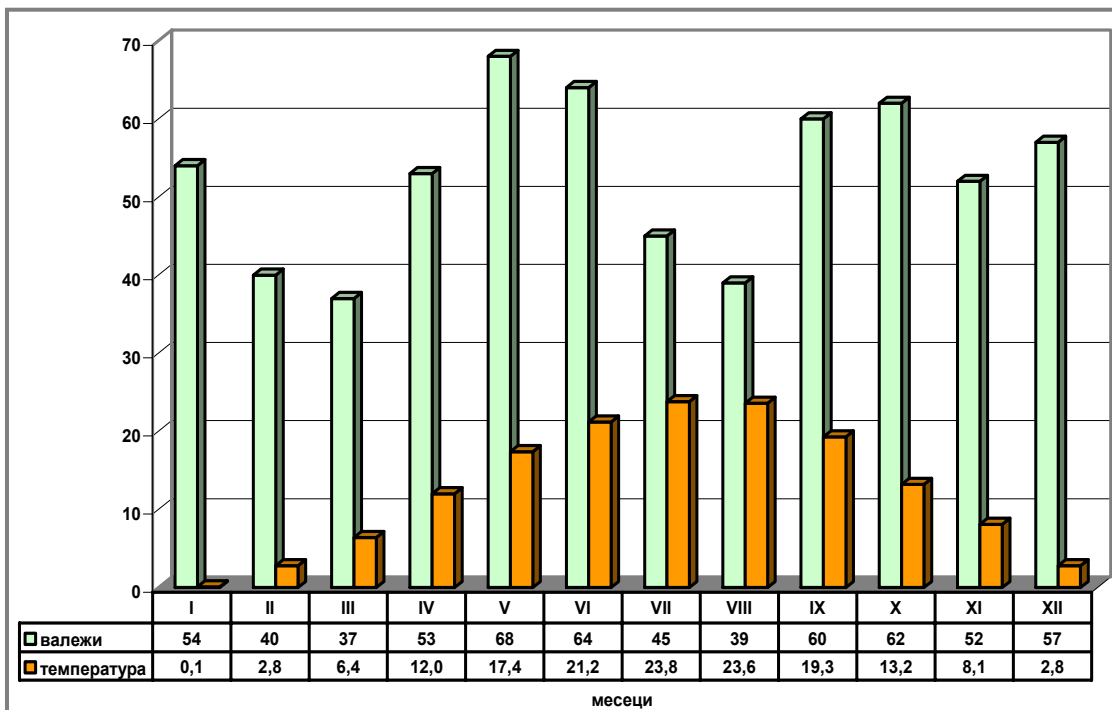
**Честота на дъждовете в %**

Месец	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
%	6,9	11,3	22,7	22,4	17,9	7,8	11,0

Валежните условия са от континентален тип – с максимум през юни и юли, но преходния характер на климата се изразява в значителните зимни валежи, така че разликата между сезоните с минимален и максимален валеж е под 5% от годишната сума на валежите. Връзката между валежите и температурата е изобразена на **Графика №1.1.3-2**.

**Графика № 1.1.3-2**

**Средно многогодишни суми на валежите и температурата за ст. Димитровград**



За района може да се обобщи, че през пролетта обилното снеготопене и валежите, по-ниските температури и малкия дефицит на влажността обуславят максимума на количествата и нивата на подземните води. През лятото се получава минимум поради високите температури, острия дефицит на влажност, голямото изпарение и транспирацията. Втори минимум има през зимата, когато горния почвен слой замръзва и частично препятства инфилтрацията и изпарението.

#### ➤ Мъгли

За района на Димитровград близостта на р. Марица създава благоприятни условия за образуването на сравнително чести мъгли, особено през зимното полугодие (**Таблица № 1.1.3-3**)

Средния годишен брой на дни с мъгла е 30,8 – стойност, която е близка до долната граница на нормата за съответната климатична област.

**Таблица № 1.1.3-3**

**Брой на дните с мъгли**

месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
брой	6,0	4,1	2,5	1,0	0,5	0	0,1	0,1	0,2	3,2	6,4	6,7	30,8

#### ➤ Снежна покривка

Максималната средномесечна височина на снежната покривка е над 10 см в около 70% от зимите в района, а през месец януари е над 20 см. Броят на дните със снежна покривка се намира в тясна връзка с температурата на въздуха и количествата на валежите. От значение са също така и силните ветрове. Снежната покривка в проучвания район има прекъснат характер, както по време, така и по простирание. Средногодишния брой на дните със снежна покривка е от 20 до 50. Средната дата за първата снежна покривка е 10 декември, а за последната – 1 март.

### 1.1.4 Изпарение

Величината на изпарението е в пряка връзка с останалите климатични фактори и най-вече с температурата и дефицита на влажност. Изпарението в района има високи стойности, често съизмерими с тези на падналия валеж.

### 1.1.5 Вятър

Преобладаващата посока на вятъра се определя от тенденциите в общия атмосферен пренос през съответния сезон. За района на Димитровград преобладаващата посока на вятъра през цялата година е западната. Изключение се наблюдава през месец март, когато с най-голяма скорост са североизточните ветрове (с относителен дял 20,3%). Западните ветрове са с най-голям относителен дял през зимата (33,2%) и през лятото (32,7%). През пролетта и есента относителния дял на западните ветрове намалява и е съответно 20,9% и 25,4%. През този сезон се увеличава обаче делът на североизточните, източните и южните ветрове. Средната скорост на вятъра в Димитровград е в рамките на нормата за преходната климатична област. Тя е с около 0,5 м/сек по-малка през лятото и есента.

**Таблица № 1.1.5-1**

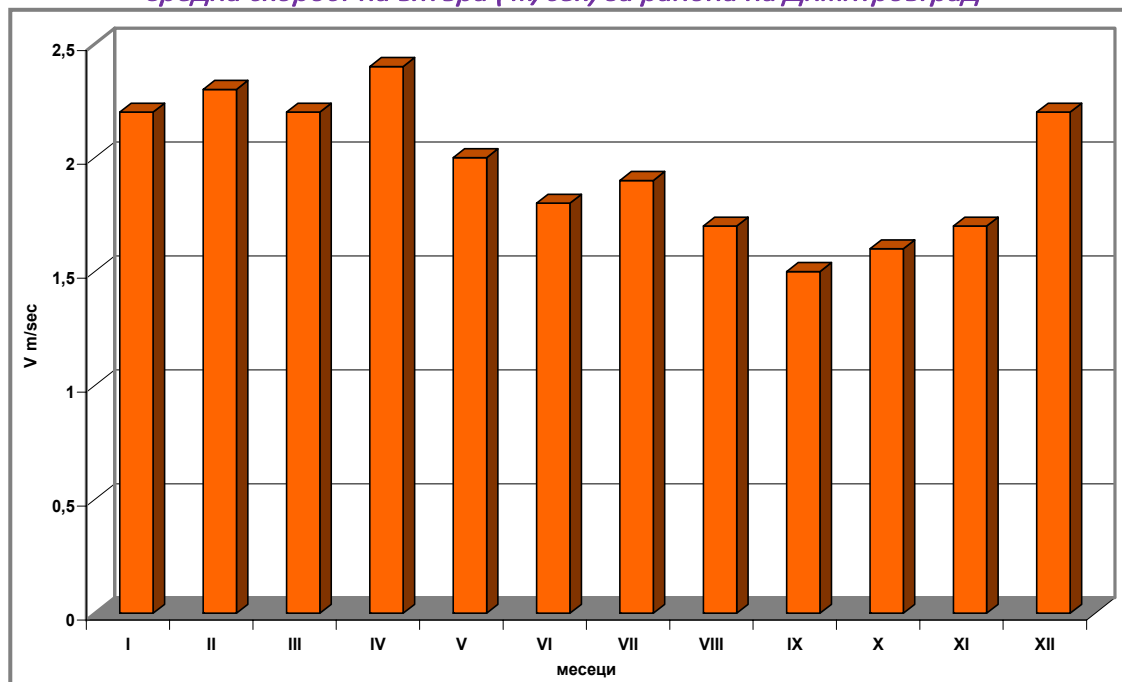
**Средна скорост на вятъра ( м/сек)**

месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
V [m/sec]	2,2	2,3	2,2	2,4	2,0	1,8	1,9	1,7	1,5	1,6	1,7	2,2	2,0

Средната скорост на вятъра в Димитровград е изобразена графично на **Графика № 1.1.5-1**

**Графика № 1.1.5-1**

**Средна скорост на вятъра ( м/сек) за района на Димитровград**



**Таблица № 1.1.5-2**

**Посока на преобладаващите ветрове (%)**

посока	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
% общо време	7,6	11,4	10,4	5,2	4,1	4,2	17,3	10,8

Когато скоростта на вятъра е по-голяма или равна на 14 м/сек. той се определя като силен. Дни с такава скорост в района се наблюдават през месеците ноември, декември и януари.

Тихото време в района на станция Димитровград е 29%.

### 1.1.6 Слънцегреене

Слънчевата радиация характеризира климата на дадено място чрез продължителността на слънчевото греене в часове и интензивността на различните компоненти на радиационния баланс. Продължителността на слънчевото греене е показател за естественото осветление на района. Различията в продължителността на слънчевото греене се обуславят от режима на облачността, височината на слънцето, закритостта на хоризонта, прозрачността на атмосферата

В района на станция Димитровград се наблюдава максимална продължителност на слънчево греене през месец юли, когато тя е 322 часа, а през месец декември е само 77 часа. Годишната продължителност по данни на станция Чирпан е 2268 часа.

### 1.1.7 Обобщение

Засушаването е съчетание от процеси в почвата и в атмосферата, довеждащи до нарушаване на водния баланс на растенията. Растенията в период на засушаване изразходват за транспирация повече влага от подаваната на техните корени за възстановяване на тези загуби. Едновременно с това се нарушава и топлинния баланс- недостатъчната транспирация води до прегряване. В резултат на нарушаването на физиологичните функции са възможни увреждания на отделни органи или на растението като цяло.

От направената характеристика на по- важните климатични фактори, които дават отражение върху развитието и формирането на добивите от селскостопанските култури е видно, че комбинацията е благоприятна. Континенталния характер на климата е смекчен от засиления пренос на по-топли средиземноморски въздушни маси и от преградното влияние на дългата Старопланинска верига срещу студените северни ветрове.

Валежите са през хладното полугодие и тогава се създават запаси от влага. През летните месеци, когато почвената влага се използва енергично за изпарение и транспирация, валежите са недостатъчни. Сумата на валежите е неравномерно разпределена, което налага допълнително подаване на вода за селскостопанските култури.

## 1.2 Хидроложки проучвания

Територията на община Димитровград се характеризира с разнообразие по отношение на водните запаси. Реките в този район са от Беломорския водоносен басейн. Главен воден ресурс и водоприемник е река Марица и нейните притоци - реките: Каялийка, Банска, Мерицлерска, Мартинка.

Основната водна артерии за района, река Марица е с площ на водосборния басейн до Димитровград – 14 616 кв. км. и протичащо водно количество - средно 90,7 куб.м./сек. Общият обем на преминаващите през града водни маси е средно 2860,6 млн. куб.м. Оттока на посочените притоци на р. Марица е малък, общо около 104 млн. куб.м., което е резултат от предимно равнинния им характер, малките водосборни басейни и незначителната им водност.

Фазите в оттока на реките са - пролетното пълноводие започва през м. март и продължава до м. юни - м. септември. Характерно е, че разпределението на речния отток през отделните месеци на годината е доста неравномерен. Обикновено през периода ноември – юни протичат до 92-96 % от годишния отток. При маловодие по-малките притоци пресъхват в долните си течения.

Хидроложките условия в района са благоприятни за изграждането на разнообразни хидромелиоративни и хидротехнически съоръжения. Може да се счита, че интензивното усвояване на водните ресурси е започнало от началото на XX век, като естественият отток на река Марица и на почти всички нейни притоци е нарушен.

Промяната на отточните характеристики на р. Марица и притоците и ще продължи, като за илюстрация може да се разгледа само областта на обекта в рамките на последните години:

◇ В района е била построена напоително- отводнителна система, като част от нея е обхващала изцяло площите на обекта. Основни съоръжения са били водовземна помпена станция, захранвана от подводящ канал, главни транспортни и разпределителни канали със съответните съоръжения, повдигателна помпена станция и други;

◇ Съществуващият бент на р. Марица в района на с. Ябълково е разрушен преди около 20 години. Същият е осигурявал необходимата кота за водовземане към напоителна помпена станция. Подводящият канал е останал неизползваем, а съответно и цялата напоителна система. (виж Снимки **№№1.2-1 и 1.2-2**);



Снимка №1.2-1

Подводящ канал към П.С.след разрушаване на бента



Снимка №1.2-2



◇ В коритото на реката е осъществено безразборно добиване на инертни материали в изключително големи размери, довело до частично изменение на коритото на реката и надлъжния и наклон;

◇ След бъдещото изграждане на МВЕЦ „Ябълково“ и МВЕЦ „Крум“ ще се създаде предпоставка за ретензиране на водни обеми и отток съобразен със схемата на работа на централите;

◇ Изградените водочерпателни сондажни кладенци по брега на реката, допълнително планираните такива, както и бъдещото изграждане на напоителни системи ще ползват речни води. Макар и незначителни като единични стойности, тези многократно повтарящи се по дължина на реката водни количества модифицират естественият отток.

Притоците на река Марица, преминаващи около и в района на обекта са:

◇ Хасарска река извън обекта, преминаваща западно от с. Ябълково и заустваща в р. Марица на около 200 метра преди створа на МВЕЦ „Ябълково“. Оттокът и е регулиран от изграден микроязовир, на около 2 километра преди заустването;

◇ Селска река преминаваща през с. Ябълково и заустваща в скатовия отводнителен канал на границата между надзаливната тераса на р. Марица и околните склонове;

◇ Бариска река (Бариева река) преминаваща на около 900 метра източно от с. Ябълково и заустваща в скатовия отводнителен канал на границата между надзаливната тераса на р. Марица и околните склонове. Оттокът и е регулиран от изграден микроязовир, на около 1,4 километра преди заустването;

◇ Чебоклу дере преминава на около 200 метра западно от с. Крум и зауства в скатовия отводнителен канал на около 1 километър преди вливането му в р. Марица.

Като цяло може да се отчете, че всички притоци са изследвани хидроложки и е осигурено тяхното заустване в р. Марица. Пресичанията им с основната пътна артерия и ЖП линията са осъществени с подходящи съоръжения. Необходимо е в работния проект да се осъществи подробно обследване с предписания за частични реконструкции и ремонти.

В следствие бъдещото изграждане на двата яза при селата Крум и Ябълково, в р. Марица ще се оформят два подприщени участъка с трайностно задържане на водната повърхност на коти 103,50 и 110,30- съответни КРВН на централите. Прилежащите земеделски земи по двата бряга на р. Марица са с теренни коти по- ниски от водното ниво в реката. Предпазването от заливане на околните площи на границата на филтрационната област е

осъществено чрез изграждане на защитни диги- предмет на проектите за двата МВЕЦ.

Водоизточници за осъществяване на напояването в настоящия проект са подземните води на долината (при режим контролиран дренаж) и река Марица (при напоителен режим). Доказаната пряка хидравлична връзка между подземните и речните води дава основание да се счита, че основен водоизточник за обекта са водите на река Марица.

В проектите за МВЕЦ „Крум“ и МВЕЦ „Ябълково“ са направени подробни хидроложки изследвания за река Марица и са обосновани котите на максималните работни водни нива. Водовземането за настоящия проект ще се осъществи от формираното езеро след яза при село Ябълково, при КРВН = 110,30. Оразмерителните напоителни водни количества са нищожно малки в сравнение с отработваните от централата и практически няма да повлияят на оттока на реката.

Основен водоприемник за дренираните води от обекта е река Марица, непосредствено след планираната МВЕЦ при село Крум. Предлагащата в проекта система за двустранно регулиране на почвената влага създава благоприятни условия за акумулиране на големи водни обеми в долината (регулируем подприщителен дренаж) и бъдещото им използване за напояване, като по този начин се притъпява значително пиковото оразмерително водно количество.

Хидроложката проученост на района е достатъчна за осъществяването на проекта. Не се очакват екстремни хидроложки стойности и високи катастрофални води. Като препоръка за проекта може да се счита идеята за изграждане на постоянна хидрометрична мрежа в района- измерване на водни стоежи в река Марица, измерване на отдренирани водни количества, водни нива на подземните води и др.



## Част 2 Почвено- мелиоративни проучвания

### 2.1 Увод

Тази записка е изготвена на основание- сключен Договор № Б-2 от 16.05.2007г. и представлява състоянието на почвената покривка върху площите, разположени в обособената като землище на с.Ябълково и с.Крум- община Димитровград. За разработка на изследването е използвана топографска основа в М 1:10 000, получена от мащабиране на топографски карти в М 1:5 000. Целта е, да се представят основните показатели на почвите в периметъра на проекта и поставяне на критерии, представящи текущото състояние и подобрение от гледна точка на: напояване и дрениране. Въпреки ниската актуалност на представените материали, тази записка действително характеризира основните параметри на почвите, заемащи площите, подлежащи на детайлно проучване от фирма “Агрокомплект” ЕАД.

### 2.2 Настоящи проучвания и оценки

Придържайки се към приети стандарти и методи за проектиране на хидро-мелиоративен обект, настоящите почвени проучвания са изпълнени в следната последователност:

- ◇ Опознаване и подробен оглед на обекта върху определените около 8000 дка бруто площи.
- ◇ Техничко икономически доклад за резултатите от предварителни почвено мелиоративни проучвания, извършени от “Почвен Институт Н.Пушкарров”, в М 1:25 000 през 1968г. и М 1:10 000 през 1984г. Резултатите от тези проучвания са анализирани и интерпретирани по установени международни програмни методики, за характеризиране водно-физическите показатели на представената почвена покривка.

Така разпространените почвени разновидности в проучвания периметър се характеризират с показателите: **обемно тегло, относително тегло, коефициент на филтрация (Кф), максимална хигроскопична влажност, пределна полска влагоемност (ППВ), влажност на трайно завяхване (ВТЗ), обща порьозност, долна граница на оптималната влажност (ДГОВ), водни запаси на почвата (общ; неусвоим и усвоим воден запас от растенията), нетни поливни норми за навлажняване на почвата от ДГОВ до ППВ.**

Въз основа анализирането на данните от горепосочените почвени параметри, проектанта е изготвил почвено- мелиоративна записка и почвена карта в М 1:10 000.

Придържайки се към приложената легенда на почвите в проектната площ, те се отнасят към Вида “Алувиално- ливадни почви”. Приложената почвена карта съдържа легенда на разпространените за периметъра почвени (различия) разновидности. Те са отбелязани с почвени индекси (кодове), според приетия за България номенклатурен списък, мощност на агропроизводственият почвен пласт, текстурата (механичен състав) на почвеният профил и типа на подстилащата (материнската) порода.

## 2.3 Почви

### 2.3.1 Общи положения

Придържайки се към т.2.2, материалите от почвено мелиоративните проучвания са представени в:

- ◇ Топографска основа в М 1:10 000,
- ◇ Почвена карта според приетият за България номенклатурен списък на почвените разновидности (*Чертеж № 004- II.2*)

### 2.3.2 Обща характеристика на почвите

На приложената почвена карта са отделени в границите на проекта, следните почвени разновидности:

- ◇ 1.Алувиална почва, средно мощна, леко пясъкливо- глинеста,
- ◇ 2.Алувиална почва, слабо мощна, глинесто- пясъклива,
- ◇ 3. Алувиално- ливадна почва, мощна, тежко пясъкливо- глинеста,
- ◇ 4.Алувиално- ливадна почва, мощна, средно пясъкливо- глинеста,
- ◇ 5.Алувиално- делувиално- ливадна- почва, мощна, тежко пясъкливо- глинеста.

Площното разпределение на всяка разновидност в дка е отразено на приложената “Таблица № 2.3.2-1 за площта на почвените разновидности”:

*Таблица № 2.3.2-1*  
*Площно разпределение на почвените разновидности*

Почвено различие	Почвен индекс	Площ	
		дка	%
1.	$\frac{AP}{301}$	3265.71	41.01
2.	$\frac{AP}{201}$	1679.51	21.09
3.	$\frac{ALM}{501}$	873.99	10.98
4.	$\frac{ALM}{401}$	1528.64	19.20
5.	$\frac{ADLM}{502}$	614.60	7.72
Обща площ		7962.45	100.00

#### 2.3.2.1 Алувиални почви

Тези разновидности са разположени в **край коритната** част (най- близката до водното огледало) от съвременната речна тераса на р.Марица. Тази част на терасата най- често е

заливана през периодите, при пълноводие. Вследствие на това тук покривката е изградена предимно от по-едро частични отложения отколкото централните части. Представени са от две почвени разновидности:

- ◇ 1.Алувиална почва, средно мощна, леко пясъкливо-глинеста,
- ◇ 2.Алувиална почва, слабо мощна, глинесто-пясъклива.

Общата площ на разновидност 1 възлиза на 3265.71дка.,(41.01%) от бруто проучената площ, докато разновидност 2 е 1679.51дка., или 21.09%.

Тези почви са изградени върху най-пресни речни наноси и има едва видими следи от ливадният почвообразователен процес (ниско хумусно съдържание и разпределението му по дълбочина).

Те имат неоформен в генетично отношение почвен профил и се характеризират с наличието само на един хоризонт, хумусно-акумулативен, мощността на който варира от 20 до 60 см. Той е с рохкаво сложение и разпрашена структура (без структурност). В дълбочина следват пластове с не много отличаващ се механичен и по разнообразен петрографски състав. Някои от пластове (профил №85), представлява бивш хумусен хоризонт, погребан поради произтичащите флувиално-акумулационни процеси. Липсва повърхностна каменистост, поради геоморфоложкото разположение на терасата в средното течение на р.Марица.

По текстура, това са много леки почви, варират от SL до S. Преобладаваща е фракцията на физическият пясък- 74 до 95%.

Съдържанието на органично вещество е ниско- от 0.7 до 1.55% за различие 2 и от 1.13 до 1.38% за различие 1, в хоризонти А. То рязко пада в дълбочина.

Във връзка със съдържанието на хумус, са ниски и нивата на общия азот в почвата. Те варират от 0.033 до 0.06% в дълбочина на пластове и малко по високи в хоризонтите А (0.089 – 0.128%).

Подобни са нивата и на достъпният фосфор. Те са ниски до средни и за двете разновидности- от 0.102 до 0.283%.

Почвената реакция (рН в KCl) варира в отделните показания от слабо кисела(4.9 – 5.5), неутрална(5.5 – 6.1) до слабо алкална, която е преобладаваща(7.1 – 7.3).

Отсъствието на общи карбонати( $\text{CaCO}_3$  в %) е характерно за тези разновидности, като само в профил №85 е установено ниско съдържание- 1.00 – 2.50%.

Представа за тези почви дават приложените: **Таблицы №№. 2.3.2-2 и 2.3.2-3**, а за пространственото им разположение (**Чертеж № 004- II.2**)

### 2.3.2.2 Алувиално- ливадни почви

Тези разновидности са разположени в **централните и край терасни** части от съвременната речна тераса на р.Марица.

Представени са от две почвени разновидности:

- ◇ 3.Алувиална- ливадна почва, мощна, тежко песъкливо- глинеста,
- ◇ 4.Алувиална- ливадна почва, мощна, средно песъкливо- глинеста.

Тук почвите са изградени от по фино частични материали в отличие на тези от крайкоритната част.

Общата площ на разновидност 3 възлиза на 873.99 дка.,(10.98%) от бруто проучената площ, докато разновидност 4 е 1528.64 дка., или 19.20%. Тук се забелязва по добре изразен ливаден почвообразователен процес,чрез наличието на по високо хумусно съдържание и разпределението му по дълбочината на профила. Те също като предходната група почви се характеризират с наличието само на един хоризонт, хумусно- акумулативен, мощността на който варира от 40 до 70 см., с рохкаво сложение и зърнесто- троховидна структура. В дълбочина следват пластове, отличаващи се с по тежък механичен и разнообразен петрографски състав. Различията с по- тежък механичен състав (3), имат по- фини фракции на пясъка, за разлика от по- леките (разновидности 1, 2 и 4). Повърхностната каменистост отсъствува, поради геоморфоложкото разположение на терасата в средното течение на р.Марица. Текстурно, това са почви, които варират от SL до SCL, в повърхностните пластове и олекотяват в дълбочина, SL до S. Тук се наблюдава едно увеличаване на праховата фракция и тази на ила за сметка на пясъка.

Съдържанието на органично вещество е по високо от това на алувиалните разновидности и варира от 1.38 до 2.21% за в хоризонти  $A'$ . То пада в дълбочина( $A''$ ) до 1.11 – 1.34%. Във връзка със съдържанието на хумус, нивата на общия азот в почвата варират от 0.060 до 0.093% в дълбочина на пластове и малко по високи в хоризонтите  $A'$  (0.088 – 0.129%).

Нивата и на достъпният фосфор са средни за разновидност-4 и варират от 0.135 до 0.250%. За почвено различие- 3, те показват високи стойности от 0.324 до 0.542%.

Почвената реакция(pH в KCl) е слабо алкална, от 6.9 – 7.2 в отделните показания.

Карбонатното съдържание (общ  $CaCO_3$  в %) е ниско до слабо за тези разновидности, като в дълбочина след 0.50 – 0.65м. се установява до средно - 2.29 – 2.99%.

Представа за физическите и химически свойства на тези почви дават приложените, **Таблицы №№ 2.3.2-4 и 2.3.2-5**, а за пространственото им разположение ( **Чертеж № 004- II.2**)

Таблица № 2.3.2-2

## Механичен състав

ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ	ПЛАСТ  МОЩНОСТ	ТЕКСТУРА НА ПРОБАТА								СИМВОЛ	ФИЗИЧЕСКА ГЛИНА
			СКЕЛЕТ	МНОГО ГРУБ	ГРУБ	СРЕДЕН	ФИН ПЯСЪК	МНОГО ФИН	ПРАХ	ГЛИНА		
		N	>2 mm	ПЯСЪК 1-2mm	ПЯСЪК 0.5 - 1mm	ПЯСЪК 0.1 - 0.5mm	0.05 - 0.1mm	ПЯСЪК 0.01 0.05mm	0.002 - 0.01mm	<0.002 mm		<0.01%
<u>АР</u> 301	153	0-30	0	0	0,9	23,7	31,5	19	8,3	16,6	SL	24,9
		30-56	0	0	2	23,4	31,2	19,8	7,6	16,0	SL	23,6
		56-90	0	0	1,4	31,1	41,5	14,5	3,1	8,4	S	11,5
<u>АР</u> 301	157	0-28	0	0	0	21,2	31,2	21,3	11,7	14,6	SL	26,3
		28-58	0	0	0	24,2	35,5	17,8	9,2	13,3	SL	22,5
		58-90	0	0	0	27,9	41,1	15,7	6,9	8,4	LS	15,3
<u>АЛ</u> 201	85	0-18	0	0	2,1	25,9	34,5	21,9	5,2	10,4	LS	15,6
		18-38	0	0	1,9	26,8	35,7	21,7	4,5	9,4	S	13,9
		38-56	0	0	1,3	30,0	40,0	20,6	2,6	5,5	S	8,1
		56-86	0	0	6,8	30,0	40	17,6	0,8	4,8	S	5,6
		86-110	0	0	0,2	24,0	32	28,6	5,0	10,2	LS	15,2
		110-140	0	0	0	31,9	42,5	18,8	2,6	4,2	S	6,8
<u>АЛ</u> 201	23	0-23	0	0,9	26,5	22,9	30,5	9,1	4,0	6,2	S	10,2
		23-47	0	0,3	21,2	25,1	33,4	13,4	3,7	2,9	S	6,6
		47-62	0	0	21,2	25,4	33,8	12,4	3,7	3,5	S	7,2
		62-88	0	50	50	0,0	0	0	0,0	0,0	S	
		88-120	0	50	50	0,0	0	0	0,0	0,0	S	

Таблица № 2.3.2-3

## Химически и физико- химически показатели

ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛАСТ МОЩНОСТ	ХУМУС	ОБЩ АЗОТ	ОБЩ ФОСФОР	pH	CaCO <sub>3</sub>
	N	пласт	cm	%			KCL	%
<u>AP</u> 301	153	A' орн	0-30	1,13	0,107	0,107	4,9	0,0
		a I пл.	30-56	0,9	0,000	0,000	5,2	0,0
		II пл.	56-90	0,46	0,000	0,000	5,4	0,0
<u>AP</u> 301	157	A' орн	0-28	1,38	0,128	0,181	5,2	0,00
		I пл.	28-58	0,99	0,06	0,174	5,5	0,00
		II пл.	58-90	0,61			5,6	0,00
<u>AL</u> 201	85	A' орн	0-18	1,55	0,089	0,283	6,1	0,00
		I пл.	18-38	0,79	0,051	0,254	5,8	0,00
		II (к) пл.	38-56	0,53			7,1	2,13
		III (к) пл.	56-86	0,38			7,3	1,73
		A IV(к) пл.	86-110	1,06			7,1	1,11
		V(к) пл.	110-140	0,40			7,3	2,46
<u>AL</u> 201	23	A I пл. орн.	0-23	0,7	0,033	0,106	7,2	0,00
		II пл.	23-47	0,68	0,033	0,102	7,3	0,00
		III пл.	47-62	0,55			7,2	0,00
		IV пл.	62-88	0,04			7,3	0,00
		V пл.	88-120	0,04			7,2	0,00

**Таблица № 2.3.2-4**  
**Механичен състав**

ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ	ПЛАСТ	ТЕКСТУРА НА ПРОБАТА								СИМВОЛ	ФИЗИЧЕСКА ГЛИНА
			СКЕЛЕТ	МНОГО ГРУБ	ГРУБ ПЯСЪК	СРЕДЕН ПЯСЪК	ФИН ПЯСЪК	МНОГО ФИН ПЯСЪК	ПРАХ	ГЛИНА		
		МОЩНОСТ	>2 mm	ПЯСЪК 1-2mm	0.5 - 1mm	0.1 - 0.5mm	0.05 - 0.1mm	0.01-0.05mm	0.002 - 0.01mm	<0.002mm		<0.01%
	N	cm	%	%								
<b>АЛМ</b> <b>501</b>	<b>90</b>	0-20	0	0,1	3,2	6,0	12,9	24,7	20,5	32,6	<b>SCL</b>	<b>53,1</b>
		20-39	0	0,1	7,5	8,5	11,3	22,4	17,5	32,7	<b>SCL</b>	<b>50,3</b>
		39-65	0	0,1	13,0	16,5	22,5	16,9	8,1	22,9	<b>SCL</b>	<b>31,0</b>
		65-85	0	0,1	8,8	24,1	35,1	23,6	3,6	4,7	<b>S</b>	<b>8,3</b>
		85-120	0	0,1	17,8	28,6	40,2	9,5	1,8	2,0	<b>S</b>	<b>3,8</b>
<b>АЛМ</b> <b>401</b>	<b>160</b>	0-26	0	3,6	11,4	18,9	22,7	16,6	7,1	19,7	<b>SL</b>	<b>30,4</b>
		26-50	0	1,7	9,4	17,2	20,1	18,4	11,1	22,2	<b>SCL</b>	<b>33,2</b>
		50-70	0	0,1	7,5	15,3	19,8	20,9	10,1	26,3	<b>SCL</b>	<b>36,4</b>
		70-100	0	0,1	10,7	24,3	28,1	15,5	4,0	17,3	<b>SL</b>	<b>21,3</b>
<b>АЛМ</b> <b>401</b>	<b>14</b>	0-32	0	0	0,75	13,0	27,0	26	10,6	22,6	<b>SCL</b>	<b>33,2</b>
		32-64	0	0	0,65	12,4	26,0	25,9	10,6	24,5	<b>SCL</b>	<b>35,1</b>
		64-95	0	0	2,2	16,8	28,1	18,4	8,3	26,2	<b>SCL</b>	<b>34,5</b>
		95-125	0	0	3,8	23,0	46,0	14,9	3,2	9,1	<b>S</b>	<b>12,3</b>

Таблица № 2.3.2-5

Химически и физико-химически показатели

ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛАСТ МОЩНОСТ	ХУМУС	ОБЩ АЗОТ	ОБЩ ФОСФОР	pH	CaCO <sub>3</sub>
	N	пласт	cm	%			KCL	%
<u>АЛМ</u> 501	90	A' (к) орн.	0-20	2,21	0,129	0,542	7,0	0,95
		A'' (к)	20-39	1,32	0,093	0,324	6,9	2,08
		a I (к) пл.	39-65	0,9			7,0	1,71
		II (к) пл.	65-85	0,52			7,2	2,99
		III (к) пл.	85-120	0,22			7,5	1,09
<u>АЛМ</u> 401	160	A' (к) орн.	0-26	1,54	0,0880	0,250	6,7	1,99
		A'' (к)	26-50	1,11	0,0600	0,222	6,8	1,68
		A''' (к)	50-70	1,17			6,9	2,29
		A <sup>IV</sup> (к)	70-100	1,02			7,1	1,38
<u>АЛМ</u> 401	14	A' орн.	0-32	1,38	0,085	0,168	6,9	0,00
		A'' орн.	32-64	1,34	0,081	0,135	7,1	0,00
		I (к) пл.	64-95	0,8			7,2	2,34
		II (к) пл.	95-125	0,37			7,2	1,62



### 2.3.2.3 Алувиално- делувиално- ливадни почви

Тази разновидност е разположена изцяло върху **край терасната** част от съвременната речна тераса на р.Марица. Тук се отлагат и делувиално- еолови материали, донесени чрез валежи и вятър от прилежащите хълмове и възвишения.

Установена почвена разновидност се явява:

◇ **5.Алувиално- делувиално- ливадна почва, мощна, тежко песъкливо- глинеста.**

Отличава се с тежък механичен състав (*Таблица № II – 2.3.2-6*).

Площта на разновидност 5 е 614.60дка., (7.72%) от бруто проучената площ.

Тук най добре е изразен ливадният почвообразователен процес,чрез наличието на високо хумусно съдържание и разпределението му по дълбочината на профила.

Мощността на хумусно- акумулативният хоризонт е голяма и достига до 100 - 120см., с рохкаво сложение и зърнесто- троховидна структура.

Текстурно, това са почви относително тежки по механичен състав варират от SCL, в повърхностните хоризонти и отежняват в дълбочина, SC до C. Съдържанието на праховата фракция и тази на ила е увеличаване за сметка на пясъка (*Таблица № 2.3.2-6*).

Съдържанието на хумуса е по високо от това на алувиалните разновидности и е установено на 1.65% за хоризонти A<sup>I</sup>. В дълбочина се понижава до 1.12 – 1.31% (A<sup>II</sup> - A<sup>III</sup>), за да достигне до 1.00% (A<sup>IV</sup>). Нивата на общия азот в почвата следват съдържанието на хумус и варират от 0.070 до 0.094%.

Достъпният фосфор следва едни средни нива от 0.140 до 0.145%.

Почвената реакция(pH в KCl) е неутрална, от 5.6 – 6.2 в отделните показания.

Тази разновидност е без карбонатна, поради по ниското ниво на подпочвените води и изнасянето им в дълбочина на профила от повърхностните сточни води.

Представа за физическите и физико- химически свойства на тези почви дават приложените: *Таблиците №№ 2.3.2-6 и 2.3.2-7*, а за пространственото им разположение (*Чертеж № 004- II.2*).

Таблица № 2.3.2-6

## Механичен състав

ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ	ПЛАСТ	ТЕКСТУРА НА ПРОБАТА									СИМВОЛ	ФИЗИЧЕСКА
			СКЕЛЕТ	МНОГО ГРУБ	ГРУБ ПЯСЪК	СРЕДЕН ПЯСЪК	ФИН ПЯСЪК	МНОГО ФИН ПЯСЪК	ПРАХ	ГЛИНА	ГЛИНА		
		МОЩНОСТ	>2 mm	ПЯСЪК 1-2mm	0.5 - 1mm	0.1 - 0.5mm	0.05 - 0.1mm	0.01-0.05mm	0.002 - 0.01mm	<0.002mm	<0.01%		
	N	cm	%	%									
<u>АДЛМ</u> 502	31	0-30	0	0,1	7,2	11,9	10,7	20,5	19,0	30,6	SCL	49,6	
		30-60	0	0,1	11,0	16,4	13,4	14,9	15,0	29,2	SCL	44,2	
		60-90	0	0,1	6,4	12,0	14,1	11,0	8,1	48,3	C	56,4	
		90-120	0	0,1	4,2	10,9	15,5	14,4	5,6	49,3	SC	54,9	

Таблица № 2.3.2-7

## Химически и физико- химически показатели

ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ  №	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛАСТ МОЩНОСТ	ХУМУС	ОБЩ АЗОТ	ОБЩ ФОСФОР	pH	CaCO <sub>3</sub>
		пласт	cm	%			KCL	%
<b>АДЛМ</b> <b>502</b>	<b>31</b>	A <sup>I</sup> орн.	0-30	1,65	0,094	0,145	5,60	0,00
		A <sup>II</sup>	30-60	1,31	0,07	0,140	5,80	0,00
		A <sup>III</sup>	60-90	1,12			6,00	0,00
		A <sup>IV</sup>	90-120	1,00			6,20	0,00

## 2.4 Водно- физически показатели на почвите

Водно- физическите свойства на почвите в периметъра на проекта, се характеризират с показателите: обемно тегло, относително тегло, обща порьозност, пределна полска влагоемност, максимална хигроскопична влажност, влажност на трайно завяхване, общ воден запас, неусвоим воден запас, усвоим воден запас, долна граница на оптимална влажност, нетна поливна норма и коефициент на филтрация. Част от тези показатели са установени в резултат на:

- ◇ Полеви изпитания (обемни тегла, пределна полска влагоемност), друга част чрез,
- ◇ Лабораторно установени анализи на почвени проби (относително тегло, максимална хигроскопична влажност),
- ◇ Останалите, са получени изчислително по установени формули.

### 2.4.1 Физически свойства

◇ **Обемното тегло** на отделните разновидности в периметъра на проекта, варира в повърхностните хоризонти,  $A'$  - от 1.53 до 1.67 гр/см<sup>3</sup> ( най често 1.55 гр/см<sup>3</sup>). Най- високи стойности за тях са установени при различие 2- 1.66 – 1.67 гр/см<sup>3</sup>. Реципрочно най ниските са стойностите при различия- 4 и 1- 1.53 – 1.57 гр/см<sup>3</sup>. Различие- 5 заема междинно положение със стойност- 1.59 гр/см<sup>3</sup>. В дълбочина на профилите, стойностите на обемното тегло обикновено запазват същите параметри, със тенденция към леко завишаване. По грубите по механичен състав разновидности (2), са водещи по абсолютни стойности, причина за което са, липсата на структура при почвата и уплътняването и. Почвите със по- високо съдържание на физическа глина(1, 3, 5), имат по рехаво сложение в повърхностните си хоризонти и завишени стойности на порьозността, от което следва по ниски стойности за обемно тегло.

◇ **Общата порьозност** на представените почвени разновидности, се характеризира със голяма динамичност на показателите. Тя е получена на база, резултатите от стойностите на обемните и относителните тегла. При всички случаи тя надвишава 50%, което ги определя като почви с най- висока степен на порьозност. При отделните почвени различия, тук отново максималните стойности- 63.5 – 64.5%, показва различие 2. Останалите разновидности варират в тесни параметри- 58 – 60%, порьозност за повърхностни-  $A'$  и увеличение стойностите в дълбочина до 63 – 64%. Изключение се явява при различие 5, където стойностите падат до 57%. От гледна точка, зависимостта на показателя порьозност се влияе от три фактора: в най голяма степен от механичния състав и агрегатността на почвите и в по малка степен от структурата.

Може да се обобщи за представените почвени разновидности, че при тях отсъствува агрегатността и в по малка степен структурата. Механичният състав е в обратно пропорционална връзка с показателя порьозност. Различие 5, явяващо се със най- тежък механичен състав, показва по ниски стойности – 57.00 – 57.3%.

Всички физически показатели са представени в *Таблицы №№ 2.4.1-8 и 2.4.1-9*, а зависимостите между отделните параметри са илюстрирани на *Графики №№ 2.4.1-1. и 2.4.1-2.*

Таблица № 2.4.1-8  
Физически свойства

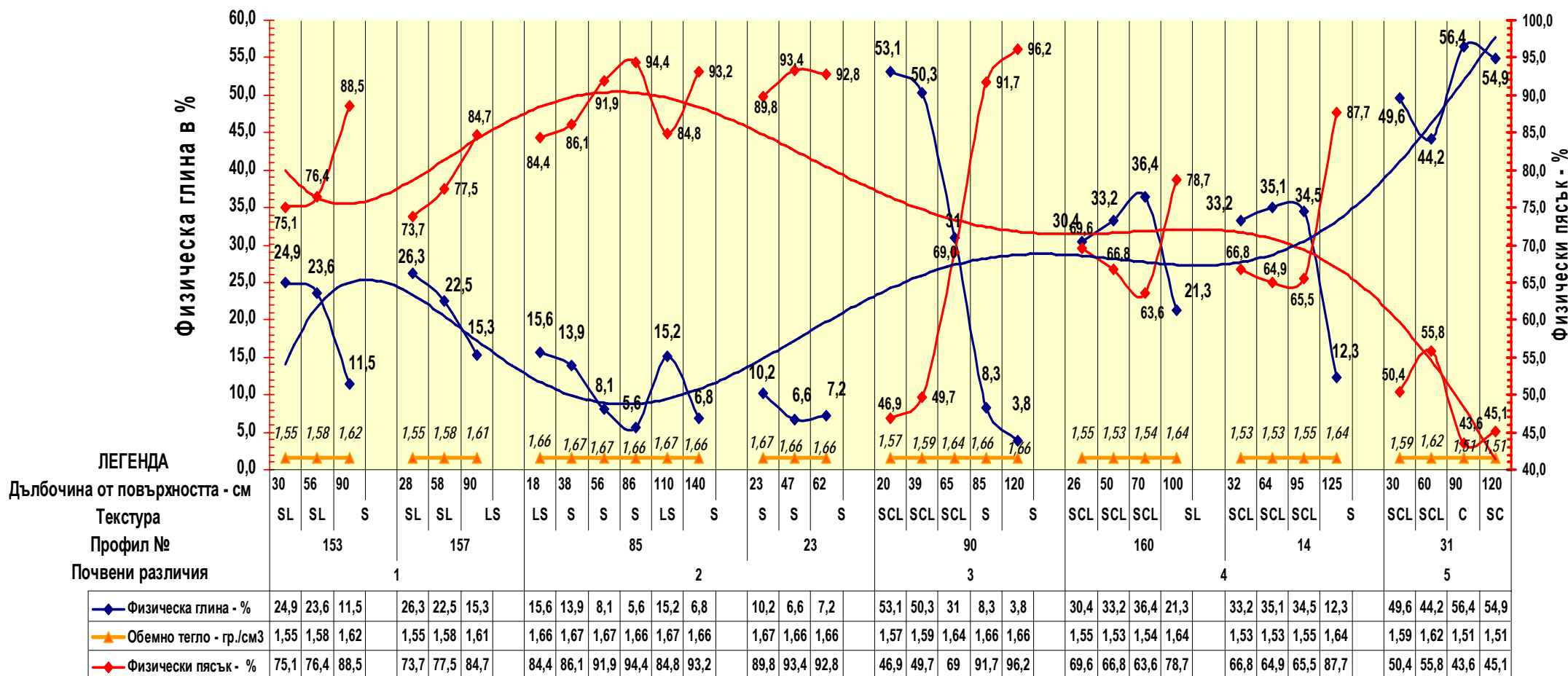
ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ  N	НАИМЕНОВАНИЕ  пласт	ПЛАСТ	СКОРОСТ НА	ОБЕМНО	ОТНОСИТЕЛНО	ОБЩА	ППВ	МАКСИМАЛНА ХИГРОСКОПИЧНА ВЛАЖНОСТ
			МОЩНОСТ  см	ФИЛТРАЦИЯ $K_{\phi}$  м/ден	ТЕГЛО  g/cm <sup>3</sup>	ТЕГЛО  g/cm <sup>3</sup>			
<u>AP</u> 301	153	A' орн	0-30	1,42	1,55	2,58	59	22	1,87
		a I пл.	30-56	1,60	1,58	2,6	60	23	1,84
		II пл.	56-90	7,17	1,62	2,56	62	13	1,17
		<b>K ср.ф=</b>		<b>3,64</b>					
<u>AP</u> 301	157	A' орн	0-28	2,11	1,55	2,58	59	19	2,10
		I пл.	28-58	2,72	1,58	2,58	60	18	1,92
		II пл.	58-90	7,17	1,61	2,56	62	14	1,41
		<b>K ср.ф=</b>		<b>4,11</b>					
<u>AL</u> 201	85	A' орн	0-18	4,83	1,66	2,57	64	17	1,53
		I пл.	18-38	5,88	1,67	2,56	64	12	1,66
		II (к) пл.	38-56	12,71	1,67	2,56	64	12	1,36
		III (к) пл.	56-86	14,60	1,66	2,58	63	8	1,27
		A IV(к) пл.	86-110	5,03	1,67	2,57	64	16	2,16
		V(к) пл.	110-140	16,76	1,66	2,56	64	8	1,37
		<b>K ср.ф=</b>		<b>10,68</b>					
<u>AL</u> 201	23	A I пл. орн.	0-23	11,29	1,67	2,56	64	12	1,10
		II пл.	23-47	21,24	1,66	2,56	64	8	1,36
		III пл.	47-62	19,25	1,66	2,56	64	8	1,37
		IV пл.							
		V пл.							
		<b>K ср.ф=</b>		<b>17,07</b>					

Таблица № 2.4.1-9  
Физически свойства

ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛАСТ МОЩНОСТ	СКОРОСТ НА ФИЛТРАЦИЯ $K_{\phi}$	ОБЕМНО ТЕГЛО	ОТНОСИТЕЛН О ТЕГЛО	ОБЩА ПОРЪОЗНОСТ	ППВ	МАКСИМАЛНА ХИГРОСКОПИЧНА ВЛАЖНОСТ
	N	пласт	cm	м/ден	g/cm <sup>3</sup>		%		
<b>АЛМ</b> <b>501</b>	<b>90</b>	A' (к) орн.	0-20	0,06	1,57	2,61	59	33	4,32
		A'' (к)	20-39	0,06	1,59	2,6	60	32	4,54
		a I (к) пл.	39-65	0,41	1,64	2,62	62	25	2,64
		II (к) пл.	65-85	14,89	1,66	2,57	64	8	1,50
		III (к) пл.	85-120	25,38	1,66	2,56	64	8	0,70
		<b>K ср.ф=</b>			<b>9,12</b>				
<b>АЛМ</b> <b>401</b>	<b>160</b>	A' (к) орн.	0-26	0,77	1,55	2,57	59	22	2,96
		A'' (к)	26-50	0,47	1,53	2,62	57	26	3,08
		A''' (к)	50-70	0,21	1,54	2,61	58	29	3,15
		A <sup>IV</sup> (к)	70-100	1,24	1,64	2,56	63	21	2,06
		<b>K ср.ф=</b>			<b>0,73</b>				
<b>АЛМ</b> <b>401</b>	<b>14</b>	A' орн.	0-32	0,43	1,53	2,6	58	26	3,10
		A'' орн.	32-64	0,30	1,53	2,6	58	26	3,53
		I (к) пл.	64-95	0,21	1,55	2,6	59	28	3,27
		II (к) пл.	95-125	6,24	1,64	2,56	63	13	1,72
		<b>K ср.ф=</b>			<b>1,74</b>				
<b>АДЛМ</b> <b>502</b>	<b>31</b>	A' орн.	0-30	0,09	1,59	2,61	60	32	3,06
		A''	30-60	0,12	1,62	2,63	61	28	2,70
		A'''	60-90	0,003	1,51	2,6	57	38	3,38
		A <sup>IV</sup>	90-120	0,002	1,51	2,59	57	38	5,10
		<b>K ср.ф=</b>			<b>0,1</b>				

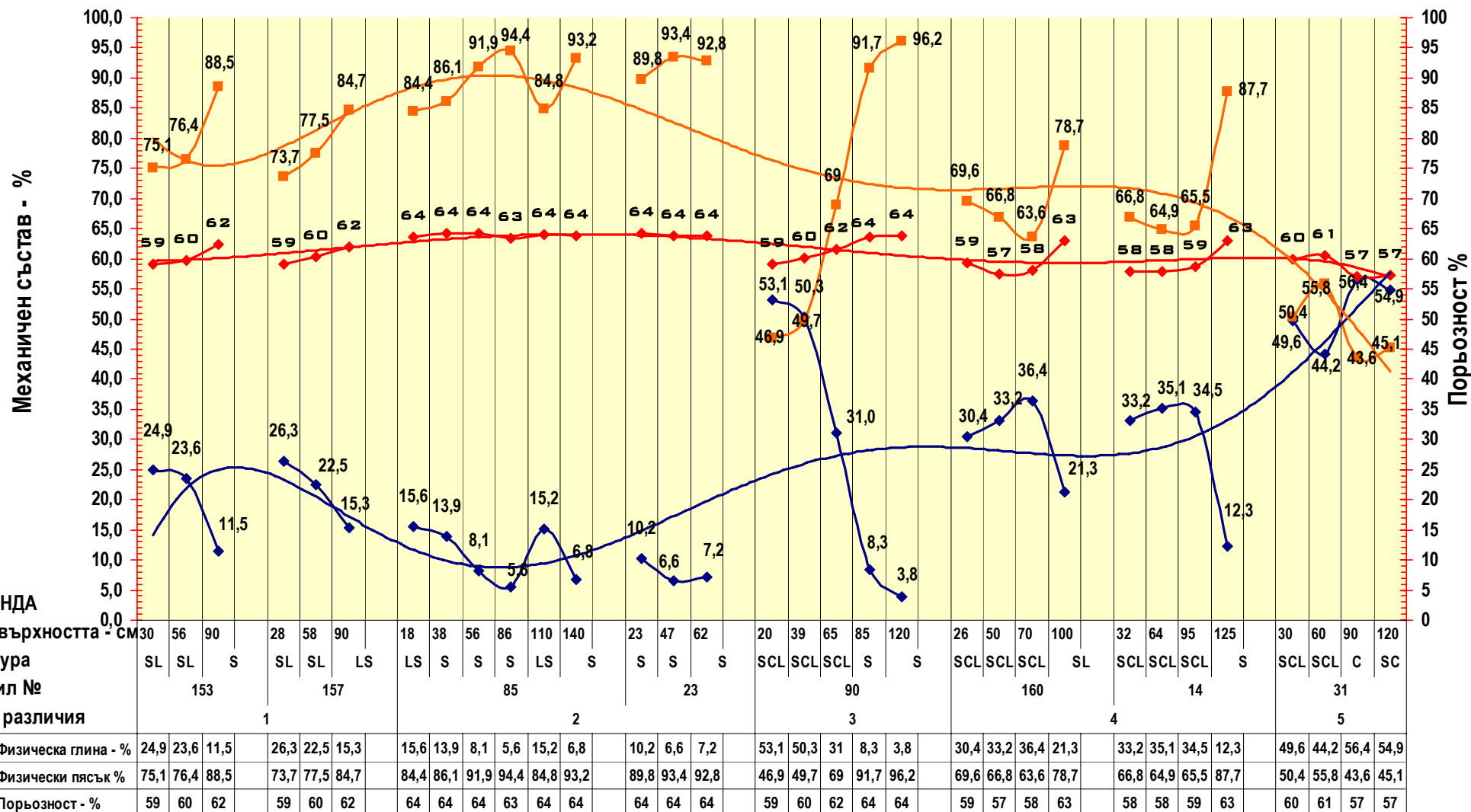
Графика № 2.4.1-1

Механичен състав и стойности на обемни тегла по дълбочини в отделните профили на почвените различия



Графика № 2.4.1-2

Механичен състав и порьозност по дълбочини в отделните профили на почвените различия



## 2.4.2 Водни свойства на почвите

Водните свойства на установените разновидности, обхващащи проектните площи се характеризират с показателите: **пределна полска влагоемност, влажност на трайно завяхване, максимална хигроскопична влажност, общ воден запас, неусвоим воден запас, усвоим воден запас, нетна поливна норма и скорости на постоянна филтрация** на почвата. Отчитайки голямата важност на тези параметри, при определянето необходимостта от вода за застъпените култури(водопотреблението) и технологията на водоподаване (подпочвено), показателите са установяват по почвени пластове и някои от тях се привеждат до 100см.

Коефициента на филтрация, характеризиращ отделните различия е установен по пластове и усреднен за цялата мощност на профила.

Установените данни за водните показатели на почвите в района на напоителният проект показват вариации, както в дълбочина, така и по различия. На *Графика № 2.4.2-3.* е илюстрирана зависимостта между съдържанието на физическа глина (механичният състав) и промяна в параметрите на почвените влажности.

За различните по механичен състав почвени разновидности, влагите за активния корено обитаем пласт варират, както следва (*Таблица№ 2. 4.2-10*):

**Таблица № 2.4.2-10**  
**Параметри на вариране водните показатели за активния корено обитаем пласт на почвените разновидности**

Почвена разновидност	Механичен клас	Пределна полска влагоемност- %		Влажност на завяхване- %	Максимална хигроскопична влажност- %
№	символ	активен корено обитаем пласт – 70 – 90см.			
2	Глинесто-песъклив- LS	8 ~ 17		2 ~ 8	1.10 ~ 2.16
		интервал	9	6	1.06
1	Леко песъкливо глинест- SL	13 ~ 23		5 ~ 12	1.17 ~ 2.10
		интервал	10	5	0.93
4	Средно песъкливо глинест- SCL	21 ~ 29		12 ~ 19	2.06 ~ 3.53
		интервал	8	7	1.47
3, 5	Тежко песъкливо глинест- CL	25 ~ 38		15 ~ 31	1.50 ~ 4.54
		интервал	13	16	3.04

Установява се доста устойчивата линейна зависимост между стойностите на почвените влаги и механичният състав на застъпените разновидности. По тежките по механичен състав почви притежават по големи интервали на стойностите за влажности.



Всеки профил следва тенденцията за измененията на влагите в дълбочина, в съответствие промяната на текстурата (*Графика№ 2.4.2-3*). Най високите абсолютни стойности са установени за тежките различия (3 и 5), а най ниски за леките разновидности (2 и 1). Междинно място заемат показателите за различие- 4. Най ясно изразена тенденция за линейност се проявява за показателя- Пределна полска влагоемност (ППВ). По слабо тя е изразена при: Влажността на завяхване и Максималната хигроскопична влажност на почвите. И това не е случайно, защото ППВ освен от механичният състав, е в зависимост и от съдържанието на хумус и структурното състояние на почвите, което при по тежките разновидности е по високо.

На основание установените хидролитични показатели- Пределна полска влагоемност и Влажност на завяхване, са изчислени и стойностите за водните запаси:

- ◇ **Общ воден запас,**
- ◇ **Неусвоим воден запас,**
- ◇ **Усвоим воден запас,**
- ◇ **Нетна поливна норма.**

Показателите за величините на почвените запаси в почвата са представени в *Таблицы №№ 2.4.2-12 и 2.4.2-13*. Всички водни запаси са установени по дълбочини на пластове за профилите от отделните различия. На *Графика№ 2.4.2-4* е показано, изменението в стойностите на водните запаси при отделните различия. Най- високи абсолютни стойности са установени за почвено различие- 5, а най- ниски за разновидност- 2. Междинно положение заемат различията- 1, 3 и 4. Тенденцията в измененията на Общият и Неусвоим водни запаси при отделните почви е почти паралелна, но за Усвоимият воден запас, тя не показва еднаква насоченост. По тежките по механичен състав почвени различия (3, 5), имат по- голяма капилярна порьозност от леките (1, 2), чиято порьозност е висока за сметка на некапилярната. По- високият потенциал на влагата при тежките почви намалява относителният дял на достъпната за растенията вода, поради по- голямата водозадържаща (смукателна) сила на задържане от почвените частици.

На *Таблица№ 2.4.2-11*, са показани параметрите на вариране за отделните водни запаси при почвените разновидности. С най- висока обезпеченост на продуктивна влага са почвите от различие 4. На второ място- тези на различие-1. Следват разновидности, 3 и 5 и най необезпечени са най- леките почви от различие- 2.

На основание, установените водни запаси, са изчислени нетни поливни норми, т.е.- разликата между **Пределната полска влагоемност** и **Долната граница на оптимална влажност** за разпространените почви в периметъра на проекта (*Таблицы№№ 2.4.2-12 и 2.4.2-13*). Долната граница на оптимална влажност варира, от 50% до 80% от ППВ, в зависимост от съдържанието на физическа глина за изследваните пластове. По- тежките разновидности имат по- висок процент на **ДГОВ**, спрямо по- леките.

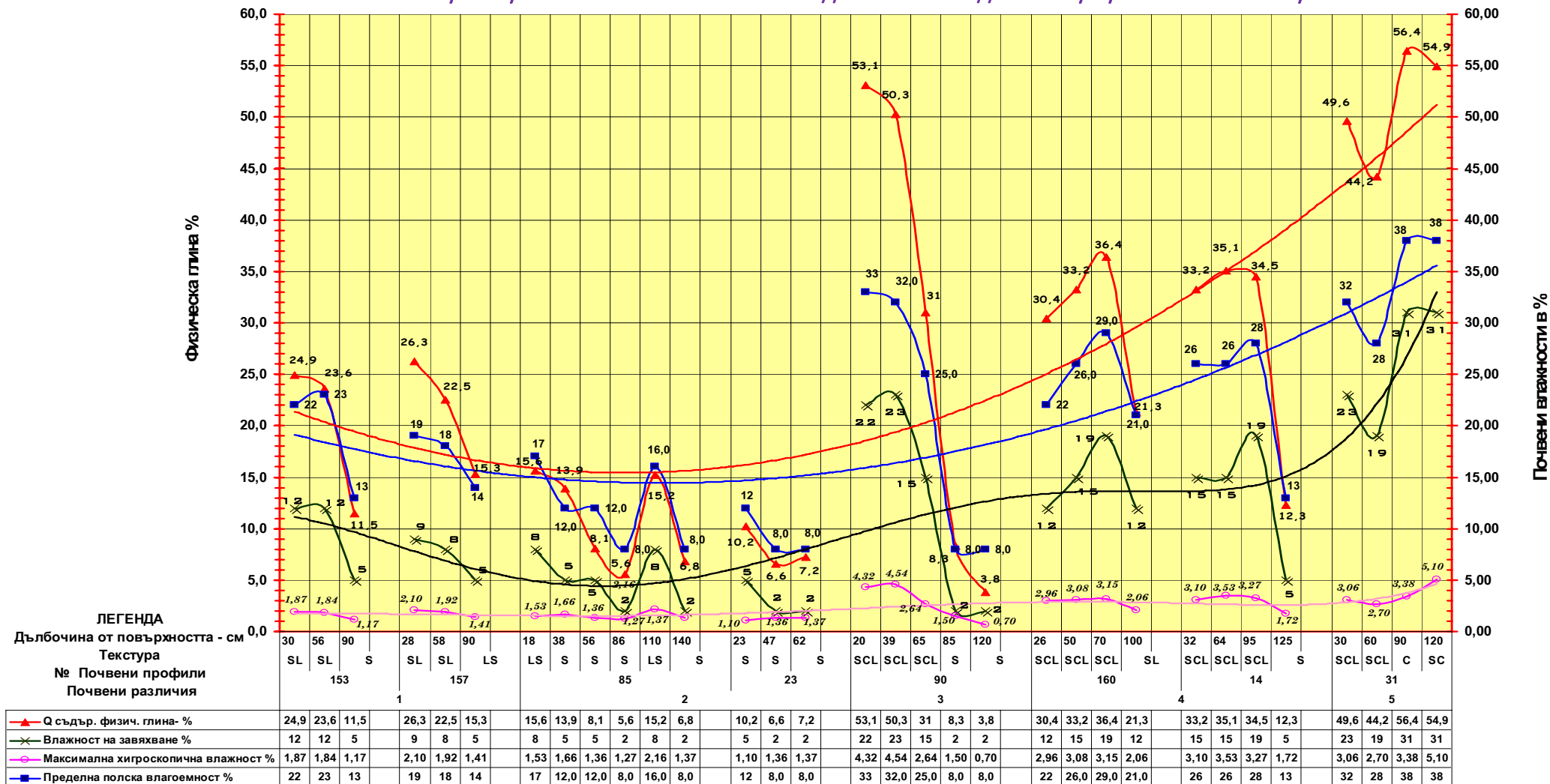
**Таблица № 2.4.2-11****Параметри на вариране за водните запаси на почвените разновидности до 100см.**

Почвена разновидност	Механичен клас	Общ воден запас	Неусвоим воден запас	Усвоим воден запас	Нетна поливна норма
№	символ	м3/дка 0 – 100см.			
2	Глинесто- песъклив- LS	89 ~ 123	27 ~ 51	62 ~ 72	69 ~ 90
1	Леко песъкливо глинест- SL	166 ~ 183	70 ~ 89	94 ~ 96	102 ~ 115
4	Средно песъкливо глинест- SCL	241 ~ 260	141 ~ 157	100 ~ 103	136 ~ 141
3, 5	Тежко песъкливо глинест- CL	220 ~ 332	134 ~ 250	82 ~ 86	120 ~ 152

Един от най- важните показатели при проектиране на отводнително напоителната система е, установяването скоростите (коефициентите) на постоянна филтрация (Кф м/ден) за отделните почвени разновидности. Използуван е едно сондажният метод на **Хугхауд и Ернст**. При установено ниво на подпочвените води под зоната на изследване е използван принципа на водоналиване. Чрез последователно удълбочаване на сондажа са установени коефициентите на филтрация в отделните слоеве. Резултатите са приведени в **Таблицы №№ 2.4.1-8 и 2.4.1-9**. За цялата мощност на профилите, коефициентите са усреднени средно тежестно. **Таблиците и Графика№ 2.4.2-5** илюстрират измененията по пластове в Кф. Става ясна обратно пропорционалната зависимост между скоростите на филтрация и механичният състав в отделните пластове, а и като цяло за отделните различия. Прави впечатление, стойностите за различие 3, които в дълбочина регистрират много високи филтрации (14.89 ~ 25.35 м/ден), дължащо се на рязкото изменение в механичният състав на прилежащите пластове (**Профил 90, Таблица№ 2.4.1-9**).

Графика № 2.4.2-3

Механичен състав и Параметри на почвените влажности по дълбочини в отделните профили за почвените различия



**Таблица № 2.4.2-12**  
**ВЛАЖНОСТИ И ПОЛИВНИ НОРМИ**

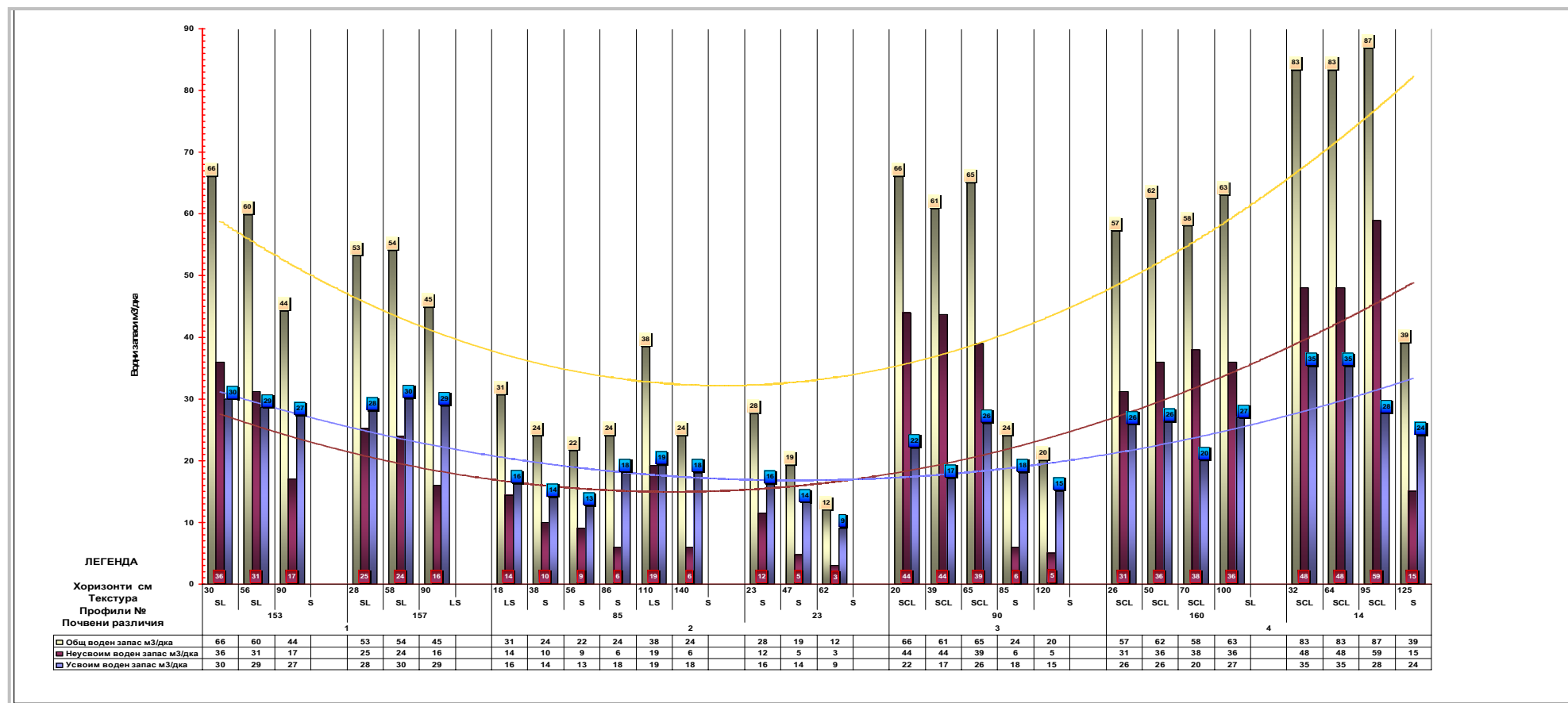
ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ  N	ПЛАСТ	ОБЩ ВОДЕН ЗАПАС		ВЛАЖНОСТ НА	НЕУСВОИМ ВОДЕН		УСВОИМ ВОДЕН		НЕТНА ПОЛИВНА
		МОЩНОСТ  cm	m3/дка		ТРАЙНО  ЗАВЯХВАНЕ  %	ЗАПАС m3/дка		ЗАПАС m3/дка		НОРМА m3/дка  Пласт 0-100  cm
			m3/дка/h по пластове	Пласт 0-100  cm		m3/дка/h по пластове	Пласт 0-100  cm	m3/дка/h по пластове	Пласт 0-100  cm	
<u>АР</u> 301	153	0-30	66	183	12	36	89	30	94	115
		30-56	60		12	31		29		
		56-90	44		5	17		27		
<u>АР</u> 301	157	0-28	53	166	9	25	70	28	96	102
		28-58	54		8	24		30		
		58-90	45		5	16		29		
<u>АЛ</u> 201	85	0-18	31	123	8	14	51	16	72	90
		18-38	24		5	10		14		
		38-56	22		5	9		13		
		56-86	24		2	6		18		
		86-110	38		8	19		19		
		110-140	24		2	6		18		
<u>АЛ</u> 201	23	0-23	28	89	5	12	27	16	62	69
		23-47	19		2	5		14		
		47-62	12		2	3		9		

**Таблица № 2.4.2-13**  
**ВЛАЖНОСТИ И ПОЛИВНИ НОРМИ**

ПОЧВЕН ИНДЕКС	ПРОФИЛ  N	ПЛАСТ	ОБЩ ВОДЕН ЗАПАС		ВЛАЖНОСТ НА	НЕУСВОИМ ВОДЕН		УСВОИМ ВОДЕН		НЕТНА ПОЛИВНА
		МОЩНОСТ  cm	m3/дка		ТРАЙНО ЗАВЯХВАНЕ  %	ЗАПАС m3/дка		ЗАПАС m3/дка		НОРМА m3/дка  cm
			m3/дка/h по пластове	Пласт 0-100 cm		m3/дка/h по пластове	Пласт 0-100 cm	m3/дка/h по пластове	Пласт 0-100 cm	
<u>АЛМ</u> 501	90	0-20	66	220	22	44	134	22	86	120
		20-39	61		23	44		17		
		39-65	65		15	39		26		
		65-85	24		2	6		18		
		85-120	20		2	5		15		
<u>АЛМ</u> 401	160	0-26	57	241	12	31	141	26	100	136
		26-50	62		15	36		26		
		50-70	58		19	38		20		
		70-100	63		12	36		27		
<u>АЛМ</u> 401	14	0-32	83	260	15	48	157	35	103	141
		32-64	83		15	48		35		
		64-95	87		19	59		28		
		95-125	39		5	15		24		
<u>АДЛМ</u> 502	31	0-30	96	332	23	69	250	27	82	152
		30-60	84		19	57		27		
		60-90	114		31	93		21		
		90-120	114		31	93		21		

Графика № 2.4.2-4

Общ, Неусвоим и Усвоим воден запас по дълбочини на профила за почвените различия



**Таблица № 2.4.2-14****Параметри на вариране за коефициентите на филтрация на почвените разновидности**

Почвена разновидност	Механичен клас	Коефициенти на филтрация
№	символ	Кф м/ден
2	Глинесто- песъклив- LS	10.68 ~ 17.07
1	Леко песъкливо глинест- SL	3.64 ~ 4.11
4	Средно песъкливо глинест- SCL	0.73 ~ 1.74
3	Тежко песъкливо глинест- CL	9.12
5	Тежко песъкливо глинест- CL	0.1

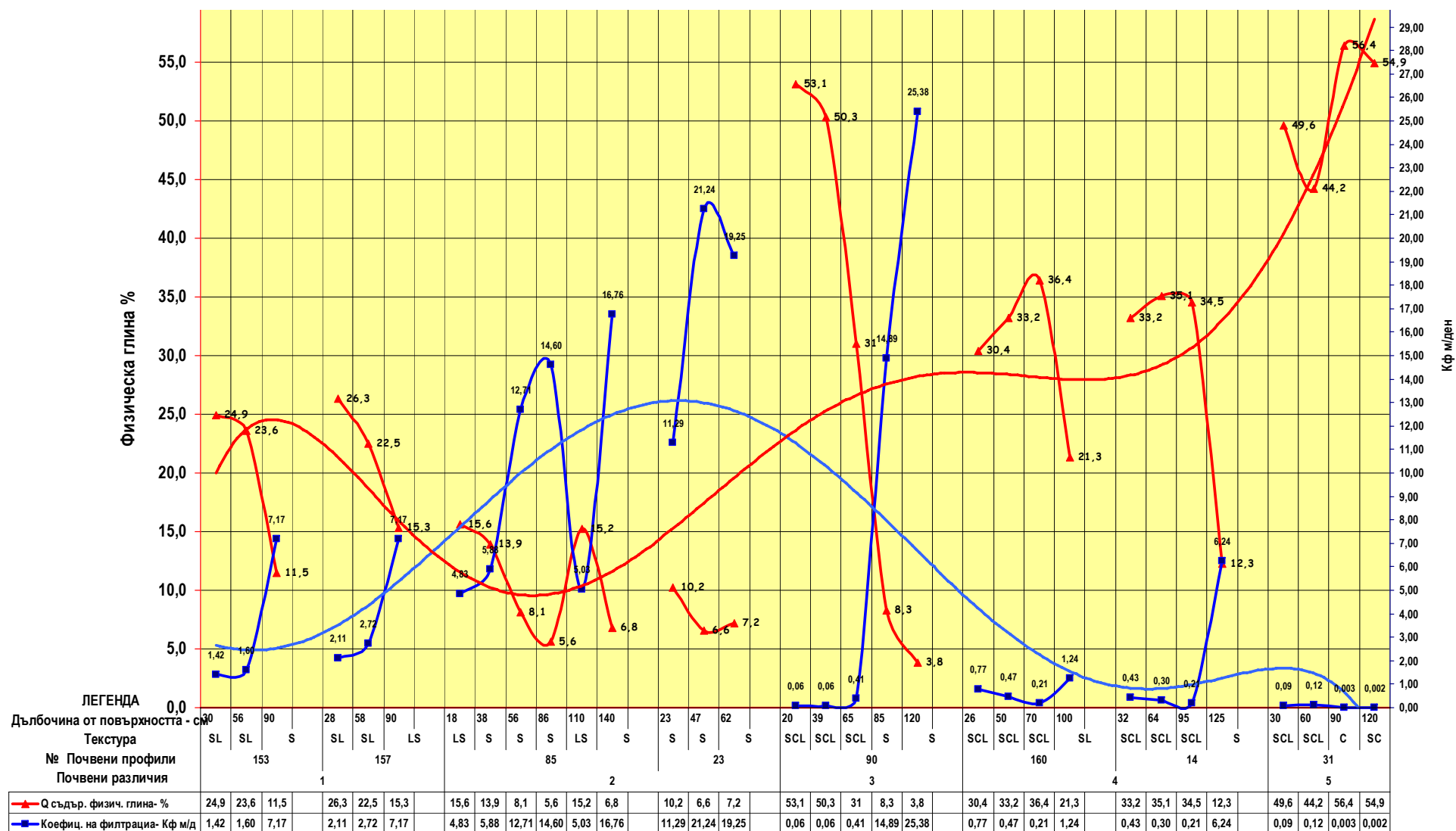
Скоростите на филтрации отчитат високи стойности за преобладаващата част от разновидностите в периметъра на проекта, като най- големи са те за различие- 2, а най- ниски за различие- 5 (**Таблица№ 2.4.2-14**). Част от 4-то различие показва умерени стойности за Кф. Така установените параметри за низходящи филтрации водят до големи загуби от вода, изразена чрез дълбочинна филтрация извън мощността на активния почвен пласт. Изключение правят 5-то и от части 4-то почвено различие, които показват слаба и умерена скорост на филтрации (**Таблица№ 2.4.2-15**).

## 2.5 Карбонатност на почвите

Почвите в периметъра на проекта не се отличават с високо карбонатно съдържание. То отсъства или е изнесено в дълбочина на профила, като слабо карбонатно. Изключение правят разновидности 3 и 4, със отложено средно карбонатно съдържание (2.29 ~ 2.99%) под 50см. Намаленото съдържание на калций в почвеният поглъщателен комплекс определя слабата структурност на представените почви.

Графика № 2.4.2-5

Скорости на филтрация- Кф м/ден и съдържание на физическа глина(%) в отделните профили на почвените различия





**Таблица № 2.4.2-15**  
**Оценка за водопропускливостта на разпространените почвени различия**

Почвена разновидност	Площ		Скорост на филтрация Кф м/ден		
	№	дка	%	слаба	умерена
5	614.60	7.72	0.1	-	-
4	1072.59	13.47	-	0.73	-
4	456.05	5.73	-	-	1.74
1	3265.71	41.01	-	-	3.64 ~ 4.11
3	873.99	10.98	-	-	9.12
2	1679.51	21.09	-	-	10.68 ~ 17.07
Общо	7962.45	100.00	7.72%	13.47%	78.81%

## 2.6 Изводи и препоръки

◇ Топографски съществува разграничима денивелация на площите между: различие- 5, югозападната част на различие- 3 и останалите почвени разновидности на периметъра. Тя е от 3 до 5м (*Чертеж№ 004- II.2*). При възприемане на схема за подпочвено напояване на тези площи, през поливният период ще се регулира такова ниво на подпочвените води (достатъчно високо), което би довело до потопяване на останалите по- ниски земи. Поради това е препоръчително тази зона от проекта да се напоява по някой от повърхностните методи;

◇ Върху 79% от площите са установени високи скорости на филтрация. Това предполага динамично и бързо регулиране, необходимото ниво на подпочвената вода под зоната на активната коренова система. Подпочвеното напояване за тези площи е препоръчително, поради премахване загубите на вода от дълбока филтрация. Възходящият поток на водните маси през поливният период, ще предпази от загуби от изнасяне на хранителни вещества (N2, P2O5) за растенията, особено лесно разтворимите азотни торове;

◇ Топографските особености на терена показват депресионни понижения в централната част от периметъра. За прецизно регулиране нивото на капилярната ивица е необходимо локални подравнителни мероприятия в понижените участъци.

◇ За по- точно установяване на разстоянията между отводнителите е необходимо, съгъстване точките на филтрационните изпитания за следващата фаза на проектиране ( приблизително 1 филтрационен опит на 200 дка. или около 36 броя).

◇ Поради рохкавото сложение на почвената покривка, всички почвообработки е желателно да се извършват с дискови оръдия и трактори от среден клас, за намаляване специфичният натиск на машините.

◇ От гледна точка, физиката и химията на изучаваните почви, не съществуват пречки за проектиране и изграждане на система за двустранно регулиране на почвената влага.

## 2.7 Стандарти и гранични стойности за отделните параметри

◇ **Класификация на почвите (Алувиални, Алувиално-ливадни, Алувиално-делувиално-ливадни, Ливадно-канелени и др.), по мощност (см.) на хумусният хоризонт**

< 20см	- слабо мощни,
от 20 до 40см	- средно мощни,
> 40см	- мощни

◇ **Класификация на почвите (Алувиални, Алувиално-ливадни, Алувиално-делувиално-ливадни, Ливадно-канелени и др.), по съдържание на хумус (органично вещество) в повърхностният хоризонт**

< 1.00%	- ниско хумусни,
от 1.00 до 2.50%	- средно хумусни,
от 2.50 до 5.00%	- хумусни,
> 5.00%	- високо хумусни

◇ **Класификация на почвите по съдържание на подвижен фосфор (по Мачигин), в %**

< 0.1%	- много ниско,
от 0.1 до 0.15%	- ниско,
от 0.15 до 0.30%	- средно,
от 0.30 до 0.45%	- повишено,
от 0.45 до 0.60%	- високо,
> 0.60%	- свръх високо

◇ **Класификация на почвите по съдържание на общи карбонати ( $\text{CaCO}_3$  %)**

< 0.5%	- безкарбонатни,
от 0.5 до 2.00%	- слабо карбонатни,
от 2.00 до 15.00%	- средно карбонатни,
от 15.00 до 40%	- силно карбонатни,
> 40%	- свръх карбонатни

◇ **Класификационна схема за преценка реакцията на почвата по pH(KCl)**  
**pH в KCl** **преценка**

< 4.00	много силно кисела,
4.1 ~ 4.5	силно кисела,
4.6 ~ 5.0	средно кисела,
5.1 ~ 5.5	слабо кисела,
5.6 ~ 6.5	неутрална,
6.6 ~ 7.5	слабо алкална,
> 7.5	алкална

◇ **Текстура на почвата (механичен състав)- определена по американската 7 степенна гранулометрична скала на USDA**

> 2mm	скелет,
от 1 до 2mm	много груб пясък,
от 0.5 до 1mm	груб пясък,
от 0.1 до 0.5mm	среден пясък,
от 0.05 до 0.1mm	фин пясък,
от 0.01 до 0.05mm	много фин пясък,
от 0.002 до 0.01mm	прах,
< 0.002	глина

◇ **Класификация на почвата по механичен състав- 3 степенната скала на ФАО**

> 2mm	скелет,
от 2 до 0.02mm	пясък,
от 0.02 до 0.002mm	прах,
< 0.002	глина

◇ **Класификация на почвата по механичен клас на база- съдържание на глина и пясък в повърхностните 30см.**

грубо зърнести	по- малко от 18% глина и над 65% пясък,
средно грубо зърнести	по- малко от 35% глина и над 15% пясък,
средно фино зърнести	по- малко от 35% глина и по- малко от 15% пясък,
фино зърнести	между 35% и 60% глина,
много фино зърнести	повече от 60% глина.

◇ **Класове на стабилизирана филтрация по ФАО- Кф m/day**

I клас- < 0.024	много слаба,
II клас- от 0.024 до 0.4	слаба,
III клас- от 0.4 до 0.84	умерена,
IV клас от 0.84 до 1.5	средна,
V клас > от 1.50	висока

◇ **Оценка за порьозност на почвата по Н. А. Качински**

<u>Обща порьозност в %</u>	<u>Оценка</u>
> 50,	- отлична,
от 45 до 50,	- добра
от 40 до 45,	- задоволителна,
от 30 до 40,	- незадоволителна,
< 30	- много лоша

## Част 3 Геоложки и хидрогеоложки проучвания

### 3.1 **Обща част**

Настоящият доклад е съставен на основание на Договор № Б-2 от 16.05.2007 г. между фирма “Агрокомплект” ЕАД и Гошо Николов.

Докладът е изготвен въз основа на:

- ◇ Архивна документация за прокарани проучвателни сондажи и експлоатационни кладенци, проведени опитно-филтрационни изследвания и лабораторни анализи на качеството на подземните води – Доклад на “Енергопроект” АД от Май 2002г.;
- ◇ Обяснителна записка за МВЕЦ “Крум” – май 2006г.;
- ◇ Обследване състоянието на водовземната система и района около нея с площите, обект на настоящия проект – “Идеен проект на система за двустранно регулиране на почвената влага (дренажно напояване) на земеделските земи в землището на селата Крум и Ябълково”;
- ◇ Лабораторни изследвания на качествата на подземни води;
- ◇ Обобщаване и интерпретация на геоложката и хидрогеоложка информация, съдържаща се в наличните архивни и литературни източници.

#### 3.1.1 **Местоположение**

Площите, предмет на бъдещия напоятелно – отводнителен проект се намират в землището на с.Ябълково и една малка част от това на с. Крум. Разположени са на десния бряг на р.Марица и отстоят на 11 км от централната част на гр. Димитровград.

Обектът има северозападно – югоизточно разположение с брутна площ 7962 дка, със северна граница - р.Марица и южна – ж.п линията Пловдив – Свиленград.

#### 3.1.2 **Физико - географски данни за района**

В геоморфоложко отношение районът се характеризира с равнинен релеф в обсега на речната тераса и равнинно – хълмист извън нея. В ниската си част, в обсега на обекта, речната долина има широко разлята коритообразна форма. Ширината ѝ варира от 1,5 до 3,0 км, а ширината на речното корито от 100 до 300 м. Приблизителен наклон на терена е 0,001. Надморската височина на дясната тераса на реката варира от 100 м до 105 м в южната си граница.

Крайречните площи до кота 102 м се отнасят към заливната част на терасата . Площта над кота 102 м се отнася към незаливната част на терасата. По тази причина на разстояние 50 – 200 м от брега на реката е изградена предпазна дига (*Чертеж № 005-II.3*)

В орографско отношение района попада в обсега на Маришкия разлом , който е най-голямата структура в обхвата на Пловдивската депресия от Горнотракийската низина. Релефът от равнинен на юг постепенно задига и придобива хълмист характер, разчленен от

малки реки и дерета.

Надморската височина на околните хълмове около с.Ябълково достига от 234,7 м (Карамантепе ) до 285,8 м при Хасара.

Разглежданият район се намира в преходно-континенталната климатична област със следните климатични елементи:

- ◇ Средногодишна температура на въздуха – 23,6 °C, средномесечна 0,1 °C – Януари до 23,6 °C – Август.
- ◇ Средногодишна валежна сума 606 мм.
- ◇ Относителна влажност на въздуха – средногодишна 73%, 61% през лятото до 85% през зимата.
- ◇ Преобладаващи ветрове – северни и северозападни, тихото време съставлява 14,3 до 22,5 %.

Хидрогеоложките условия в участъка от долината на р.Марица – с.Скобелево – гр. Димитровград – с. Черногорово се обуславят от отточния режим на р.Марица и този на десните и левите ѝ притоци по-значими, от които са: р. Каялийка, р. Банска, р. Меричлерска.

Основните параметри на техния отток са дадени в **Таблица №3.1.2-1**

**Таблица № 3.1.2-1**

№	РЕКА	Площ на водосборна-та област км <sup>2</sup>	Средно-годишна водна маса 10 <sup>6</sup> , м <sup>3</sup>	Средно-годишен отток	Модул на оттока 1/3 км <sup>2</sup>
1	р.Марица при с.Скобелево	13881	3027	95.98	6.915
2	р.Марица при Димитровград	14459	3116	98.81	6.834
3	р. Каялийка	225.6	27.12	0.86	3.818
4	р. Банска	336.8	52.16	1.65	4.911
5	р. Меричлерска	177.2	7.09	0.225	1.269

Сезонното и месечно разпределение на оттока е твърде неравномерно. Месеците Март – Юни през р.Марица протичат 67% от средногодишната водна маса. Месеците Юли – Септември протичат 9%, а през есента и зимата – 24%.

### 3.1.3 Физико – геоложки явления и процеси

От физико – геоложки явления за района могат да се отнесат ерозионно – акумулационните процеси. Към тях се отнасят склоновата и повърхностна ерозия. Те се обуславят от режима на реките и деретата, като резултат от климатичните процеси – изветряне, валежи, размиване, пренасяне и акумулация. Следствие, на което са формирани руслови, заливни и надзаливни тераси в реките.

Разкриващите се на повърхността палеогенски скали (туфи, туфити, мергели и варовици) са физически, отчасти и химически разложени и напукани под въздействието на изветрителните процеси.

Според сеизмичното райониране на България (БАН, 1987), района попада в зона от IX степен на земетръсна интензивност, със сеизмичен коефициент  $K_s = 0.27$ .

### 3.1.4 Геоложка и хидрогеоложка изученост

Геоложкият строеж на района и терасата на р.Марица (с акумулираните в нея води) в участъка на с. Ябълково и с. Крум са подробно изучавани от редица организации – “Енергопроект”, “Водоканалпроект”, “Водпроект”, “Комитет по геология”. Проучването е провеждано в различни периоди, чрез прокарането на проучвателни сондажи, водоснабдителни сондажи, кладенци с провеждане на опитно-филтрационни изследвания и лабораторни анализи на проби от подземни води. От 1968 до 1996 са изпълнени 47 бр. сондажни кладенци разположени в два участъка – сифон “Изток” – 28 бр. и 19 бр. в сифон “Запад” (*Чертеж № 005-II.3*)

През Май 2005 г. Пловдивската фирма “Скорпион 73”, за изготвяне на работен проект за МВЕЦ “Крум”, провежда проучвателни работи за бента с изпълнението на 8 бр. инженерно геоложки сондажи (*Чертеж № 005-II.3*), с провеждането на филтрационни опити и лабораторен анализ на водни проби.

Информацията съдържаща се в посочените източници в задоволителна степен изяснява геоложкия строеж и хидрогеоложките условия на терена, обект на бъдещата напоително-отводнителна система.

### 3.1.5 Геоложки строеж на района

Районът около водоземната система “Ябълково” се разглежда като Ябълково-Сталевска и Мерицлерска единица, представляваща своеобразен издигнат блок в източната част на Маришкия ров, който пространствено съвпада с Маришката разломна зона и е най - голямата структура в обхвата на Пловдивската депресия от Горнотракийската низина.

Геоложкият строеж включва палеогенски, неогенски и кватернерни отложения.

Палеогенът е представен от туфи, туфити, латити, мергелно - варовикова задруга и органогенни варовици. Вулканогенните скали се разкриват по десния склон на р.Марица, а карбонатните по нейния ляв склон.

Неогенът е представен от Ахматовската свита, изградена предимно от прахово - пясъчливи глини със сравнително малка дебелина, който залягат върху денудираната повърхност на палеогенските отложения.

Кватернерът е представен от алувиални образувания - чакъли, пясъци и глини, изграждащи русловата, заливната и надзаливните тераси на р.Марица, отчасти и на нейни притоци. Те заемат понижен блок от Маришката разломна зона и Пловдивската депресия, върху които в съвременен етап е моделирана долината на р.Марица.

Ширината на дясната тераса на реката около водовземната система “Ябълково” достига 1.5 km, а дебелината на алувиалните наслаги е в диапазона 6.40 – 10.80 м.

Геоложкият строеж на района е усложнен от разломни структури с Балканидно (110 – 120 °) и Твърдишко (до 45°) направление.

### 3.1.6 Хидрогеоложки условия на района

Според схемата на хидрогеоложкото райониране разглежданата водовземна система попада в източната част на Пловдивския подрайон на Южнобългарския артезиански басейн в Междинната област.

Хидрогеоложките условия се характеризират с подземни води в отложенията на палеогена, неогена и кватерна.

В палеогена се съдържат пукнатинни води в изветрителната зона на вулканогенните скали и пукнатинно – карстовите води в карбонатните скали, които формират водоносен хоризонт с практическа значимост.

Пукнатинно – карстовият водоносен хоризонт е с дебелина 50 – 100 м. Той е безнапорен в обсега на афлориментите на север от р.Марица и югоизточно от гр. Димитровград и напорен под р.Марица, на запад към Пловдивското поле и на изток към Загорското понижение. Подхранва се от инфилтрация на атмосферни валежи и частично от речния отток. Дренира се от редица извори : “Халка баир” с дебит 170 – 350 l/s, “Чирпан бунар” – 80 l/s, “Бялата вода” срещу гара Скобелево – 30 -100 l/s, “Азмака” в близост до ТЕЦ “Марица 3 “ – 100 – 350 l/s и др. Сумарният дебит на изворите се оценява на 800 l/s, а средният модул на подземния отток на 3.0 l/s.km<sup>2</sup>.

По химически състав водата е хидрокарбонатно – суфатно – калциево – магнезиева с минерализация 500 – 1000 mg/dm<sup>3</sup> и обща твърдост 6.5 – 11.0 mg.eq/dm<sup>3</sup>.

В пясъчните и чакълени пластове на неогена е формиран слоест водоносен комплекс с безнапорен характер над местния ерозионен базис и напорен в дълбочина под него. Подхранва се от инфилтрация на валежни, речни и поливни води и е в хидравлична връзка с пукнатинно – карстовия водоносен хоризонт в карбонатните отложения на палеогена. Дренира се чрез малкодебитни извори в овражната мрежа и изградени вододобивни кладенци. По химически състав водата е от сложен тип с обща минерализация 500 – 1300 mg/dm<sup>3</sup>.

В обсега на водовземната система “Ябълково” са разкрити само водоупорни глинести отложения на Ахматовската свита в неогена.

Най-значим хидрогеоложки елемент в района е кватернерният, алувиален, безнапорен подземен поток в терасите на р.Марица от гара Скобелево до с.Нова надежда. Площното му разпространение обхваща лявата и дясната тераса ширината, на които се изменя от 50 – 100 м до 2000 – 3000 м, а само на дясната тераса до 1000 – 2000 м.

Подхранването на подземния поток се осъществява от инфилтрация на валежи, частично от подземните води в палеогена и неогена, както и от поливни води. Той е двустранна хидравлична връзка с водата в р.Марица – дренира се в нея при ниски водни стоежи и се



подхранва при пълноводие. Дренирането се осъществява и чрез редица изградени водовземни системи, каквато е водовземната система “Ябълково” и тези при с. Крум в дясната тераса и с. Черноконово в лявата тераса, които отстоят на 4 – 5 км източно от с. Ябълково.

Долният водоупор е представен от неогенски прахово-песъчливи глини горнището, на които покрай десния бряг на р. Марица е на дълбочина от 4.0 до 16.0 м.

Статичното водно ниво се установява на различна дълбочина от повърхността – от 0.75 м до 5.00 м в зависимост от теренните коти и сезонните колебания на нивото на водата в р. Марица, амплитудата на които достига до 1.5 м.

Естествената дебелина на водоносните песъчливо – чакълести наслаги е променлива и се вмести в диапазона от 3.35 до 9.20 м.

Напорният градиент на подземния поток е от порядъка на 0.001.

Филтрационните свойства са сравнително високи, но се изменят в широк диапазон: проводимостта от 250 – 500 m<sup>2</sup>/d до 1500 – 2200 m<sup>2</sup>/d, а коефициентът на филтрация от 30 – 80 m/d до 200 – 350 m/d.

По химически състав водата е хидрокарбонатно – калциева и хидрокарбонатно – сулфатно- калциева с минерализация 290-950 mg/dm<sup>3</sup>, активна реакция рН=6.8-8.6, обща твърдост 3.4 – 10.4 mg.eq/dm<sup>3</sup>, съдържание на желязо 0.15 – 0.25 mg/dm<sup>3</sup> и манган от 0.45 – 2.13 mg/dm<sup>3</sup>.

Подземните води в описаните хоризонти са уязвими от замърсяване.

### 3.2 Обобщена характеристика на подземния водоносен хоризонт

Разкритият подземен воден обект представлява безнапорен подземен поток, формиран в кватернерните алувиални наслаги на дясната тераса на р. Марица в участък от с. Ябълково до с. Крум, с дължина около 5000 м и приблизителна средна ширина 1500 м.

Колектори на подземните води са разнорънети пясъци и чакъли, лежащи върху неравна повърхност на неогенски прахово – песъчливи глини и контактуващи с палеогенски скали по южната периферия на терасата на р. Марица.

Подхранването на подземния воден обект се осъществява от инфилтрация на атмосферни валежи, от повърхностни води на деретата, Хисарската река и др., от поливни води, както и от подземни води в палеогенските отложения. Дренира се в р. Марица и от водовземната система “Ябълково”, в зоната на влиянието, на която реката осигурява нейните привлекатели ресурси.

Статичното ниво се установява на различна дълбочина от повърхността в зависимост от теренните коти и сезонните колебания на нивото на водата на р. Марица. Вмества се в диапазона 0.75 – 4.85 м (абс. коти 99.80 – 101.50 м) при амплитуда 1.30 м, установена по резултати от измервания през различни периоди, които за някои сондажни кладенци са дадени в *Таблица № 3.2-1*.



**Таблица № 3.2-1**

№	Кладенец №	Абсолютна кота на устието, m	Статично водно ниво - СВН, m				
			18.06 - 18.07.1980г.		11.1969г.		Разлика ΔСВН
			От повър- хността	Кота	От повър- хността	Кота	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1/69	103.9	3.20	100.70	2.40	101.50	0.80
2	2/69	103.6	3.05	100.55	3.20	101.40	0.85
3	3/69	103.3	3.00	100.30	1.90	101.40	1.10
4	4/69	103.6	3.00	100.62	2.40	101.22	0.60
5	5/69	103.5	2.05	101.45	2.40	101.10	-0.35
6	6/69	102.9	3.10	99.80	1.80	101.10	1.30

Преобладаващата посока на движение на подземните води при естествен режим е на югоизток с градиент 0.0008 – 0.0012, средно около 0.001.

Дебелината на водоносният колектор е в диапазон 3.35 – 9.40 м, средно 6.60 м в това число по сифон “запад” – 6.60 м, сифон “изток” – от 6.20 м до 7.65 м. Филтрационните му свойства и качествата на подземните води са описани в **т.3.3** и **т.3.4**.

Във всички проучвателни сондажи и водовземни съоръжения до достигнатата дълбочина 10 – 16 м, средно около 12 м, изцяло са разкрити кватернерните наслаги и най-горната част на Ахматовската свита на наогена.

Кватернерът е представен от алувиалните образувания в заливната тераса на р.Марица и включва :

◇ разнотърнест пясък, предимно среден и едър и с чакълести включвания от 1 – 2 см до 10 – 12 см. Тази разновидност е с дебелина от 4.20 – 11.10 м, средно 7.0 м и залята на дълбочина от 0.30 – 3.40 м и до 6.40 – 11.80 м, средно 8.60 м. Всред пясъците и чакълите на различни нива се срещат лещи от пясъчливи глини с дебелина от 0.40 до 1.30 м.

Разкритата част на Ахматовската свита в неогена е с дебелина 0.90 – 8.40 м, средно 3.40 м. Представена е от сиво – зелени, прахово – пясъчливи глини, залягащи под кватернерните образувания.

Проучвателните и водовземни съоръжения, в които са провеждани опитно – филтрационни изследвания, са изградени с различни конструкции.

### 3.3 Резултати от проведените опитно – филтрационни изследвания

Във всички проучвателни и сондажни кладенци, изградени от 1980 г., са провеждани единични водочерпения. За редица от тях в наличната документация се съдържат данни само за дебита и стабилизираните понижения във водочерпените кладенци, а за други е констатирана твърде бърза стабилизация на динамичните нива.

Обстоятелството, че отсъстват наблюдателни сондажи, до известна степен се отразява негативно върху точността на определяните хидрогеоложки параметри, поради невъзможност да се отчете несъвършенството на кладенците вследствие на евентуално съпротивление около водоприемната им част. Независимо от това, информацията за стабилизираните понижения при водочерпенето с постоянен дебит, за разстоянията на кладенците до р. Марица, за тяхната конструкция и прочее, е предпоставка за представително определяне на филтрационните свойства на разкрития подземен воден обект в алувиалните наслаги на дясната тераса на р. Марица.

Хидрогеоложките условия и местоположението на кладенците спрямо р. Марица, която представлява гранично условие от I род ( $H = \text{const}$ ), схематизират обекта като безнапорен водоносен хоризонт в разрез и полуграничен пласт - в план, а според макроеднородността на водовместващия резервоар - като еднороден (изолиран) водоносен хоризонт.

С оглед на тази хидродинамична схематизация и отчитайки геометричното съвършенство на кладенците, изчисляването на проводимостта и коефициента на филтрация на пласта е осъществено по уравненията за стабилизиран режим на филтрация:

$$T = \frac{Q \cdot h}{\pi \cdot S \cdot (2h - S)} \ln \frac{2 \cdot L}{r_0}$$

$$K = \frac{T}{h}$$

където:

- Q – постоянен дебит при водочерпене, м<sup>3</sup>/д
- S – реализирано стабилизирано понижение, м
- $r_0$  – радиус на кладенеца, м
- L – разстояние между р. Марица и кладенеца, м
- h – естествена (начална) дебелина на водоносния пласт, м
- T – проводимост на пласта, м<sup>2</sup>/д
- K – коефициент на филтрация, м<sup>2</sup>/д

Средноаритметичните стойности на изчислените параметри на степента на несъвършенство на кладенците са отразени в **Таблицы № № 3.3-3 и 3.3-4**. Те съдържат резултати за водочерпене при прочистването на кладенци през 1996 г. и 2001 г. Характеризират се с доста високи филтрационни свойства на разкрития подземен воден обект и илюстрират формиране на значително несъвършенство на кладенците.

**Таблица № 3.3-3**

№	Параметри	Мярка	Средни стойности		
			Сифон "Запад"	Сифон "Изток" щранг №1	Сифон "Изток" щранг №2
1	2	3	4	5	6
1	Естествена дебелина - h	м	6.6	6.2	7.65
2	Проводимост на пласта - T	м <sup>2</sup> /д	1130	1215	1262
3	Коефициент на филтрация - K	м/д	171	196	165

Таблица № 3.3-4

I. ФИЛТРАЦИЯ ОТ РЕКАТА																
( по цялата дължина на намокрения периметър )																
формула на Ведерников - Q = 0,0116.K.( B+A.No )																
км	геоложка характеристика						к.дн.р	к.терен	к.ВН	Н	В	В/Н	m	А	No	Q
	пласт 2		пласт 3		средно											
	K2	T2	K3	T3	K	T										
	м/д	м	м/д	м	м/д	м										
0+500.00	12.75	1.70	125	4.80	95.64	6.5	97.50	101.80	103.50	6.00	215	35.83	2	2.88	6.00	257.703
1+000.00	8.43	2.25	170	4.25	114.07	6.5	97.62	103.90	103.50	5.88	215	36.56	2	2.88	5.88	306.904
2+000.00	7.40	2.25	165	4.25	110.45	6.5	98.70	102.50	103.50	4.80	215	44.79	2	2.88	4.80	293.164
край дига	10.70	2.25	165	4.25	111.59	6.5	98.95	103.00	103.50	4.55	215	47.25	2	2.88	4.55	295.264
												средно тежестно				289.767

Таблица № 3.3-4(продължение)

## II. ФИЛТРАЦИЯ ПОД ОСНОВАТА НА ДИГАТА

формула на Каменский -  $q = K.H.T / (2b + T)$ 

км	геоложка характеристика						к.дн.р	к.терен	к.ВН	h	2b	Н	q		
	пласт 2		пласт 3		средно										
	К2	Т2	К3	Т3	К	Т									
	м/д	м	м/д	м	м/д	м							м	м	м
0+500.00	12.75	1.70	125	4.80	95.64	6.5	97.50	101.75	103.50	2.75	13.13	6.00	190.066	0.0022	2.200
1+000.00	8.43	2.25	170	4.25	114.07	6.5	97.62	103.92	103.50	0.58	5.53	5.88	362.413	0.0042	4.195
2+000.00	7.40	2.25	165	4.25	110.45	6.5	98.70	102.47	103.50	2.03	10.61	4.80	201.457	0.0023	2.332
край дига	10.70	2.25	165	4.25	111.59	6.5	98.95	103.02	103.50	1.48	8.68	4.55	217.406	0.0025	2.516
									средно тежестно			233.057	0.0027	2.697	

Таблица № 3.3-4(продължение)

III. ФИЛТРАЦИЯ ПРЕЗ ОСНОВАТА НА ДИГАТА																			
по метода на Павловски																			
км	геоложка характеристика						к.дн.р	к.терен	к.ВН	Н	h	L	T/L	n	J	q			v
	пласт 2		пласт 3		средно														
	K2	T2	K3	T3	K	T													
	м/д	м	м/д	м	м/д	м													
0+500.00	12.75	1.70	125	4.80	95.64	6.5	97.50	101.75	103.50	1.75	2.75	13.13	0.50	1.16	0.115	71.457	0.00083	0.827	0.75
1+000.00	8.43	2.25	170	4.25	114.07	6.5	97.62	103.92	103.50	0.42	0.58	5.53	1.18	1.18	-0.064	-47.724	-0.00055	-0.552	-0.42
2+000.00	7.40	2.25	165	4.25	110.45	6.5	98.70	102.47	103.50	1.03	2.03	10.61	0.61	1.17	0.083	59.594	0.00069	0.690	0.54
край дига	10.70	2.25	165	4.25	111.59	6.5	98.95	103.02	103.50	0.48	1.48	8.68	0.75	1.18	0.047	33.992	0.00039	0.393	0.30
												средно тежестно			35.261	0.00041	0.408	0.34	

Таблица № 3.3-4(продължение)

VI. ФИЛТРАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ЧУГАЕВ														
метода на коефициентите на съпротивление														
км	геоложка характеристика						к.терен	к.ВН	Н	Σξ	h' <sub>изх</sub>	q		
	пласт 2		пласт 3		средно									
	К2	Т2	К3	Т3	К	Т								
	м/д	м	м/д	м	м/д	м						м	м	м
0+000.00	17.07	2.00	125	4.50	91.79	6.5	101.68	103.50	1.82	3.23	0.25	131.277	0.00152	1.519
0+500.00	12.75	1.70	125	4.80	95.64	6.5	101.75	103.50	1.54	3.22	0.21	131.475	0.00152	1.522
1+000.00	8.43	2.25	170	4.25	114.07	6.5	103.92	103.50	-0.36	2.62	-0.06	-36.626	-0.00042	-0.424
2+000.00	7.40	2.25	165	4.25	110.45	6.5	102.47	103.50	0.90	3.09	0.13	88.911	0.00103	1.029
2+670.00	10.70	2.25	165	4.25	110.59	6.5	101.05	103.50	2.16	3.25	0.29	214.993	0.00249	2.488
край дига	10.70	2.25	165	4.25	111.59	6.5	103.02	103.50	0.42	2.96	0.06	41.653	0.00048	0.482

Тези средни стойности за дебелината –  $h$  и проводимостта –  $T$  се приемат като изчислителни параметри за оценка на локалните и експлоатационните ресурси на водовземната система “Ябълково”, в това число и на основния източник за тяхното формиране – привлекаемите ресурси от р. Марица.

По изчислителните параметри и литературни данни в качеството на изчислителните параметри се очертават още:

- ◇ коефициент на водоотдаване  $\mu = 0.24$
- ◇ сумарна стойност на инфилтрацията – 20% от средногодишната сума на валежите.

Местоположенията на кладенците са дадени в *(Чертеж № 005-II.3)*.

### 3.4 Качества на разкритите подземни води

Качествата на водата от подземния воден обект в алувиалните отложения на р. Марица са изследвани през 1968 г. и през 2001 – 2002 г. и 2005 г.

Според данните на изследваните проби през 1968 г. и резултатите от 2005 г. излиза, че по химически състав водата е хидрокарбонатно – сулфатно – калциева до хидрокарбонатно – калциева със сух остатък  $290 - 375 \text{ mg/dm}^3$ , минерализация  $406 - 501 \text{ mg/dm}^3$ , обща твърдост  $3.8 - 5.9 \text{ mg.eq/dm}^3$  и слабоалкална активна реакция ( $\text{pH} = 7.1-7.4$ ). Концентрацията на всички определени показатели, с изключение на манган е под допустимата максимална стойност по Наредба № 9/16.03.2001 г., за качествата на водата предназначена за питейно – битови цели. Съдържанието на манган е в диапазона  $0.45-2.13 \text{ mg/dm}^3$  и превишава максималнодопустимата стойност от  $0.05 \text{ mg/dm}^3$ .

Анализът на химическите показатели от Протокол №146/08.05.2002 г. – показва аналогичен състав на подземните води със сух остатък  $339 \text{ mg/dm}^3$  и присъствие на манган –  $0.034 \text{ mg/dm}^3$ . Констатирано е съдържание на амоний, не превишаващо “прага на замърсеност” за препоръчителни показатели по Наредба №1/ 07.07.2000 г.

Радиологичните показатели според Протокол № 715/31.01.2002 г. - не превишават допустимите максимални стойности по Наредба № 9/16.03.2001.

Взетите и изследвани по време на проучването подземни води са силно агресивни спрямо плътен бетон с водоциментно отношение  $V/C = 0,56-0,60$  и клас на водонепропускливост  $B_v 0,4$  и средноагресивни спрямо плътен бетон с водоциментно отношение  $V/C = 0,45-0,55$  и клас на водонепропускливост  $B_v 0,6$ . Те притежават висока корозионна активност спрямо метални съоръжения.

След като подземните води са годни за питейни нужди се приема, че са годни и за поливането на селскостопански култури. Повишеното съдържание на показателя манган не оказва влияние на качествата на водата за поливане. За някои култури повишеното му съдържание се явява като предимство.

### 3.5 Хидрогеоложки условия в площите на напойтелно – отводнителната система след изграждането на МВЕЦ “Крум”

Както се отбеляза в т.3.1 геоложкия профил на терена до водоупора в участъка на бъдещата напойтелно – отводнителна система е изграден от пясъци и чакъли.

След изграждането на бента за МВЕЦ водното ниво в реката от кота 98.9 ще се повиши до кота 103.5 м. Това значи, че водното ниво ще превишава околния терен с 2.0 – 2.5 м на разстояние 2740 м от бента. Това ще доведе до повишаване нивото на подземни води над кота терен.

Съществуващият геоложки строеж обуславя полунапорно движение на подземните води, при което в долния силно пропусклив пласт се формира хоризонтален ток, а в горния по-слабо пропусклив вертикално отдолу – нагоре. На границата на двата пласта съществува пиезометричен напор, който надвишава нивото на депресионната повърхност в горния слой и обуславя вертикално движение.

Това наложи да се направи предварително изчисление на обема на филтрацията от реката към околния терен в участъка на бъдещата напойтелно – отводнителна система.

Изчисленията се извършиха по три метода в четири пункта от бента срещу течението на реката при кота водно ниво 103.5 – 0+500, 1+000, 2+000 и край на дигата, по формулите на Ведеринков, Каменский и Павловски *Таблица № 3.3-4.*

**Формулата на Ведеринков –  $Q = 0,0116.k.(B+A.H_0)$**  – отчита филтрационните загуби от реката по целия периметър на речното корито – дъно, ляв и десен бряг, където:

$Q$  – филтрационни загуби,  $m^3/d/km$

$H$  – воден стълб,  $m$

$K$  – коефициент на филтрация,  $m/d$

$B$  – ширина на водното огледало в реката,  $m$

$H_0 = H + \alpha.hk$  при  $B \geq 5 m$ ,  $hk = 0$ , от където  $H_0 = H$

$A = f(B/H, m)$  – отчита се по диаграма

*Осреднения резултат по цялата дига е 289,76  $m^3/d/km$*

**Формулата на Каменский –  $q = k.H.T.(2b+T)$**  – където:

$T$  – мощност на пласта,  $m$

$b$  – ширина на дигата в дъното,  $m$

*Осредненият резултат на филтрацията под цялата дига влиза на 233.0  $m^3/d/km$ .*

**Формулата на Павловски –  $Q = Q_1 + Q_2$**  – където:

$Q_1$  – филтрацията през дигата. Приема се  $Q_1 = 0$

$Q_2$  – филтрацията през основата



$Q_2 = T.1.k.J$ , където:

1 – единица мярка

T – мощност на пласта, m

J – градиент на филтрационния поток

$J = H / (n.L)$ , където:

H – воден стълб, m

L – ширина на дигата в основата, m

$n = f(L/T)$ , чиято стойност се отчита таблично

*Осреднения резултат на филтрация под цялата дига възлиза на  $35.26 \text{ m}^3/\text{d}/\text{km}$ .*

Общото в резултатите от изчисленията по трите метода показват филтрационен поток от реката към площите под дигата след изграждането на бента. И трите формули на цитираните автори не отчитат напълно промяната в хидрогеоложките условия след изграждането на бента. Ето защо е направено допълнително изчисление на обема на филтрацията по метода на Чугаев, при който се отчитат съпротивленията на входа и изхода на филтрационния поток в пластовете под дигата. Изчисленията са направени в шест пункта по протежение на защитната дига в десния бряг – 0.000, 0+500, 1+000, 2+000, 2+670 и 2+740 km. Резултатите са отразени в Таблица № 3.3-4. От нея се вижда следното:

- при 0 + 000 (до бента) - филтрацията към площите зад дигата ще бъдат  $131.27 \text{ m}^3/\text{d}/\text{m}$  и (h'изх) терена ще се покрие с 0.22 m вода.
- при 0 +500 -  $+131.47 \text{ m}^3/\text{d}/\text{m}$  с 0.21 m вода.
- при 1 + 000 -  $-36.62 \text{ m}^3/\text{d}/\text{m}$  с филтрация към реката и водно ниво – 0.06 m под терена.
- при 2 + 000 -  $+88.91 \text{ m}^3/\text{d}/\text{m}$  и водно ниво 0.13 m над терена.
- при 2 + 670 -  $+214.99 \text{ m}^3/\text{d}/\text{m}$  и водно ниво 0.29 m над терена.
- при 2 + 740 – края на дигата +  $41.63 \text{ m}^3/\text{d}/\text{m}$  и водно ниво 0.06 m над терена.

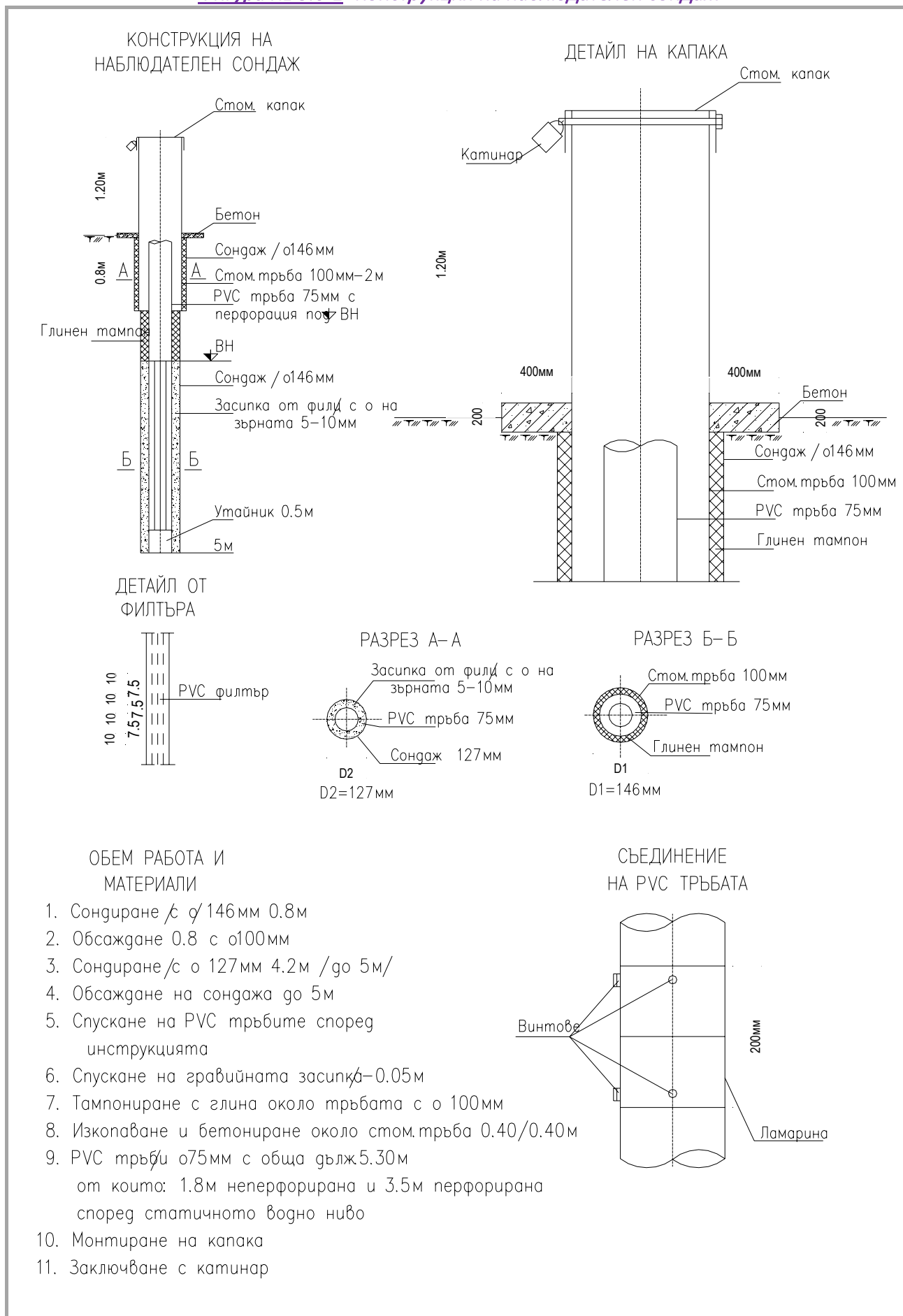
Тези резултати съвсем убедително налагат изграждането на противифилтрационни мероприятия под дигата на дълбочина до водоупора.

### 3.6 Изграждане на наблюдателни сондажи и режимни наблюдения

Изграждането на яза при с.Крум в река Марица ще покачи водното ниво до кота 103,5 м в следствие, на което (поради пряката хидравлична връзка) нивата на ПВ ще се покачат до средно 30 см. над земната повърхност, което ще доведе до заблатяване на района. За да бъде предотвратено това в проекта за МВЕЦ е предвидено изграждането на шлицова стена в обсега на новата дига.

За да може да се проследят измененията в нивата на ПВ, ефективността на противифилтрационните и приетите хидромелиоративни мероприятия се налага изграждането на мрежа от точки за режимни наблюдения. На територията на обекта, който е с обща площ 7962,45 дка се предвижда изграждането на 10 бр. наблюдателни сондажи. Дълбочината им е до 5 м или до водоупор. Проектното им местоположение е показано на *(Чертеж № 005-II.3)*. Към доклада е приложена и схема с конструкцията на наблюдателния кладенец дадена на *Фигура № 3.6-1*.

Фигура № 3.6-1- Конструкция на наблюдателен сондаж



Мрежата от наблюдателни сондажи включва изграждане на наблюдателни сондажи и всички съществуващи полски кладенци. Мрежата трябва да бъде изградена едновременно със строежа на МВЕЦ.

Всички точки (сондажи и съществуващи кладенци) да бъдат геодезически котираны и координирани.

Ниската зона на обекта виртуално е разделена на 3 участъка, влияещи се по различен начин от кота работно водно ниво в езерото след яза при с.Крум

Първият участък обхваща площите на зона 1 от хидрогеоложкия проект.

Вторият участък заема площите от зона 2 и 3, а третият участък – площите на зона 4.

Кладенците трябва да се номерират и да са достъпни за измерване. Необходимо е поне едногодишно наблюдение с честота един път месечно, а в дъждовния сезон два пъти месечно. В отчетния период да се замерва водното ниво в р. Марица на определените за това места. За целта е необходимо изграждането на водоотчетни рейки. Всички замервания трябва да се отразяват в дневници, с дата, номер сондаж, ниво спрямо терен и т.н.

Наблюдателните сондажи трябва да се изградят съгласно фигура № 3.6-1.

### 3.7 Изводи и препоръки

На основание от извършения оглед на обекта, интерпретацията на архивни материали и предишни проучвания, позволяват да се направят следните изводи:

◇ Северната граница на напоителното поле е р.Марица. Южната е маркирана от ж.п. линията Пловдив-Свиленград.

◇ Геоложкия строеж под опочвената част е от дребнозърнести пясъци и разноразмерни чакъли с високи филтрационни показатели. Коефициент на филтрация от 125 м/дн до 196 м/дн. За водоупор на пясъчливо-чакълестия хоризонт се явяват плиоценски прахово-пясъчливи глини и палеогенски варовици.

◇ Като физико-геоложки явления и процеси се явяват ерозионно-аккумулятивните процеси.

◇ Според сеизмичното райониране на България /БАН, 1987 г./ района попада към зона от IX степен на земетръсна интензивност, със сеизмичен коефициент  $K=0.27$ .

◇ С изграждането на съоръжението МВЕЦ "КРУМ" водното ниво в река Марица ще се повиши до кота 103.5 м. Това ще предизвика подземен воден ток към бреговете. Изчисленията показват, че при липса на противифилтрационни мероприятия от бента до естественото водно ниво в реката, десния бряг ще бъде потопен в границите от 0,06 м. до 0,29 м.

◇ Подземните води са с отлични качества за напояване на земеделски култури, но агресивни към бетона.

На основание на гореизложените изводи, от инженер-геоложки и хидрогеоложки съображения налагат следните препоръки:

◇ За да се избегне екологичната катастрофа за околния терен от филтрирала вода от съоръжението, покрай брега да се изгради водонепропусклива преграда. При липса на такова противофилтрационно съоръжение дренирането на този огромен обем вода ще бъде невъзможен и изграждането на проекта безпредметен.

◇ За II фаза на проектиране се препоръчва изграждането на 10 броя наблюдателни сондажа с едногодишно наблюдение и честота на замерите, съгласно т.3.6 от доклада.

◇ За осигуряване на проекта с необходимите данни за II фаза на проектиране в границите на обекта е необходимо да бъдат извършени подробни инженерно-геоложки и хидрогеоложки проучвания с изследване на водни и земни проби. За целта ще се изготви програма за проучването съобразена с фазата на проектиране.

Въз основа от направените изводи и препоръки в т.3.7 може да се даде следното заключение:

◇ Изграждането на напоятелно-отводнителната система може да бъде осъществено, с изпълнение на направените препоръки.

## ПРОТОКОЛИ ОТ ИЗПИТАНИЯ НА ВОДНИ ПРОБИ

## ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТВАНЕ - № 705 / 08.11.2005г

АКРЕДИТИРАНА ЛАБОРАТОРИЯ\*  
ЛАБОРАТОРНО ТЕХНОЛОГИЧЕН КОМПЛЕКС  
№92 ЛИ (17) 20.01.2005/31.01.2009  
(номер и дата на издаването на сертификата / валиден до)

1. Дата на получаване на пробите за изпитване в лабораторията – **03.11.2005г.**
2. Количество на изпитаните образци – водна проба 1брой:  
**Пр.№ - 468, сондаж №1, 26.10.2005г.**  
(№ на пробата , място и дата на пробовземане)
3. Дата на извършване на изпитването – **03.11÷08.11.2005г.**

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО							
7.1. Изпитвания/измервания в обхвата на акредитация							
№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Методи -стандартизирани, валидирани, вътрешно лабораторни	№ на образца по вх. изх. дневник	Резултати от изпитването (неопределеност)	Стойност и допуск на показателя по метода	Условия на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Активна реакция рН		БДС 3424-81	468	7,50±0,02	1 - 14	Съгл. БДС 3424-81
2.	Хидрокарбонати (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/dm <sup>3</sup>	БДС EN 9963-1	468	335,6±1,5	3,05-1525,4	Съгл. БДС EN 9963-1
3.	Алkalност	mgEqv/dm <sup>3</sup>	БДС EN 9963-1	468	5,50±0,05	0,05 - 25,0	Съгл. БДС EN 9963-1
4.	Сульфати(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/dm <sup>3</sup>	БДС 3588-77	468	553,88±36,0	0 - 60	Съгл. БДС 3588-77
5.	Хлориди(Cl <sup>-</sup> )	mg/dm <sup>3</sup>	БДС 3414-80	468	26,59±0,85	5 - 100	Съгл. БДС 3414-80
6.	Калций(Ca <sup>2+</sup> )	mg/dm <sup>3</sup>	БДС 7207-82	468	148,3± 1,0	5 - 200	Съгл. БДС 7207-82
7.	Магнезий(Mg <sup>2+</sup> )	mg/dm <sup>3</sup>	БДС 7211-82	468	26,75± 0,6	2,5 - 100	Съгл. БДС 7211-82
8.	Свободен въглероден двуокис	mg/dm <sup>3</sup>	БДС EN 9963-1	468	5,94±1,1	0 - 200	Съгл. БДС EN 9963-1
9.	Агресивен въглероден двуокис	mg/dm <sup>3</sup>	БДС EN 9963-1	468	0,00	0 - 200	Съгл. БДС EN 9963-1

Материал на конструкциите	коэффициент на филтриране на почвите	степен на агресивност
Плътен бетон с водо-цементно отношение В/Ц 0,56-0,60 и клас по водонепропускливост Bv 0,4	Слабофилтриращи почви – Кф< 0,1 m/денонощие	средноагресивна
	Силно и среднофилтриращи почви Кф≥ 0,1m/ денонощие и открити водохранилища	силноагресивна
Плътен бетон с водо-цементно отношение В/Ц 0,46-0,55 и клас по водонепропускливост Bv 0,6	Слабофилтриращи почви – Кф< 0,1 m/денонощие	слабоагресивна
	Силно и среднофилтриращи почви Кф≥ 0,1m/ денонощие и открити водохранилища	средноагресивна
Плътен бетон с водо-цементно отношение В/Ц ≤0,45 и клас по водонепропускливост Bv 0,4	Слабофилтриращи почви – Кф< 0,1 m/денонощие	неагресивна
	Силно и среднофилтриращи почви Кф≥0,1m/ денонощие и открити водохранилища	неагресивна

### ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТВАНЕ - № 728 / 11.11.2005г

АКРЕДИТИРАНА ЛАБОРАТОРИЯ\*  
ЛАБОРАТОРНО ТЕХНОЛОГИЧЕН КОМПЛЕКС  
№92 ЛИ (17) 20.01.2005/31.01.2009  
(номер и дата на издаването на сертификата / валиден до)

1. Дата на получаване на пробите за изпитване в лабораторията – 11.11.2005г.
2. Количество на изпитаните образци – водна проба 1броя:  
**Пр.№ - 486, С-3, дълб.2.5-3.70м**  
(№ на пробата , място на пробовемането)
3. Дата на извършване на изпитването – 03.11÷11.11.2005г.

#### РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО

Земни проби			Съдържание на компонентите в проценти от масата на изсушена при 105 <sup>0</sup> С проба					Забележка
Лаб №	Сондаж №	Дълбо- чина-м	pH	Органични в-ва %	Карбонати %	Водоразтворими соли		
						%	Съотношение Cl <sup>-</sup> /SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	
486	3	2,50-3,70		0,66				

### ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТВАНЕ - № 706 / 08.11.2005г

АКРЕДИТИРАНА ЛАБОРАТОРИЯ\*  
ЛАБОРАТОРНО ТЕХНОЛОГИЧЕН КОМПЛЕКС  
№92 ЛИ (17) 20.01.2005/31.01.2009  
(номер и дата на издаването на сертификата / валиден до)

1. Дата на получаване на пробите за изпитване в лабораторията – 03.11.2005г.
2. Количество на изпитаните образци – водна проба 1броя:  
**Пр.№ - 469, сондаж №1, 26.10.2005г.**  
(№ на пробата , място и дата на пробовземане)
3. Дата на извършване на изпитването – 03.11÷08.11.2005г.

#### 7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО

7.1 Изпитвания/измервания в обхвата на акредитация.							
№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Методи -стандартизирани, валидирани, вътрешно лабораторни	№ на образца по вх-изх. дневник	Резултати от изпитването (неопределеност)	Стойност и допуск на показателя по метода	Условия на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Активна реакция pH		БДС 3424-81	469	7,50±0,02	1 - 14	Съгл.БДС 3424-81
2.	Органични вещества	mg/dm <sup>3</sup>	БДС 3413/77	469	0,46±0,02	Над 0,5	Съгл.БДС 3413/77
3.	Нитрати(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/dm <sup>3</sup>	БДС 3758/85	469	22,0±0,5	0,2 - 40	Съгл.БДС 3758/85
4.	Обща твърдост	mgEqv/dm <sup>3</sup>	БДС 3775/87	469	9,60±0,05		Съгл.БДС 3775/87
5.	Сульфати(SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	mg/dm <sup>3</sup>	БДС 3588-77	469	553,9±36,0	0 - 60	Съгл.БДС 3588-77
6.	Хлориди(Cl <sup>-</sup> )	mg/dm <sup>3</sup>	БДС 3414-80	469	26,59±0,85	5 -100	Съгл.БДС 3414-80
7.	Свободен въглероден двуокис	mg/dm <sup>3</sup>	БДС EN 9963-1-2000	469	5,9±1,1	0 - 200	Съгл.БДС EN 9963-1-2000
8.	Агресивен въглероден двуокис	mg/dm <sup>3</sup>	БДС EN 9963-1-2000	469	0,00	0 - 200	Съгл.БДС EN 9963-1-2000

Степен на корозионна активност спрямо подземни метални съоръжения  
съгл. БДС 15704/83: **ВИСОКА.**

## ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТВАНЕ - № 727 / 14.11.2005г

АКРЕДИТИРАНА ЛАБОРАТОРИЯ\*  
ЛАБОРАТОРНО ТЕХНОЛОГИЧЕН КОМПЛЕКС  
№92 ЛИ (17) 20.01.2005/31.01.2009  
(номер и дата на издаването на сертификата / валиден до)

1. Дата на получаване на пробите за изпитване в лабораторията – 11.11.2005г.
2. Количество на изпитаните образци – водна проба 1броя:  
**Пр.№ - 646, С3, дълб.2.5-2.70м**  
(№ на пробата изработка и дълбочина)
3. Дата на извършване на изпитването – 07.11.2005г.

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО						
7.1.Изпитвания/измервания в обхвата на акредитация						
№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Методи Стандартизи рани	№ на пробата Резултати от изпитването (неопределеност)	Стойност и допуск на показателя по метода;	Условия на изпитването
1	2	3	4	5	6	
	№ проба,изработка и дълбочина			646 С3 2,5-2,7		П О       С Т А Н Д А Р Т
	Наименование по БДС –2761-86			Прахов гливест пясък		
	Зърнометричен състав		БДС 2762/83		0÷100	
	Валуни >200мм					
	Чакъл от 200 до 2мм	Едър 200±20 Среден 20±5 Дребен 5±2	%			
	Пясък от 2 до 0,1мм	Едър 2±0,5 Среден 0,5±25 Дребен 0,25±0,1	%	4 8 5 14		
	Прах от 0,01 до 0,005мм	Едър 0,1±0,01 Ситен 0,01±0,005	%	50 7		
	Глина <0,005мм	Едра 0,005±0,001 Колоидна <0,001мм	%	10 2		
	Коефициент на разнорънност			>5		



ХЕН - гр. Хасково - С  
№ 145 / 11.12.81

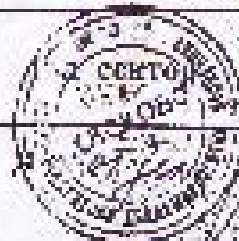
## МЗ - ХЕН - гр. ХАСКОВО - ОРГАН ЗА КОНТРОЛ - ВИД А

СЕКТОР " КОНТРОЛ НА ВОДА , АТМОСФЕРЕН ВЪЗДУХ , АТМОСФЕРЕН  
ВЪЗДУХ , БИТОВА ХИМИЯ , ДЕЗИНФЕКЦИОННИ СРЕДСТВА "

АНАЛИЗ НА ВОДА		ПРОТОКОЛ № 14		
Дата: 14.12.81		Входещ № 145 / 11.12.81		
ВОДОИЗТОЧНИК: ЯЗ. Ябълково				
ПОКАЗАТЕЛИ		МЕТОД	МДС	РЕЗУЛТА
Прът по Рухлянская скала	в°	БДС 8451 / 77		10
Твърд	бала	БДС 8451 / 77		0
Минерал	г/л			1.1
Ж		БДС 3424 / 81	6,5 + 9,5	
Окисляемост	mg O <sub>2</sub> / l	БДС 3413 / 77	5,0	1.2
Хлорид	mg / l	БДС 3414 / 80	250	2.8
Нитрат	mg / l	БДС 3758 / 85	50	4.8
Нитрит	mg / l	EN 26777 / 97	0,5	0.001
Аммониев азот	mg / l	БДС 3587 / 79	0,5	0.3
Общ азот	mg / l	БДС 3775 / 87	12	5.4
Общ фосфор	mg / l	БДС 3546 / 77		3.37.0
Сульфат	mg / l	БДС 3588 / 77	250	81.35
Калий	mg / l	БДС 7207 / 82	150	88.0
Магнезий	mg / l	БДС 7211 / 82	80	15.88
Фосфат	mg / l	БДС 7210 / 83	0,5	
Мед	mg / l	БДС 3559 / 85	0,05	10000.9000
Желязо	mg / l	БДС 3425 / 85	0,2	0.016
Цинк	mg / l	БДС 16911 / 88	1,5	
Общ кадмий	mg / l	БДС 3560 / 81	0.3 - 0.4	10000.9000

Заклучение : Пробата вода съответства на  
нормата № 19 / 10 от 80 за минерална вода  
за пиене.

Лаборант : Я. Я. Я.  
С. С. С.



МИНИСТЕРСТВО НА ОКОЛНАТА СРЕДА И ВОДИТЕ  
РИОСВ - гр. ХАСКОПО, ул. "Добруджа" № 14, тел. 665344

Дата на вземане на пробата: 23.04.2002 г. Вид на пробата: Пробата е взета от трасираната напредна пробата  
Место на вземане на пробата: ПС "Ябълково"

Примечание:

# ПРОТОКОЛ №146 08.05.2002 г.

## РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТИВАНИЕТО

№	НАИМЕНОВАНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛЯ	ЕДИНИЦА НА ИЗМЕРВАНЕ	МЕТОД НА ИЗПИТИВАНЕ	СТЕПЕНОСТ И ДОПУСКАЕМИ ПОКАЗАТЕЛИ		РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТИВАНЕТО
				3	4	
1.	Активна реакция	pH	БДС 17.1.4.24-80	6,5-9,0		7,70
2.	Електропроводимост	µS/cm	БДС EN 7888	2000		1097
3.	Фосфор	mg/l	БДС 7210-83	4,5		0,256
4.	Цинк	µg/l	БДС 17.1.4.14-79	50		0,000
5.	Флуориди	mg/l	Test Spectrophotometric	1,5		0,26
6.	Хром	µg/l	БДС 17.1.4.17-79	50		1,00
7.	Манган (своб.)	µg/l	ISO 6288	50		34
8.	Пона	mg/l	ISO 6288	5,0		0,104
9.	Мед	mg/l	ISO 6288	2,0		<0,001
10.	Цинк	µg/l	ISO 6288	10		<1
11.	Вазмил	µg/l	ISO 6288	5		<1
12.	Арсен	µg/l	ISO 11 969	10		1,586
13.	Селен	µg/l	ISO 9963	10		0,120
14.	Водород	mg/l	ISO 9964/5	200		21,67

Водовземна система "Ябълково" - координати на кладенците				
Източен сифон				
№	Кладенец	Кота терен	Координати	
	№	т	Х, т	У, т
Щранг № 1				
1	24 Б	101.36	4595317.76	9421175.32
2	23 Ж	100.02	4595313.77	9421197.17
3	22 Б	100.89	4595279.43	9421231.03
4	21 Ж	99.92	4595274.54	9421242.42
5	19 Ж	100.61	4595247.81	9421305.33
6	20 Ж	100.17	4595239.44	9421305.09
7	17 Б	100.64	4595188.45	9421446.65
8	18 Ж	100.73	4595173.57	9421433.94
9	16 Ж	99.53	4595136.44	9421497.76
10	15 Б	100.29	4595134.38	9421515.64
Щранг № 2				
11	1 Б	101.50	4595288.80	9421093.97
12	2 Б	101.54	4595236.30	9421144.59
13	3 Б	101.28	4595211.81	9421227.10
14	25 Ж	100.95	4595171.94	9421131.92
15	4 Б	101.30	4595176.37	9421295.02
16	26 Ж	100.92	4595154.83	9421180.23
17	27 Ж	100.61	4595134.21	9421239.31
18	5 Б	100.72	4595141.72	9421364.60
19	28 Ж	100.55	4595116.37	9421295.71
20	6 Ж	101.12	4595094.94	9421367.49
21	7 Ж	101.46	4595086.59	9421418.83
22	8 Ж	101.28	4595077.42	9421424.28
23	9 Ж	101.43	4595055.25	9421484.58
24	10 Б	100.58	4595062.04	9421476.89
25	11 Ж	100.75	4595045.66	9421536.57
26	12 Б	101.39	4595030.99	9421564.64
27	13 Ж	101.25	4595030.04	9421597.89
28	14 Ж	101.05	4595017.31	9421645.89

Водовземна система "Ябълково" - координати на кладенците				
Западен сифон				
№	Кладенец	Кота терен	Координати	
	№	т	Х, т	У, т
1	1 Б	100.66	4595358.49	9421120.08
2	2 Ж	100.24	4595368.22	9421123.27
3	3 Б	101.38	4595370.59	9421076.09
4	4 Ж	101.19	4595406.49	9421075.49
5	5 Б	101.73	4595411.25	9421059.87
6	6 Б	101.52	4595434.26	9421018.71
7	7 Ж	101.59	4595446.25	9421026.27
8	8 Ж	101.59	4595484.71	9420984.02
9	9 Б	101.25	4595489.51	9420956.46
10	10 Б	101.78	4595543.42	9420893.87
11	11 Ж	101.78	4595548.90	9420899.73
12	12 Ж	101.81	4595600.80	9420845.82
13	13 Б	101.85	4595590.20	9420932.13
14	14 Б	101.75	4595636.24	9420768.20
15	15 Ж	102.02	4595650.11	9420780.59
16	16 Б	102.01	4595697.70	9420719.34
17	17 Ж	101.89	4595703.82	9420723.69
18	18 Б	101.99	4595755.07	9420664.63
19	19 Ж	101.80	4595766.18	9420658.88

## Част 4      Аграр-икономически и земеустройствени проучвания

### 4.1      Увод

Настоящата част 4 “Аграрикономически проучвания” е изготвена в съответствие с Договор № Б-2/16.05.2007г. за проучване и проектиране на “Система за двустранно регулиране на почвената влага (дренажно напояване) на земеделски земи в землищата на селата Ябълково и Крум”.

#### 4.1.1      **Общи сведения за обекта**

Област Хасково е разположена в централната част на Южна България и се простира на площ от 5543 кв.км или 5 % от територията на страната. Областта включва 261 населени места, групирани в 11 общини – Хасково, Димитровград, Свиленград, Любимец, Харманли, Маджарово, Симеоновград, Ивайловград, Тополовград, Минерални бани и Стамболово. В Хасковска Област живеят 268 335 души – 3,46 % от населението на България.

Област Хасково се характеризира с мек климат, красива и чиста природа и уникална флора и фауна. Релефът е разнообразен, като северната и централна част на областта попадат в Горнотракийската низина, а южните части са заети от ниските разклонения на Източните Родопи и западните склонове на Сакар планина. Водните ресурси на област Хасково се формират главно за сметка на оттока на река Марица и нейните потоци – Харманлийска, Върбица и Бяла река. През част от областта минава и река Арда, която е най-голямата река в Родопите. Източна граница на областта е долното течение на река Тунджа. Голяма част от територията на региона (около 38 %) е заета от гори – широколистни и храстови, а в по-високите части се срещат и изкуствено залесени иглолистни масиви. Природните богатства на областта ни са я направили притегателен център за много народи и култури и са предопределили превратността в нейната бурна история.

Селското стопанство е важен за Хасковска област отрасъл, който създава заетост на голяма част от населението в региона. В областта съществуват благоприятни почвено-климатични условия за развитие на растениевъдството. Умерено средиземноморският климат в съчетание с обилните водни ресурси са важна предпоставка за отглеждането на голямо разнообразие от селскостопански култури.

Основната част от посевните площи (около 64%) са заети със зърнени култури, които дават около 25% от селскостопанската продукция в региона. Основната зърнена култура в региона е пшеницата, която се отглежда в Хасковско и Старозагорско. Отглежда се пшеница от сортовете “Тракия”, “Янтар”, “Преспа” и др.

Втора по значение за региона техническа култура е слънчогледът. Той заема 66% от площите с технически култури, а добивът му представлява около 7% от добивите в страната. Най-разпространен е сортът “Албена”.

Площите със захарно цвекло в района са ограничени (около 3,5% от добивите в страната).

Регионът е изявен производител на зеленчуци, картофи, дини и пъпеши (около 4,5% от посевните му площи и около 9% от площите на тези култури в страната). Най-силно застъпени от тях са зеленчуците. Отглеждат се основно домати, червен пипер, зелен пипер, кромид лук, краставици, зеле, зелен фасул. Добивите на зеленчуци в региона представляват около 7% от тези в страната (9,5% от доматиите, 13% от зеления пипер, 12% от червения пипер и т.н.). Основният район за отглеждането на дини и пъпеши е поречието на р. Марица в Хасковска област. В региона се добиват над 15% от дините и пъпешите в страната и е сред основните доставчици за столицата.

Във връзка с развитието на животновъдството в региона са застъпени и разнообразни фуражни култури. Тук се добиват над 7% от силажната царевича, зеления силаж, люцерната и над 8% от сеното в страната.

Обработваемата земя в общината е 344 хил. дка. Една четвърт, или 87 хил. декара, от цялата площ на обработваемата земя са поливни площи. Най-голям (около 50%, или 102 хил. дка) е делът на засетите с есенници площи - пшеница и ечемик. Средните добиви са най-високите в региона: пшеница - 307 кг/дка, ечемик - 314 кг/дка. От техническите култури памукът заема около 34 хил. декара при среден добив 130 кг/дка, а добивите на маслодайните (слънчоглед - 48 хил. дка) са паднали на 90 кг/дка.

По-голяма част от продукцията от житните култури се реализира в предприятие "Зърнени храни" – гр. Хасково. Почти три пъти по-малко са посевните площи за фуражни култури поради намаляване броя на животните. 22 хил. дка обработваема земя са засети с царевича. Зеленчуковите култури са намалели до 10 хил. дка. Трайните насаждения са 620 дка със среден добив 310 кг/дка. Това се дължи не само на влошената пазарна цена на продукцията, но и на липсата на преработвателни производствени мощности.

#### 4.1.2 Местоположение, граници и релеф

Община Димитровград е разположена в Горнотракийската низина. Големият териториален обхват, малката надморска височина на релефа и еднообразието на нейната заравнена и леко захълмена повърхност, заедно с широката ѝ орографска отвореност на изток и югоизток са важни предпоставки за формирането на сравнително хомогенен климат. От друга страна високата орографска бариера на Родопите откъм юг и на Стара планина и Средногорието от север и нахлуващите въздушни маси върху техните наветрени и подветрени склонове обуславят в значителна степен някои нюанси в климата на района.

#### 4.2. Климатична характеристика

От направената характеристика на по-важните климатични фактори в **Част 1** към настоящия том, които дават отражение върху развитието и формирането на добивите от селскостопанските култури е видно, че комбинацията е благоприятна.

В района се създават условия за формиране на преходноконтинентален климат. Трансформацията на въздушните маси от съседните планински бариери предизвиква валежна сянка и неутрализира влиянието на северните и североизточни ветрове.

Положителната средноянуарска температура (0-1°C) от една страна и сравнително високата средноюлска температура (23,8°C) от друга, свидетелстват за преходноконтиненталните черти на климата. Средната действителна температура на въздуха за м.Януари е 0-1°C; м.Април - 13 и над 13°C. Годишната сумарна слънчева радиация измерена в станция Димитровград е 20-20.5 kcal/cm<sup>2</sup>, а годишния радиационен баланс е 53-57 kcal/cm<sup>2</sup>.

Районът се характеризира с продължително устойчиво задържане на температурите през пролетно-летния-есенен период, който има продължителност от 200 до 220 дни. Средната начална дата на устойчиво задържане на температурите над 10°C е преди 31 март, а средната крайна дата - от 4 до 9 ноември.

За преходноконтиненталния климат свидетелстват средногодишните валежни количества, режима на валежите и не голямата продължителност на снежната покривка. Средногодишният валеж варира между 450 - 600 mm.

В зависимост от изменението на температурата се наблюдават и промени в относителната влажност на въздуха. За района последната се характеризира с значителна стабилност в отделните сезони. През октомври и януари валежността е висока, а през лятото спада до 61%. Средногодишната сума на валежите е 607 mm, като най-високи са средните валежи през месеците май и юни. Сравнително високата сума на валежите е положителен фактор за самопочистване на атмосферата от замърсители.

Ландшафтното разнообразие в района на общината не е малко. Срещат се следните категории ландшафти: земеделски култури, водни и крайводни, селищни и антропогенни. По-значителни площи в района заемат аграрните, водните и крайводните ландшафти. Характерен е широк обхват на аграрните ландшафти и сведен до минимум ареал на естествената растителност.

#### ◇ Почви и земеползване

Според физикогеографската подялба на страната община Димитровград попада в: Краищенско-Тунджанската (Преходна) зона, в Горнотракийската област (област на Горнотракийската низина). Почвите са предимно черноземи-смолници. Големи пространства заемат и канелено-горските почви. В низината на р. Марица са разположени ливадно-канелени почви. Срещат се и най-плодородните ливадно-алувиални почви и ливадно-блатни и в по-малка степен рендзините алувиално-ливадни почви. Преобладават земите от IV, V и VI категория.

#### ◇ Полезни изкопаеми

Земните пластове са богати най-вече на каменни въглища, варовик, глина. Приблизително суровинните ресурси възлизат на 140 млн.т. в горния и 155 млн.т. в долния пласт.

### 4.3. Демографска характеристика

По статистически данни общата численост на населението в област Хасково е 291 737 човека, от които 142 938 мъже и 148 799 жени. От тях заети в селското стопанство са 16 854 човека или 7,4 % от работоспособното население. Безработицата в областта е 19,6%.



Община Димитровград е разположена на площ от 564 кв.км. Географското местоположение на общината и определя място на важно транспортно кръстовище в Южна България. Намира се на  $100 \div 105$  м. надморска височина.

Селищната мрежа в общината е изградена от два града – Димитровград и Мерицлери и 25 села, пръснати равномерно по територията. Освен функционален, ядрото - Димитровград се явява и пространствен център на територията, която няма сериозни релефни бариери, освен река Марица и възвишенията между Хасково и Димитровград.

На територията на община Димитровград функционират две от най-големите в страната фирми: "Вулкан" АД, специализирана в производството на строителни материали и "Неохим" АД - за производство на изкуствени торове.

Населението на общината /декември 2005 г./ е 67994 души, от които 51309 са в Димитровград. Населението в с. Крум е 515 жители ( 254 мъже и 261 жени), а в с. Ябълково – 1916 жители ( 908 мъже и 1008 жени). Прирастът на населението за общината е отрицателен, което се дължи на намалялата раждаемост и миграционните процеси. В с. Ябълково има два шивашки цеха, където е заето голяма част от женското население. Работещите в селското стопанство са над 45-годишна възраст (механизаторите в земеделската кооперация са на възраст над 60 години.) Ограничаващ фактор е липсата на квалифицирани млади трудови ресурси в селското стопанство.

#### 4.4. Съществуваща организация на площите

Въз основа анализа на регионалната икономика и приоритетите в сферата на регионалното развитие, област Хасково е определила като перспективни за инвестиции следните три сектора: туризъм, промишленост и селско стопанство. Селското стопанство създава заетост на част от населението.

Средиземноморският климат и обилните водни ресурси представляват естествена предпоставка за отглеждането на множество традиционни култури: технически култури (слънчоглед, памук, тютюн), житни култури, лозя, зеленчуци (основно домати, чушки, краставици), овощни насаждения и др.

В землищата на селата Крум и Ябълково има традиция за отглеждане на зеленчукови култури, пшеница, слънчоглед, царевица и др. В миналото са се отглеждали памук и тютюн, но площите им са намалели чувствително.

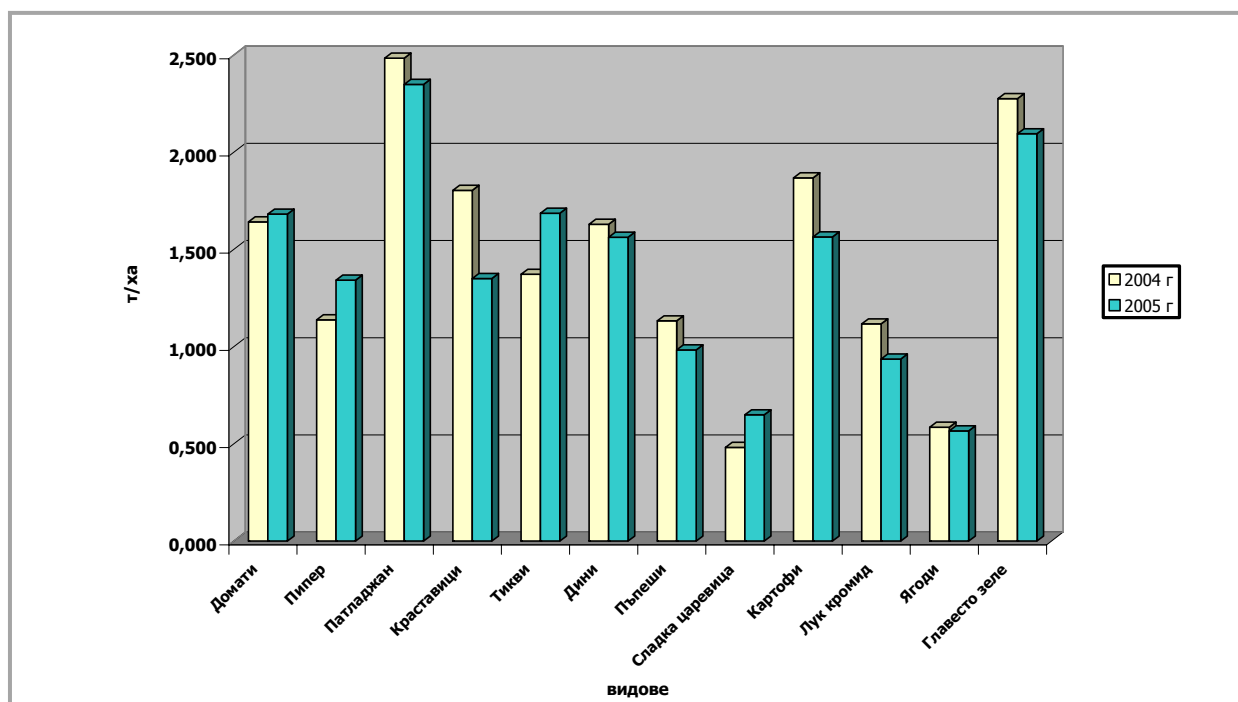
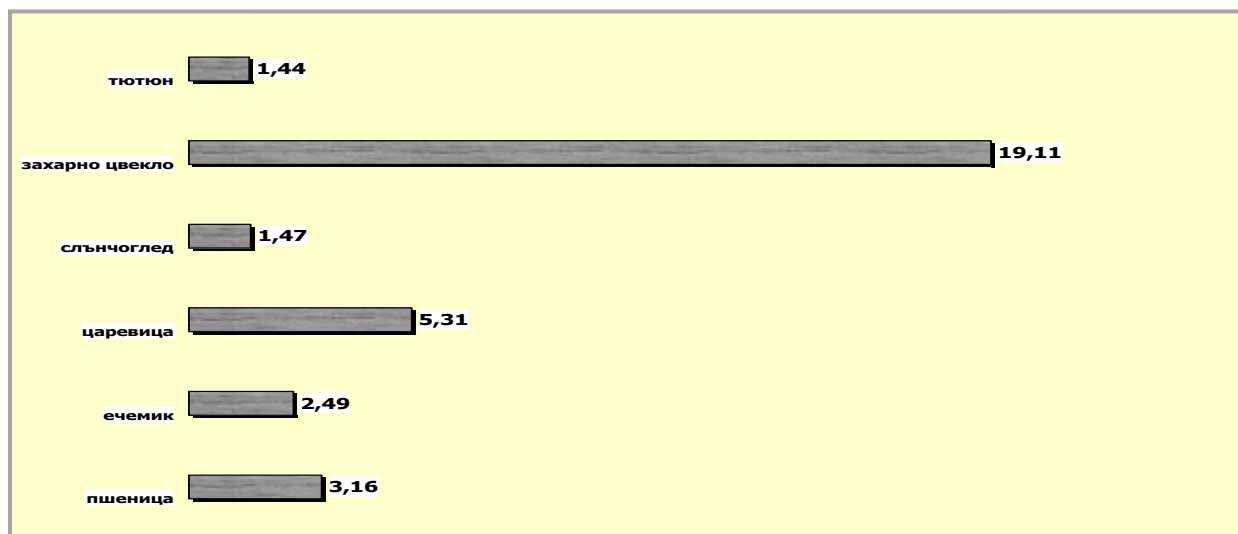
Съществуващата организация на територията е установена от оглед на място, разговори с кмета на с.Ябълково, с председателя на земеделската кооперация и стопани.

В района на проектната система (брuto около 8000 дка) основен производител е местната земеделска кооперация, арендатори и частни стопани. Средният размер на земята на един стопанин е 10-15 дка. Кооперацията и арендаторите разполагат с необходимата механизация и отглежданите селскостопански култури са обезпечени с обработки, торове и препарати, нужни за правилното им развитие. Редуването на културите е от типа житна – окопна култура. Въпреки недействащата напоително-отводнителна система и опустошените помпени станции, получаваните добиви са доста високи, над средните за страната. Така например



добивите от пшеница достигат 450 кг/дка, от слънчоглед са около 200 кг/дка. За сравнение са представени публикуваните от Министерството на земеделието средни добиви за Югоизточен район на България (2004 г. и 2005 г.):

*Графика № 4.4-1-Средни добиви за някои основни култури за 2005 г (т/ха)*



През 2005 г. се наблюдава намаление на реколтираните площи с домати, пипер, краставици, дини и др., в сравнение с предходната година, което е резултат от неблагоприятните агрометеорологични условия.

Условията за инвестиране в селското стопанство са много подходящи, поради наличието на свободни обработваеми земи, възможности за наемане на техника за обработване на земята, подходящи складови помещения и близостта на завод "Неохим", специализиран в производство на химически торове и препарати за земеделието.

За да се приложи системата от хидро-мелиоративни мероприятия, земята трябва да се окрупни в масиви. Раздробеността не позволява механизизирано отглеждане на културите. Получаването на стопански ефект изисква конфигурация на участъците с приблизително еднакви размери.

## 4.5 Бъдеща организация на територията

### Тенденции за развитие на растениевъдството

(размер и разпределение на проучените площи, проектна структура, проектни сеитбообръщения)

За изграждане правилна организация на земеделието в района на обекта са взети под внимание следните фактори:

- ◇ Климатични данни ;
- ◇ Топографски условия ;
- ◇ Почвено – мелиоративни фактори ;
- ◇ Икономически фактори ;
- ◇ Съществуваща организация на територията;
- ◇ Производствен опит и традиции ;
- ◇ Потребности от растениевъдна и животновъдна продукция за местното население, както и на близките консумативни центрове,
- ◇ Перспективи за икономическо развитие на района;
- ◇ Технически изисквания при разположение на мелиоративната мрежа и съоръжения.

Районът на проучваната зона обхваща брутна площ 7962,45 дка. От тях в землището на с. Крум попадат 705,87 дка, а в землището на с. Ябълково – 7256,58 дка. В границите на с. Ябълково са и така наречените "високи площи" – 670,19 дка. В **Таблица № 4.5-1** е показано и разпределението на възстановените земеделски земи в двете землища:

**Таблица № 4.5-1      Разпределение на земеделските земи**

СЕКТОРИ	ОБЩО	в т.ч.	ЗЕМЕДЕЛСКИ ЗЕМИ	в т.ч.
<b>ЯБЪЛКОВО</b>	<b>7256,58</b>		<b>6429,92</b>	
високи площи		<b>670,19</b>		<b>533,77</b>
ниски площи		<b>7292,26</b>		<b>6325,55</b>
<b>КРУМ</b>	<b>705,87</b>		<b>429,4</b>	
<b>ОБЩО</b>	<b>7962,45</b>	<b>7962,45</b>	<b>6859,32</b>	<b>6859,32</b>

Бъдещата структура на културите е разработена на база на съществуващата, като са направени известни промени в процентното разпределение.

Ротацията на културите е съобразена с препоръчителните дати и срокове на сеитба и прибиране на реколтата, продължителността на вегетационните периоди и представените климатични данни, характерни за разглеждания район.

Предвид представената почвена характеристика и разпределението на почвените типове върху площта, са разработени два вида сеитбообръщения, съответно за полски култури и зеленчуци при коефициент на използване на земята 200%.

В Таблицы №№ 4.5-2 и 4.5-3 е дадено разположението на културите по място, отнасящо се за полското и зеленчуковото сеитбообръщение.

**Таблица № 4.5-2 Полско сеитбообръщение**

пшеница	царевица II
ечемик	захарно цвекло тютюн
пшеница	слънчоглед
люцерна	люцерна

Култури / месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
пшеница												
царевица												
ечемик												
захарно цвекло												
тютюн												
слънчоглед												
люцерна												

**Таблица № 4.5-3 Зеленчуково сеитбообръщение**

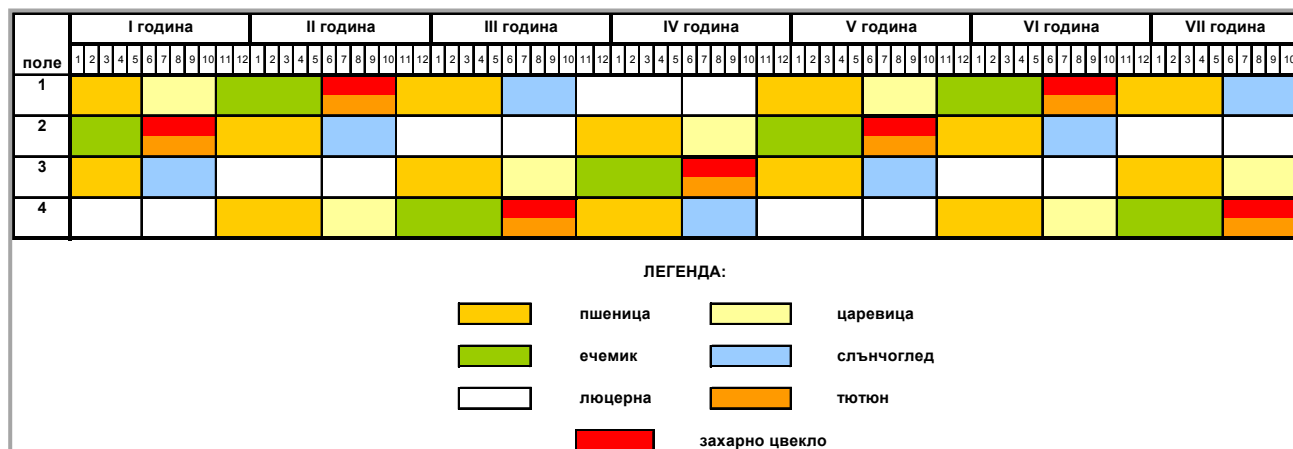
ранни картофи	домати 2 култура	късно зеле
ранни картофи	краставици домати 2 култура	тревни смеси
лук за зелено чесън за зелено	ср. ранни домати	спанак марули
ранно зеле моркови	късни домати	тревни смеси

Култури/месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ранно зеле												
моркови												
късни домати												
лук за зелено												
чесън за зелено												
ср.р.домати												
спанак,марули												
ранни картофи												
домати												
късно зеле												
Краставици едропл.												
Краставици дребн II												
тревни смеси												

В представените по-долу Схеми №№ 4.5-1 и 4.5-2 е показана ротацията на полските и зеленчуковите култури, по място и време за седем годишен период:

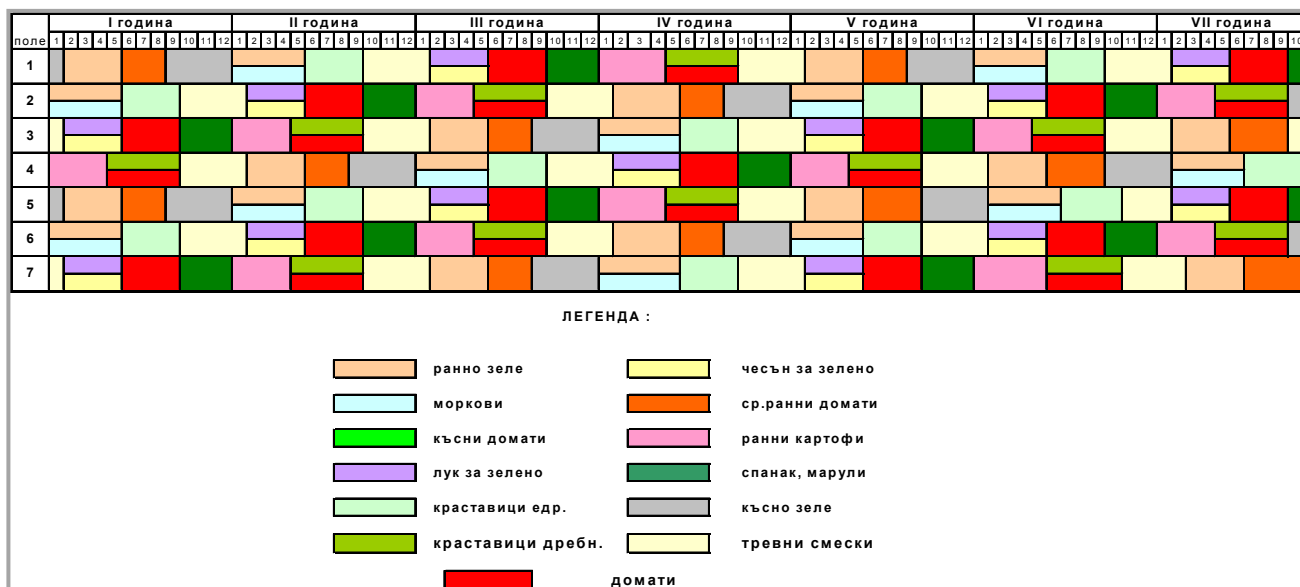
### Схема № 4.5-1

## Ротация на полските култури



### Схема № 4.5-2

### Ротация на зеленчуковите култури



При съществуващото положение липсват сеитбообръщения и по тази причина е разработен втори вариант за ротация на полските култури :

- ◇ 1 поле → люцерна 2 години;
- ◇ 2 поле → царевица / слънчоглед;
- ◇ 3 поле → пшеница – силажна царевица;
- ◇ 4 поле → тютюн / захарно цвекло;
- ◇ 5 поле → ечемик / пшеница.

Рекапитулация:

Зимни култури

Летни култури

1. пшеница - 20 %	1. сил. царевица - 20%
2. угар - 20 %	2. тютюн -10%, захарно цвекло -10%
3. ечемик - 10 %	3. угар - 20%
	<u>пшеница - 10%</u>
4. люцерна - 20 %	4. люцерна - 20%
5. угар - 20 %	5. царевица - 10 %
	слънчоглед - 10%

*В този случай коефициентът на използване на земята е 140%.*

В голяма част от общата площ се предлага полско сеитбообръщение ( зона 1,2,3 и 4) и върху 297 дка са разположени зеленчуци. В т.нар."високи площи" Зона 5 – 533,77 дка (670,19 бруто дка) е разработено следното сеитбообръщение:

- ◇ 1 поле → пшеница – силажна царевица;
- ◇ 2 поле → едногодишни бобови (фасул, соя, леща).
- ◇ 3 поле → ечемик – слънчоглед

*При тази ротация коефициента на използване на земята е 167%.*

Трайни насаждения са предвидени като залесителни, укрепителни съоръжения в тази зона, на площ от 44 дка. Разстоянията на засаждане са 4 м x 3 м вътре в реда.

Посочените схеми са примерни на този етап на проектиране.

Ротацията на културите в отделните сеитбооборотни участъци, при поливни условия, обезпечава висок коефициент на използваемост на площите, което отговаря на целогодишните възможности. Видът на сеитбооборотните участъци е определен в зависимост от биологичните изисквания на културите и възможността за създаване на правилна организация на труда.

Сеитбообръщенията най-пълно съчетават развитието на растениевъдството и животновъдството, с оглед оползотворяване на получената продукция. Те осигуряват условия за равномерно използване на работната ръка и средствата за производство. Създава се възможност за прилагане на комплексна механизация.

От агротехническа гледна точка, с прилагането на модерно земеделие се съдейства за прогресивно възстановяване и увеличаване на почвеното плодородие. Почистват се площите от плевели, болести и неприятели. Осигурява се на водещите култури за района най-добрите предшественици и се създава фуражна база за развитие на високопродуктивно животновъдство.

Уплътнените сеитбообръщения влияят върху изпарението на почвената влага и протичането на нитрификационните процеси в почвата.

Поливни площи, заети със зимни култури, в сравнение с площи, свободни от такива култури, се характеризират със значително подобрене на порьозността на почвата в целия орехоризонт и особено в слоя 0 – 10 см.

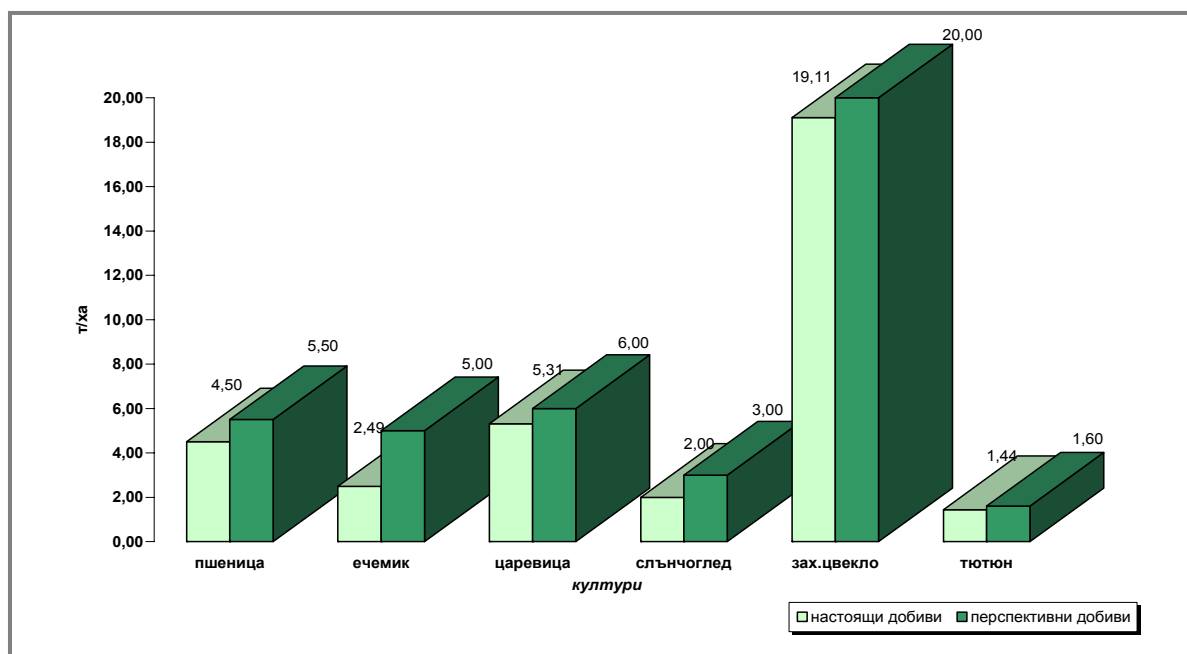
Особена роля се определя на люцерната. Поради клубеновите бактерии в корените си, тя асимилира свободните молекули азот от въздуха и осигурява почвата с основния хранителен елемент (азот). Последващото действие на люцерната продължава няколко години. Растителната покривка, образувана от многогодишните треви (люцерна), засенчва повърхността на почвата и понижава температурата, увеличава фактическата влажност на въздуха, което води към намаление на изпарението на влага от почвата. В мелиоративно отношение, кореновата ѝ система прониква на голяма дълбочина, черпи големи количества вода за транспирацията и образуването на зелена маса, нивото на подпочвените води се понижава.

Размерът на перспективните средни добиви и обема на общото годишно производство при поливни условия е даден на **Таблица № 4.5-4**.

**Таблица № 4.5-4**      **Перспективни средни добиви**

култури	Площ (дка)	Перспективен добив (кг/дка)	Общо производство (т)
пшеница	3192	550,0	1755,6
ечемик	1685	500,0	842,5
царевица	1685	600,0	1011,0
слънчоглед	1685	300,0	505,5
захарно цвекло	754	2000,0	1508,0
Тютюн "ориенталски"	754	160,0	120,6
люцерна	3014	700,0	2109,8
бобови	177	200	35,4

**Графика № 4.5-1**      **Съпоставка между настоящи и перспективни средни добиви.**

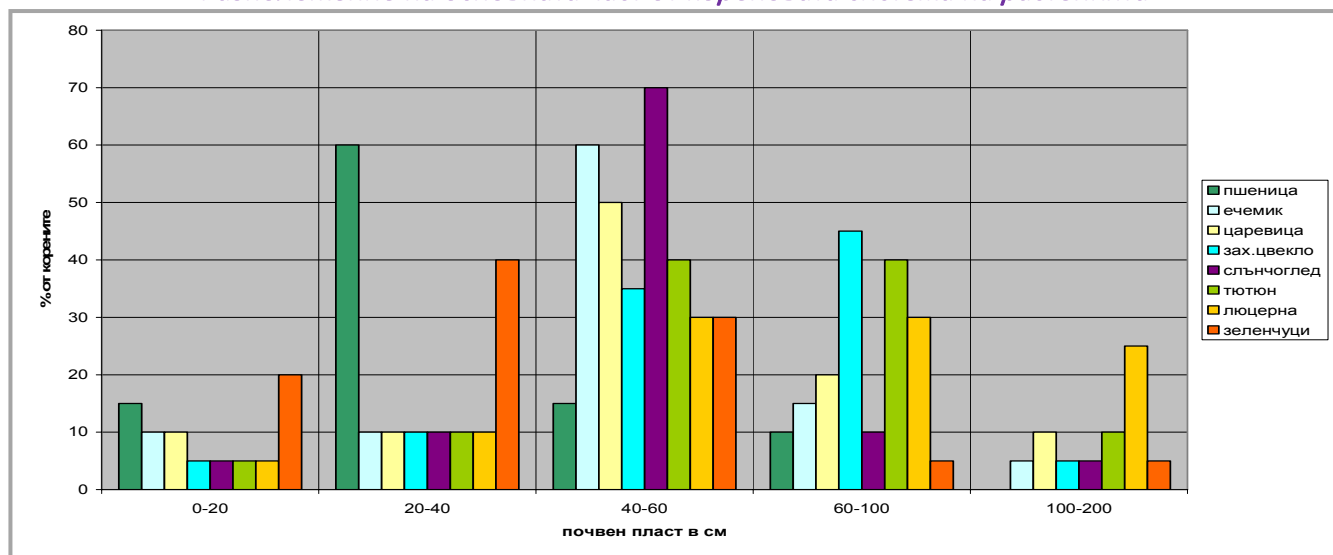


#### 4.6 Разположение на кореновата система и използване на продуктивната влага

Според произхода и начина на развитие на корените се различават главен, странични и добавъчни корени. Главният корен навлиза в почвата отвесно. Той расте бързо и образува разклонения, наречени странични корени. Те растат косо почти хоризонтално, а някои и във всички посоки. Съвкупността на всички корени на едно растение, включително и най-малките разклонения, образуват неговата коренова система. Дълбочината, до която стигат корените на различните растения е различна. (*Графика № 4.6-1*). Дълбочината на кореновата система обикновено превишава височината на надземната част на растенията.

От графиката се вижда, че основната част от активната коренова система на предложените в сеитбообръщението култури, е разположена в почвения пласт от 40 – 90 см.

*Графика № 4.6-1*  
*Разположение на основната част от кореновата система на растенията*



Всеки по-важен етап от развитието на растенията е свързан с появата на нови корени. Развитата на единица площ коренова маса се изменя в зависимост от условията на отглеждане. С увеличаването на броя на корените се увеличава и количеството на получената биомаса от единица площ.

Активната коренова маса на житните растения е локализирана в слоя 20-40 см (в хумусния хоризонт). Към 70% от корените са разположени на дълбочина до 60 см, още 10% са на дълбочина до 80 см. Тези почвени пластове трябва да се поддържат в съответно състояние – подходяща аерация, активност на микробиологична дейност, влажност и др., за да протича правилно кореновото хранене.

При царевицата 20-25% от корените са разположени в пласта 0-20 см, 50-60% в пласта до 70-80 см, а 25 -30% в подорницата. Активно обитавания от корените пласт е 60-90 см.

При захарното цвекло кореновата система се развива по-бързо от растението и при поникването му дължината на главния корен е 20-25 см. При пълното си развитие той достига до 2,0-2,5 м, а разклоненията му – до 50-60 см встрани. Основната коренова маса се разполага в

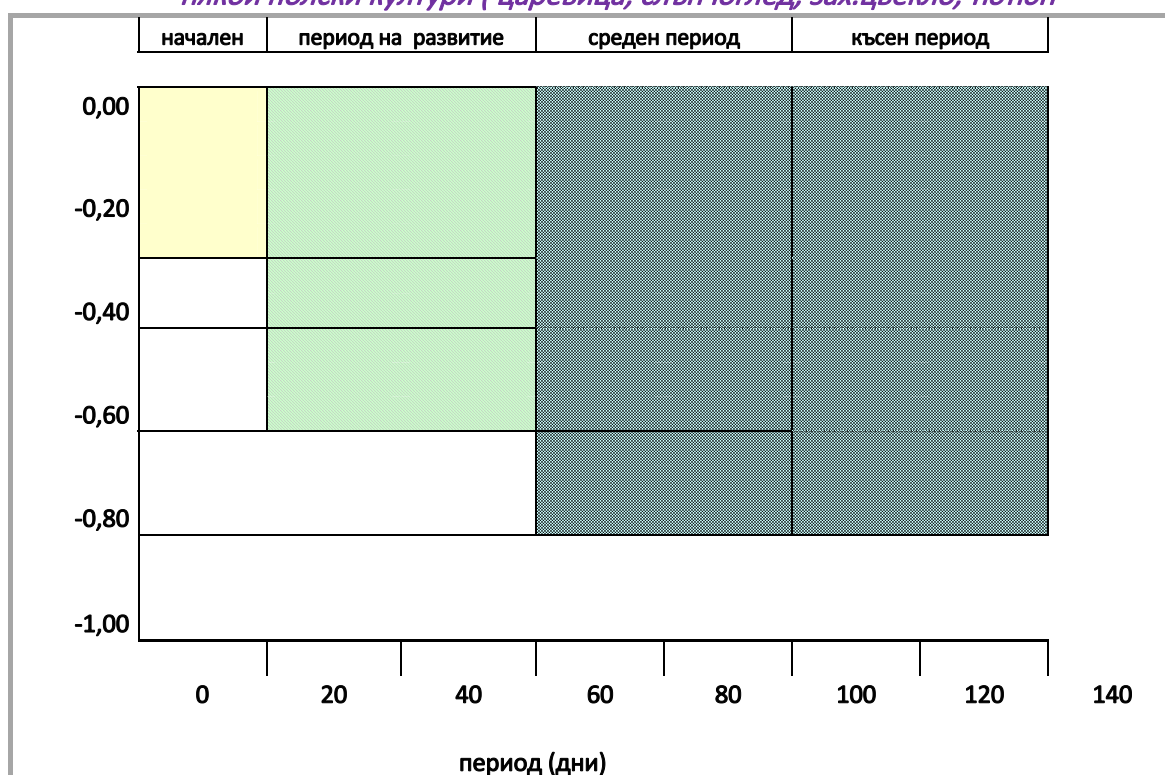
горния пласт – 60-80 см, където се намират най-много хранителни вещества. При удебеляване на корена и формиране на кореноплода от него излизат множество коренови разклонения. Те се подновяват периодично.

Главният корен на слънчогледа е вретеновиден, добре развит, прониква на дълбочина до 2-2,5 м. Основната коренова маса се разполага в горния пласт на почвата на дълбочина до 50-70 см.

При тютюна кореновата система се поддържа в много активно състояние. Тя може да възобнови растежа си при прерязване на надземните части. Максималното проникване в дълбочина зависи от сорта и характера на почвената среда. Най-често то е 1,0-1,5 м. Основната маса се локализира в орния пласт (50-70 см).

**Графика № 4.6-2**

**Връзка между нарастването на активните корени и етапите на развитие при някои полски култури (царевица, слънчоглед, зах.цвекло, тютюн)**



Кореновата система на люцерната е силно развита, с ясно изразен главен вретеновиден корен, който достига дължина 2-3 и повече метра. В орния пласт е разположена 50 – 70% от кореновата маса. По корените се развиват многобройни дребни грудки от *Rhizobium meliloti*, количеството и активността на които зависи от водния и хранителния режим на почвата. С дълбоката си коренова система люцерната използва водните запаси от по-долните почвени пластове. Засушаванията са опасни за младите недобре вкоренени растения. За да бъде гарантирано поникването е необходим валеж от 30 мм за периода от 10 дни преди сеитбата и 10 дни след това. При достатъчна влага, топлина и хранителни вещества на всеки 30 дни може да се получи откос.

Кореновата система на зеленчуците е по-слабо развита и е разположена в горния слой на почвата. При домати активните корени са разположени до 50-60 см, при зелето - до 70 см, при краставиците – до 60 см. Спанак, салати, лук и чесън образуват коренова система, която достига на дълбочина до 40 см. Корените достигат максимална дълбочина около 60-я ден



след засаждането. Зеленчуковите култури са особено взискателни към водата по време на поникването, при засаждане на разсада и при формиране на продуктивната част.

Максималната ефективна дълбочина на корените в различните фази на развитие на културните растения е показана на **Таблица № 4.6-1.**

**Таблица № 4.6-1**

**Връзка между активния почвен пласт, периоди на развитие и предполивна влажност**

Култури	Период	Активен почвен пласт в см	Предполивна влажност в %
Ранни домати	разсаждане	40	80
	първа беритба	50	80
	последна беритба	60	80
Средно ранни домати	разсаждане	40	75
	първа беритба	50	75
	последна беритба	60	75
Късни домати	разсаждане	50	70
	първа беритба	60	70
	последна беритба	60	70
Зеле	разсаждане	40	75
	прибиране	70	75
Ранни картофи	Засаждане		
	Клубенообразуване	50	70
	прибиране	60	70
Пшеница	Вретенене	90	70
	Изкласяване	90	70
	Млечна зрелост	90	70
Царевица	9-ти лист	50	70
	изметляване	70	70
	млечна зрелост	80	70
	прибиране	80	70
Захарно цвекло	Поникване	40	70
	Развитие на листата	50	70
	Нарастване на корена	60	80
	Натрупване на захари	80	80
Тютюн	Разсаждане	40	65
	Масов цъфтеж	60	65
	беритба	60	50
Люцерна	През целия вегетационен период	90	70
		100	
Овощни градини	През целия вегетационен период	100	70

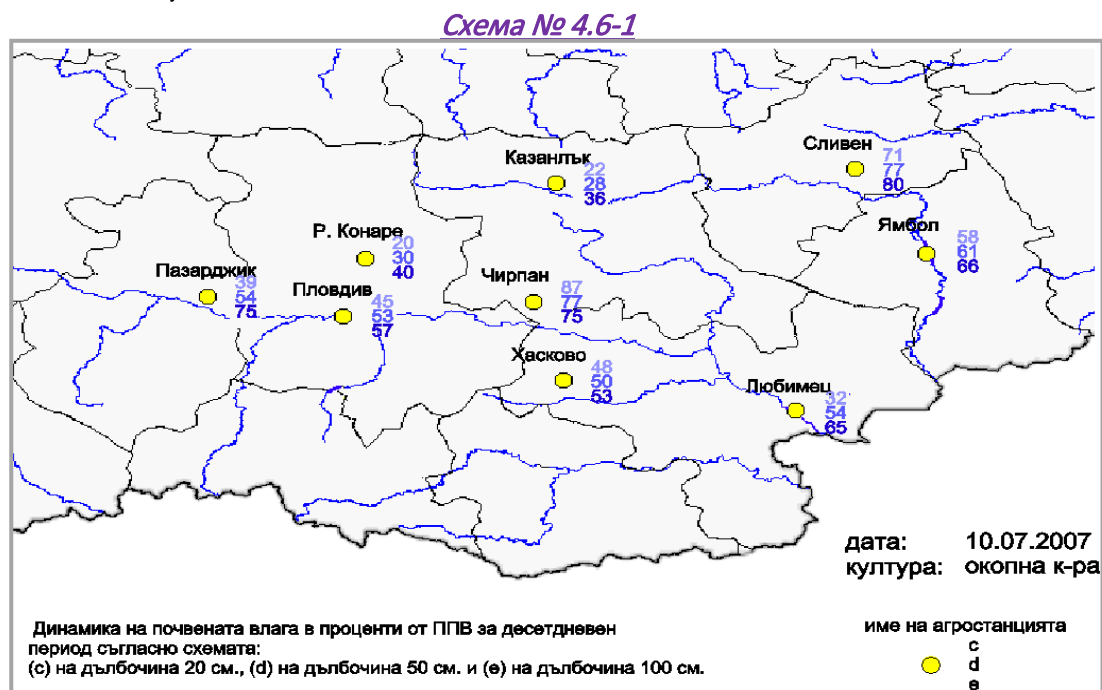
**Връзка между кореновата система на пшеницата, продуктивната влага и вегетация**

Вегетационният период на зимната пшеница започва със сеитбата през месец октомври. Най-голямо значение за земеделското производство има количеството продуктивна влага в коренообитаемия слой. Той се приема за 0-100 см. Пролетното възобновяване на вегетацията при зимната пшеница съвпада с преминаването на средната температура на въздуха над 5 °C и е в началото на март. По това време зимната пшеница е бршила с вече добра коренова система, която достига до 90 см дълбочина. Много често натрупаната през есенно-зимния период влага се явява основен източник за водоснабдяване и формиране на добива от пшеница. През периода на изкласяване на зимната пшеница се достига максимумът на вегетативната маса на посева и се формират репродуктивните органи на растенията. Кореновата система е добре развита като някои корени достигат под 1,5 метра дълбочина. В този период

средният воден запас в еднометровия почвен слой е около 78 мм, а в двуметровия - около 182 мм. (Източник: "Върху почвеното засушаване"- ст.н.с.,д-р Александров, 2005 г.). В края на юни средният воден запас е най-малък за целия вегетационен период, който в еднометровия слой почва е около 47 мм, а в двуметровия - около 122 мм. След жътвата на пшеницата продуктивните водни запаси в почвата са под оптималните, което прави несигурно производството на втори култури и трудна лятната оран.

При валежи над 200 мм през есенно-зимния период или по-точно за периода без активна вегетация, продуктивната почвена влага се възстановява в границите на оптималната пределна полска влагоемност (ППВ) и при нормални вегетационни валежи осигурява средните многогодишни добиви от зимната пшеница. С такава тенденция се характеризират и запасите от лесно-усвоима почвена влага в слоевете 0-100 и 0-200 см. Пролетно-летните вегетационни валежи (от възобновяване на пролетната вегетация до узряване) имат тенденция на непрекъснато намаляване. Те не осигуряват необходимите ресурси за натрупване на лесноусвоима влага в коренообитаемия слой.

От бюлетина на НИМХ се отчитат ниските стойности на почвена влага за района (Схема № 4.6-1).



Видно е, че България през следващите десетилетия я очаква затопляне и редуциране на валежните количества, особено през периода на топлото полугодие. Спадането на валежните суми води до промяна във водите ресурси. Високите температури на въздуха в съчетание с валежния дефицит през летния сезон определя по-високи стойности на транспирацията и евапотранспирацията през този период от годината. Всичко това увеличава риска от всички видове засушаване – атмосферно, почвено, почвено-атмосферно, хидрологично. Най-уязвими към тези промени са почвите с нисък капацитет на задържане на вода, както в районите на Югоизточна България.

От една страна, въздействието на климатичните промени ще бъде благоприятно върху повишаването на температурата на въздуха и на почвата. Но това ще доведе и до нарастване на изпарението, промяна в количеството на валежите и в тяхното разпределение във времето, респ. в промяна на водновъздушния и топлинния режим на почвата, на водопотреблението, и т.н., които ще предизвикат намаляване на продуктивността на земеделските култури.

Една от перспективните технологии е използване на подпочвени води за напояване. До 1990 г. само 4 % от общия дял напоявани площи в Европейския съюз са били поливани с подпочвена вода. Поради очаквания дефицит на валежите през топлото полугодие, този приоритет не трябва да се отбъгва и в България.

#### 4.7 Агротехника на някои култури

##### ◇ Пшеница - (*T. aestivum* L.)

Пшеницата е основното хлебно растение в света. В Южна България има подходящи условия за отглеждане на твърда пшеница, което зърно е подходящо за производство на макаронени изделия и др.

Пшеницата се засява на „слята повърхност“, т.е. на междуредие 9–15 см в зависимост от сеялките. Оптималният агротехнически срок е 1–20 октомври. Оптималната посевна норма е 500–550 кълняеми семена на кв.м, а оптималната дълбочина на сеитбата е 3–4 см. Вегетационния период е 240 дни (30-140-40-30) .

Пшеницата е култура със слаба самопоносимост, поради което изборът на предшественик е важен елемент от технологията на отглеждане. Най-подходящи предшественици са зърнено-бобовите култури (грах, фасул, леща и др.), следвани от окопните (царевица, слънчоглед и др.). За да се подготви добре почвата трябва да се засява след предшественици, които позволяват по-рано прибиране – грах, силажна царевица, ранни хибриди царевица за зърно.

Почвата се изорава на дълбочина 18 – 20 см (за да се зарови суперфосфата), до сеитбата се бранува и култивира, за да се унищожат плевелите и да се запази почвената влага. Комбинираното торене (азот-фосфор-калий), независимо от запасеността на почвата, повишава ефективността на внесените торове. Най-често се прилага азот с норми 8–16 кг/дка активно вещество и фосфор с норми до 10 кг/дка активно вещество. Фосфорът се внася преди първата обработка на почвата, а азотът най-често под формата на ранно пролетно подхранване (януари — март) или дробно (1/3 предсеитбено и 2/3 като подхранване). Калиево торене се прилага в редки случаи. Фосфорното и калиевото торене увеличават студоустойчивостта, докато внасянето на високи дози азот понижава съпротивителната способност към ниски температури. След сеитбата за изравняване на повърхностния почвен слой и за равномерно поникване се препоръчва валиране на посева. Активната коренова маса е локализирана в 20 - 40 см в почвата.

Растителната защита представлява контрол върху плевелите, болестите и неприятелите. Борбата с плевелите се извежда чрез правилна агротехника (сеитбооборот, обработка на почвата и сеитба) и чрез хербициди (пръскане с 2,4Д по 200 г/дка). Прилагането на хербициди най-често е към края на фаза братене (втората половина на март). Борбата с болестите става чрез избор на устойчиви на болести сортове, агротехнически средства (сеитбооборот, оптимална агротехника), третиране на семената и третиране на посева с фунгициди. Срещу житна пиявица се пръска с Вофатокс по 100 г/дка. Семената задължително се третират срещу главни.

Поливките са предпосевни и вегетационни. С вегетационните поливки се поддържа оптимална почвена влажност 70 – 75% от пределната полска влагоемност. Едновременно с напояването се внасят и минералните торове, които се разпределят по –

равномерно и в лесно усвоима форма. Най-големи са изискванията към влагата по време на вретененето и наливането на зърното (м.Май).

Прибирането на пшеницата се извършва със зърнокомбайни през периода от 15–20 юни (за най-топлите райони на страната). След жътвата зърното се извозва на зърноплощадки, където се почиства първично и се складира.

#### ◇ **Ечемик - *Hordeum sativum, vulgar***

По отношение на продуктивността, ечемикът се изравнява с пшеницата, а в определени години дава и по-високи добиви. Средният добив в страната се колебае между 350 и 350 кг/дка, но в определени благоприятни години от големи площи могат да се получат средно по 600–700 кг/дка. За разлика от пшеницата, отглеждането на ечемик е по-евтино, но е по-слабо зимоустойчив. Последната му особеност предполага, че условията на Южна България са по-подходящи за отглеждане на културата.

Засажда се месец октомври, вегетационният период е 210 дни (30-120-30-30) Фуражна, техническа и продоволствена култура. Активната коренова маса е локализирана в 0-40-60 см в почвата. Най-добре е да се засява след бобови, царевица, слънчоглед, памук, цвекло.

Извършва се предсеитбена обработка на дълбочина 10-15 см с плуг или дискови брани. При силно уплътнена почва се изорава на 20 см и неколkokратно се дискува, култивира и валира.

При торенето на ечемика за фураж се дава превес на азотните торове, с цел повишаване на белтъчното съдържание в зърното, а при пивоварния - на фосфорните и калиевите торове. Дозата на азот за пивоварните сортове е с 2-4 кг/дка по-ниска от тази на фуражните. При пролетните пивоварни сортове цялата азотна торова норма се внася предсеитбено.

#### ◇ **Царевица - *Zea mays***

Засажда се м.април /май. Вегетационен период - 150 дни (25-40-50-35). Фуражна, продоволствена и техническа култура.

Кореновата маса е локализирана от 0-5 см в почвата-30-35%, в орницата – 50-60%, в подорницата 30-35%. Активния обитаван от корените пласт е 60-90 см. В сеитбообръщението идва след зимна пшеница, люцерна, бобови.

Преди сеитбата (м.Април) семената се третират с молибден. След сеитбата се извършва валиране. През м.Май се бранува и се пръска с хербицида 2,4Д в доза 120 г/дка. Окопава се два пъти през м.Юни и се подхранва с азотен тор – 30 кг/дка амониева селитра.

Царевицата е влаголюбиво растение и особено голямо количество вода консумира през месеците юли и август, когато листната ѝ повърхност достига максималните си размери, а транспирационният ѝ коефициент има най-високи стойности. Ето защо за получаването на високи и постоянни добиви за нашата страна най-голяма роля играе не само общата сума на

годишните валежи (която не бива да е под 600 - 700 мм), но и тяхното правилно разпределение през вегетационния период. Идеалното разпределение на валежите за отглеждане на царевица без напояване е май - юни по 80 - 90 мм, юли и август по 100 - 110 мм. Но тъй като количеството на падналите валежи през вегетационния период на царевицата силно се колебае у нас и много често юли и август са сухи, за получаване на сигурни и високи добиви от царевица почвата трябва да се напоява. Там, където не съществуват условия за напояване, трябва да се прилагат всички необходими мероприятия за поемане от почвата и запазване от непроизводителни разходи на водата, постъпила от зимните и пролетните валежи (дълбока есенна обработка, торене с оборски тор, чести летни разрохквания на най-горния орен слой на почвата и борба с плевелите).

Царевица за силаж – за добив от 5-6 т/дка, се тори с по-високи норми азотен тор – комбиниран 30 кг или 60 кг амониева селитра, внесена на два пъти – преди сеитбата, като подхранване. Прибира се с комбайн. Ръчните операции се свеждат до почистване на силажната яма и запечатване на ямата.

Царевица за зелено – за добив 1500-2000 кг/дка, се засява през м.юни, след прибиране на пшеницата. Тори се с 40 кг амониева селитра. Сеитбата е с 5 кг/дка семе, след сеитбата се валира, а по-късно се бранува. Пръска се с 2,4Д и двукратно окопаване или се пръска с шприцхормид и едно окопаване. Коси се през м.септември.

#### ◇ **Захарно цвекло - *Beta vulgaris var.saccharifera***

Есенното захарно цвекло се засажда през м. Октомври, продължителност на вегетационния период - 225 дни(45-75-75-30). Лятното захарно цвекло се засажда през м. Май, а вегетационния период е 160 дни (25-35-50-50).

Техническа кореноплодна култура- развива главен корен, който достига до 2 -2,5 м, с многобройни разклонения – до 50 – 60 см. При добре развитите растения – корена е видоизменен – “кореноплод”. Растението развива голяма листна маса. Натрупването на захарите продължава през есента до спадане на температурата до 5 – 6 °С. Най-усилено в кореноплода се натрупва захар през юли и август.

При напояване добивите се удвояват. Оптималната влажност е 70 -75% от ППВ. Поливането трябва да става без резки смущения във водния режим, с което се осигурява максимална продължителност на фотосинтезата. За поникване е необходимо 120 – 170% вода спрямо масата на растението (3 пъти повече от житните). През вегетационния период цвеклото се нуждае от големи количества вода. Особено важни са валежите през юли и август. Редовните и трайни засушавания през тези месеци са най-честата причина за ниските добиви на захарното цвекло и особено ако то се отглежда върху почви с ниска водозадържаща способност. Ето защо получаването на високи и трайни добиви на захарно цвекло може да става само при поливни условия. При сухо лято в началото на август захарното цвекло достига привидна технологична зрелост. След падането обаче на дъждове започва ново листообразуване и нарастване на кореноплода, което се съпровожда със силно намаляване на захарността. Последната може да се възстанови едва след настъпване на по-продължително топло време. Когато цвеклото се отглежда върху почви с по-добра отцеденост, тогава вредното влияние на августовските валежи е по-малка.

Почвите трябва да са добре обезпечени на органично вещество, фосфор и особено

калий, тъй като цвеклото е калиеволюбива култура. Място в сеитбообръщението – след житни, на едно и също сеитбооборотно поле може да дойде след 4 – 5 години. При отглеждане на захарно цвекло почвата се тори по-обилно, провеждат се повече и по-дълбоки обработки и по тази причина цвеклото е много добър предшественик за повечето култури в сеитбообръщението.

### ◇ *Слънчоглед Heliantus annus*

Засажда се през месец май, вегетационният период е 130 дни (25-35-45-25).

Маслодайно растение- в своето развитие слънчогледът преминава през следните фази: поникване, първа двойка същински листа, бутонизация, цъфтеж и узряване. От третата двойка листа започва залагането на съцветието. След това започва период на бърз растеж, който продължава до настъпването на цъфтежа. През него денонощният прираст достига 4-5 см, а паякога дори 10-12 см. Много интензивно е натрупването на сухо вещество. Цъфтежът започва сутрин преди изгрева. От този момент питата не следи движението на слънцето и обикновено остава обърната на изток. Към края на цъфтежа растенията достигат максималната си височина и нарастването на стъблото се прекратява. През време на цъфтежа и 8 -10 дни след него интензивно нараства питата. Следва периода на наливане на семената (30-40 дни след оплождането). Натрупването на масло продължава до началото на пълната зрялост.

Слънчогледът изисква правилно редуване в сеитбообръщенията. За него най-подходящи са 5-6 полните полски сеитбообръщения, в които идва след пшеница или ечемик, през 5-6 години на едно и също поле.

Подготовката на почвата включва основна обработка (дълбока оран с или без подмятане на стърнището), при нужда се прави и плитка есенна култивация за унищожаване на плевели; предсеитбена обработка (ранно пролетно брануване и предсеитбено култивиране на дълбочина 6-8 см, непосредствено преди засяването). Торовете се внасят по следния начин: оборският тор, минералните фосфорни и калиеви торове – непосредствено преди дълбоката оран; азотните торове при неполивни условия се разхвърлят преди предсеитбеното култивиране, при поливни условия - най-добре е да се внесе 2/3 от количеството, а останалото да се остави за подхранване.

### ◇ *Люцерна Medicago sativa*

Люцерната е ценна тревнофуражна култура с висока хранителна стойност. Тя се използва във вид на зелена маса, сено, силаж, люцерново брашно и е много добра пасищна трева. При развитието си тя обогатява почвата с азот (средно за три години натрупва 200 – 250 кг азот на хектар). Количеството на кореновите остатъци на дълбочина до 40 см достига до 6 950 кг/ха. В резултат от отглеждането на люцерна почвата се обогатява с хумус, подобряват се нейните водно-физични свойства и плодородието ѝ. В мелиоративно отношение, кореновата ѝ система прониква на голяма дълбочина, черпи големи количества вода за транспирацията и образуването на зелена маса, нивото на подпочвените води се понижава и така се предотвратява заблатяването и засоляването на почвата.

При възможност за редовно напояване най-добри резултати се получават при засяване през лятото (май,юни). Люцерната като светло- и топлолюбива култура се развива по-бързо и по-добре през топлите, слънчеви и дълги летни дни. До настъпване на зимата има



достатъчно време, през което тя може да се вкорени и да се подготви напълно за презимуване. На следващата, фактически първа година, тя се развива като двегодишна, дава 4-6 откоса и много високи добиви. При засяването ѝ рано през есента (септември) се получават аналогични резултати. По-късните срокове са свързани с по-слабото развитие на растенията и с известен риск при презимуване.

### ◇ *Тютюн **Nicotiana tabacum***

Тютюнът е култура с добре изразена самопоносимост, поради което може да се отглежда успешно продължително време след себе си, т.е. като монокултура. Това обаче, води до обедняване на почвата на хранителни вещества и до нарушаване на агрегатния ѝ състав. Ето защо се препоръчва въвеждането на сеитбообращения. Подходящи за равнинните райони са двуполните сеитбообороти, в които тютюнът да се редува със зърнено-житна култура със слята повърхност (пшеница, ечемик). За районите с преобладаващо тютюнево производство се препоръчват уплътнени сеитбообороти от вида зимен (пролетен) фий - тютюн - тютюн - тютюн.

Тютюнът изисква дълбоко обработена почва. За целта след стърнищен предшественик, не по-късно от м. Август се извършва оран на дълбочина 25-30 см, с плуг с предплужник. След окопен предшественик включително и след тютюн се извършва оран на дълбочина 25 см. При определяне дълбочината на оранта се изхожда от конкретните условия на районите и микрорайоните. Пролетната предпосадъчна обработка на почвата се състои в брануване и култивиране на дълбочина 8-12 см. Пролетната дълбока оран има определено предимство пред останалите начини на обработка на почвата, понеже се създава благоприятен въздушен, топлинен, воден и микробиален режим – необходимо условие за мощно развитие на кореновата система. Установено е, че за разлика от останалите пролетни култури като царевицата, слънчогледа и др., при които с пролетната обработка се цели да се запази влагата, то за тютюна влагата в горния слой на почвата е нежелателна. Тя води до развитие на повърхностна коренова система и прави растенията неиздържливи на засушаване през втората половина на вегетацията. За тютюна повече влага е необходима само за прихващането на разсада, която се осигурява с разсаждането. Засаденият в дълбоко разрохкана и засушена почва тютюн развива мощна коренова система, която го прави издържлив на лятното засушаване.

Тютюнът е култура, която изисква умерено и балансирано торене. Завишените азотни норми водят до уплътняване на листата като увеличават количеството на белтъците и намаляват това на захарите. Фосфорът балансира азотното торене и води до увеличаване количеството на захарите. Тютюнът е калиеволюбива култура. Калцият, ако е в недостиг, води до завиване на пъпките и окапването им след бутонизация.

Отглеждането на тютюна обхваща два периода - производство на разсад и отглеждане на полето след разсаждане. Разсадопроизводството цели получаването на здрав, автентичен и висококачествен разсад, поради което то е трудоемко и ресурсоемко. След узряването си семената на тютюна изискват много дълъг покой, което налага за следващата сеитба да се използват двегодишни семена. Мястото за извършване на разсадопроизводство следва да бъде близо до населеното място, тъй като това производство изисква почти денонощно присъствие на хора. То трябва да бъде добре защитено от ветрове, близко до водоизточник, а почвата да бъде наносна, богата и отцедлива. Подготовката на почвата за сеитба включва наторяване, обработка и обеззаразяване. Торенето е с 3-4 т/дка добре угнил оборски тор, 30-40 кг/дка суперфосфат и 15-20 кг/дка калиев тор. Почвата и оборският тор се обеззаразяват най-често с пестициди или формалин. Най-добре е за разсадопроизводство да се

използват парници, но това го оскъпява, поради което най-често за тази цел се използват покрити с полиетиленови тунели лехи. Сеитбата се извършва при задържане на външната температура на въздуха на 7-8 °С, което в районите на ориенталския тютюн съвпада с края на февруари - началото на март. Посевната норма е 0,8-1 г семе на 1 кв.м. Отглеждането на разсада включва: поливане, разреждане, плевене, борба с болести и неприятели, покриване и откриване на тютюневите лехи, закаляване и др.

Оптималният срок за разсаждане на ориенталските тютюни е от края на м. Април до края на м. Май. Разсаждането се извършва с двуредова или четириредова разсадопосадъчна машина, която се регулира за дълбочина на разсаждане 7-8 см и подавано количество вода на растение (от 200 до 300 мл) в зависимост от влажността на почвата. Едновременно с разсаждането, могат да се внесат гранулирани препарати и торове ивично от двете страни на реда. За отделните райони и микрорайони според плодородието на съответните почви се препоръчват различни разстояния на разсаждане с цел формиране на оптимална за конкретните условия листна маса на единица разсадена площ. На леки, песъкливи почви се препоръчва плътност на посева от 1800-2200 растения, при разстояния на разсаждане 100-110 см междуредие и 49-52 см в реда.

## **4.8 Проектен поливен режим**

### **4.8.1 Водопотребление на културите**

За определяне на поливният режим на културите е използвана методиката на ФАО (бюлетин № 24/77 и № 33/79), както и програмния продукт на ФАО – CROPWAT – COMPUTER PROGRAM FOR IRRIGATION PLANING AND MANAGEMENT.

#### ***Еталонна евапотранспирация***

Водопотреблението е общият разход на вода за транспирация и изпарение от почвената повърхност от единица площ за определено време. В началните фази на развитието на растенията транспираиращата повърхност е малка. С увеличаване на вегетативната маса се увеличава транспираиращата повърхност и към средата на вегетационния период водопотреблението достига своя максимум (едновременно с това метеорологичните условия обуславят усилена транспирация). Следва период на стареене на растенията, вследствие на което водопотреблението намалява.

Сумарното водопотребление зависи от размера на получаваната слънчева енергия и от атмосферните процеси (температура, влажност на въздуха, вятър, продължителност на слънчевото греене).

За определяне на еталонната евапотранспирация на културите в района е използван модифицирания метод на Пенман.

Еталонната евапотранспирация е определена по формулата:

$$ET_0 = c [ W.R_n + (1- W) \cdot f(u) \cdot (e_a - e_d) ], \text{ където:}$$



$ETo$  - евапотранспирация (мм/период);

$W$  - фактор, отчитащ влиянието на радиацията  $R_n$  върху  $ETo$ ;

$R_n$  - нетна слънчева радиация (мм/ден);

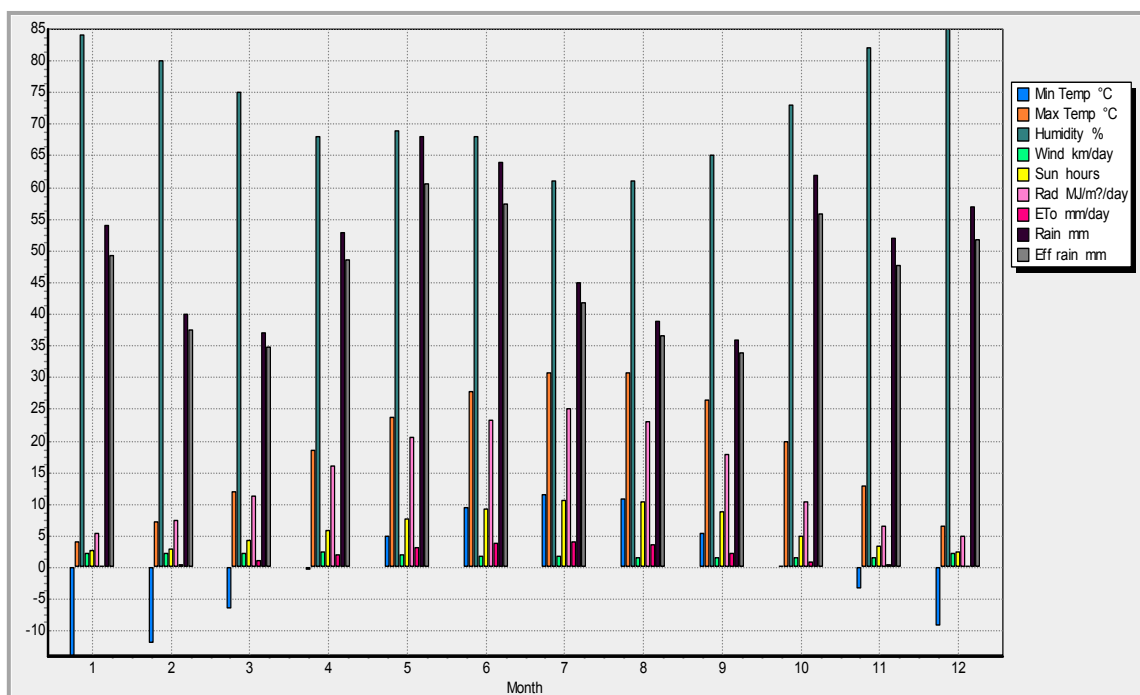
$f(u)$  - стойност на вятъра, измерен на 2 м височина (км/ден);

$(ea - ed)$  - разлика между средно наситено налягане на водните пари ( $ea$ ) и средно действително налягане ( $ed$ ) (mbar);

$c$  - фактор за коригиране на дневни и нощни условия.

Еталонната евапотранспирация е изчислена по този метод чрез компютърната програма CROPWAT – 8,0, като стойностите са представени в следващите стрингове:

**Графика № 4.8.1-1** Схематично представяне на климатичните данни



**Таблица № 4.8.1-2**

Етап на развитие, биологични коефициенти, водопотребление

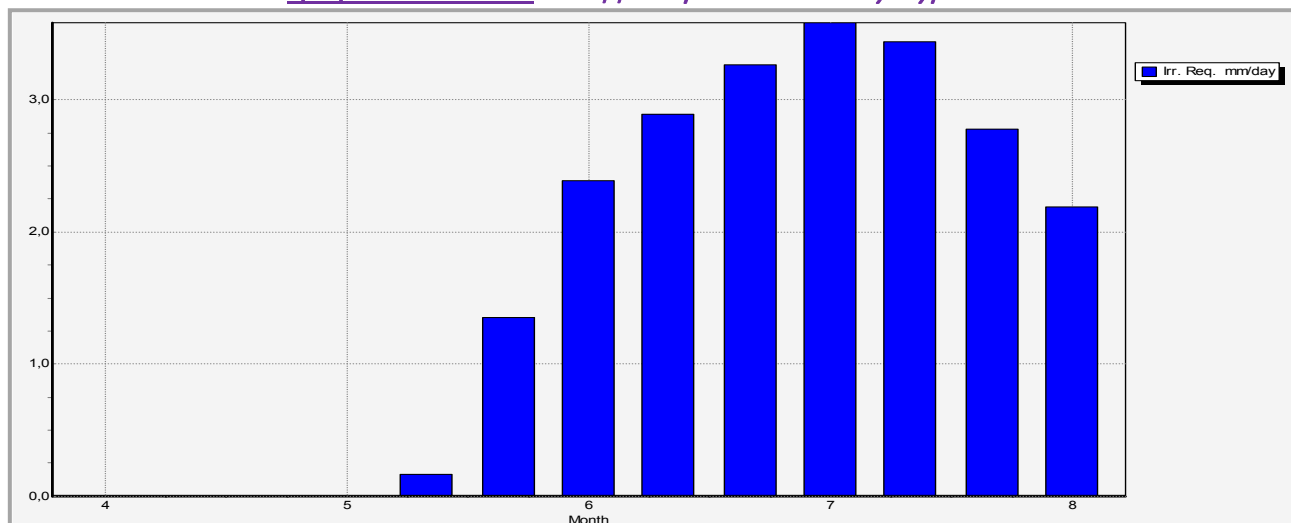
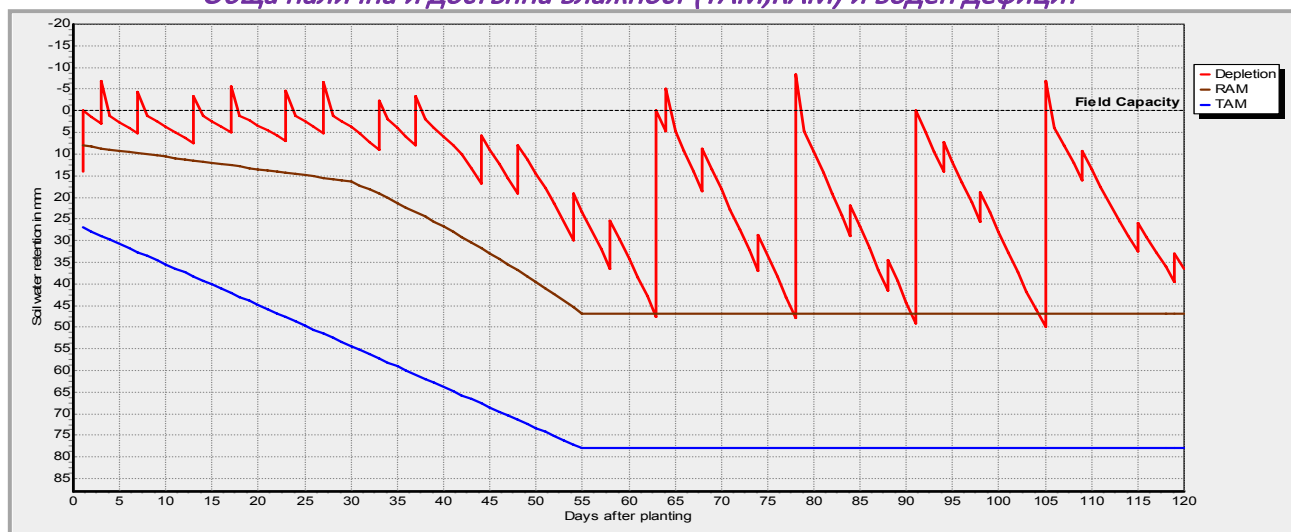
Crop Water Requirements form								
ETo station DIMITROVGRAD			Crop vegetable					
Rain station dimitrovgrad			Planting date 20.04					
Month	Decade	Stage	Kc	ETcrop	ETcrop	Eff. rain	Ir. Req.	Ir. Req.
			coeff	mm/day	mm/dec	mm/dec	mm/day	mm/dec
Apr	2	Init	0.40	0.82	0.8	1.6	0.00	0.0
Apr	3	Init	0.40	0.96	9.6	17.5	0.00	0.0
May	1	Init	0.40	1.10	11.0	19.3	0.00	0.0
May	2	In/De	0.42	1.28	12.8	20.9	0.00	0.0
May	3	Deve	0.60	2.01	22.1	20.3	0.16	1.8
Jun	1	Deve	0.93	3.34	33.4	19.9	1.36	13.6
Jun	2	De/Mi	1.14	4.36	43.6	19.7	2.39	23.9
Jun	3	Mid	1.18	4.67	46.7	17.8	2.89	28.9
Jul	1	Mid	1.18	4.80	48.0	15.4	3.26	32.6
Jul	2	Mid	1.18	4.93	49.3	13.5	3.58	35.8
Jul	3	Mi/Lt	1.16	4.63	50.9	13.0	3.44	37.8
Aug	1	Late	1.06	4.05	40.5	12.7	2.78	27.8
Aug	2	Late	0.94	3.40	23.8	8.5	2.19	15.3
Totals					392.5	200.1	217.6	

**Таблица № 4.8.1-3**  
**Воден дефицит, напоителни норми, хидромодул**

Table format			<div>Timing: Irrigate at critical depletion</div> <div>Application: Refill soil to field capacity</div> <div>Field eff. 70 %</div>																																																		
<div><input checked="" type="radio"/> Irrigation schedule</div> <div><input type="radio"/> Daily soil moisture balance</div>																																																					
Date	Day	Stage	Rain	Depl	Ks	ETa	Net Irr	Deficit	Loss	Gr. Irr	Flow																																										
			mm	%	fract.	%	mm	mm	mm	mm	l/s/ha																																										
20 Apr	1	A	0,0	52	0,71	71	14,1	0,0	0,0	20,1	2,33																																										
21 Jun	63	C	0,0	61	1,00	100	47,6	0,0	0,0	67,9	0,13																																										
6 Jul	78	C	0,0	62	1,00	100	48,0	0,0	0,0	68,5	0,53																																										
19 Jul	91	C	0,0	63	1,00	100	49,2	0,0	0,0	70,2	0,63																																										
2 Aug	105	D	0,0	64	1,00	100	50,0	0,0	0,0	71,4	0,59																																										
18 Aug	End	D	0,0	47	1,00	0																																															
<div>Totals</div> <table><tr><td>Total gross irrigation</td><td>298,2</td><td>mm</td><td>Total rainfall</td><td>222,6</td><td>mm</td></tr><tr><td>Total net irrigation</td><td>208,7</td><td>mm</td><td>Effective rainfall</td><td>186,0</td><td>mm</td></tr><tr><td>Total irrigation losses</td><td>0,0</td><td>mm</td><td>Total rain loss</td><td>36,6</td><td>mm</td></tr><tr><td>Actual water use by crop</td><td>392,2</td><td>mm</td><td>Moist deficit at harvest</td><td>36,5</td><td>mm</td></tr><tr><td>Potential water use by crop</td><td>392,5</td><td>mm</td><td>Actual irrigation requirement</td><td>206,5</td><td>mm</td></tr><tr><td>Efficiency irrigation schedule</td><td>100,0</td><td>%</td><td>Efficiency rain</td><td>83,6</td><td>%</td></tr><tr><td>Deficiency irrigation schedule</td><td>0,1</td><td>%</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Total gross irrigation	298,2	mm	Total rainfall	222,6	mm	Total net irrigation	208,7	mm	Effective rainfall	186,0	mm	Total irrigation losses	0,0	mm	Total rain loss	36,6	mm	Actual water use by crop	392,2	mm	Moist deficit at harvest	36,5	mm	Potential water use by crop	392,5	mm	Actual irrigation requirement	206,5	mm	Efficiency irrigation schedule	100,0	%	Efficiency rain	83,6	%	Deficiency irrigation schedule	0,1	%			
Total gross irrigation	298,2	mm	Total rainfall	222,6	mm																																																
Total net irrigation	208,7	mm	Effective rainfall	186,0	mm																																																
Total irrigation losses	0,0	mm	Total rain loss	36,6	mm																																																
Actual water use by crop	392,2	mm	Moist deficit at harvest	36,5	mm																																																
Potential water use by crop	392,5	mm	Actual irrigation requirement	206,5	mm																																																
Efficiency irrigation schedule	100,0	%	Efficiency rain	83,6	%																																																
Deficiency irrigation schedule	0,1	%																																																			
<div><input type="checkbox"/> Yield reductions</div>																																																					

**Таблица № 4.8.1-4**  
**Водни количества, необходими за културите, включени в сеитбооборот**

ETo station	DIMITROVGRAD											
Rain station	dimitrovgrad											
Cropping pattern	dimitrovgrad											
Crop Water Requirements per crop per month												
Crop no. and name	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1. wheat	0,0	0,0	0,2	0,8	1,4	0,7				0,0	0,0	0,0
2. maize				0,0	0,0	1,1	3,4	2,9	0,9			
3. sunflower				0,0	0,6	2,4	3,0	0,6				
4. tobacco					0,0	0,3	3,2	2,7	0,5			
5. sugar beet					0,0	1,4	3,5	2,9	1,2	0,0		
6. vegetable				0,0	0,1	2,2	3,4	1,7				
Net scheme irr.req.												
in mm/day	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6	1,3	2,2	1,4	0,3	0,0	0,0	0,0
in mm/month	0,0	0,0	2,1	8,6	18,4	37,9	67,2	42,5	10,0	0,0	0,0	0,0
in ls/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Irrigated area	34,0	34,0	34,0	64,7	100,0	88,7	66,0	50,7	31,3	26,0	34,0	34,0
(% of total area)												
Irr.req. for actual area	0,00	0,00	0,02	0,05	0,07	0,16	0,38	0,31	0,12	0,00	0,00	0,00
(l/s)												

**Графика № 4.8.1-2** *Водопотребление на културите***Графика № 4.8.1-3***Обща налична и достъпна влажност (TAM, RAM) и воден дефицит***Биологични коефициенти на културите**

Биологичните коефициенти са определени по методиката на ФАО (бюлетини № 24 и № 33), на базата на следните изходни данни:

- ◇ дата на сеитба;
- ◇ продължителност на вегетационния период;
- ◇ стойност на ЕТо.

Стойностите на биологичните коефициенти по култури и месеци (фази на развитие) са показани в **Таблица №4.8.1.-5**, съгласно FAO Irrigation and Drainage Paper 33, table 18.

**Таблица № 4.8.1-5 Биологични коефициенти**

култура	ФАЗИ НА РАЗВИТИЕ					Общо вегетационен период
	Начален период	Период На развитие	Среден период	Късен период	прибиране	
пшеница	0,30-0,40	0,70-0,80	1,05-1,20	0,65-0,75	0,20-0,25	0,80-0,90
люцерна	0,30-0,40	0,70-0,80			1,05-1,20	0,85-1,05
тютюн	0,30-0,40	0,70-0,80	1,00-1,20	0,90-1,00	0,75-0,85	0,85-0,95
царевица	0,30-0,50	0,70-0,85	1,05-1,20	0,80-0,95	0,55-0,60	0,75-0,90
зах.цвекло	0,40-0,50	0,75-0,85	1,05-1,20	0,90-1,00	0,60-0,70	0,80-0,90
слънчоглед	0,30-0,40	0,70-0,80	1,00-1,15	0,70-0,80	0,35-0,40	0,75-0,85

Продължителността на вегетационния период по култури и фази на развитие е даден в следващата Таблица № 4.8.1-6, съгласно FAO Irrigation and Drainage Paper 24, table 22.

**Таблица № 4.8-6 Продължителност на вегетационния период**

култура	начален	развитие	среден	късен	общо	време на сеитба
пшеница	30	140	40	30	240	октомври
ечемик	30	120	30	30	210	октомври
тютюн	50-60	На полето	50-60	50-60	120	Април/май
царевица	30	40	50	30	150	Април/май
зах.цвекло	25	35	50	50	160	Април/май
слънчоглед	25	35	45	25	130	май

### **Водоразход на отделните култури**

Водоразхода на отделните култури е определен по формулата:

$ET_k = ET_o \times K_s$ , където:

$ET_k$  - евапотранспирация на културата (мм/ период);

$ET_o$  - еталонна евапотранспирация (мм/ период);

$K_s$  - биологичен коефициент на културата.

**Таблица № 4.8.1-7**  
**Приблизителни стойности на  $ET_k$  в мм (за период):**

култура	$ET_k$
1. зърнени житни	350-450 мм
2. царевица	400-750 мм
3. захарно цвекло	450-750 мм
4. тютюн	300-500 мм
5. домати	300-600 мм
6. люцерна	600-1500 мм
7. зеленчуци	250-500 мм

**Ефективни валежи**

За изчисляване на ефективните валежи са използвани данни за валежите в района, методиката на ФАО (бюлетин № 25) и компютърната програма CROPWAT. Обемът на ефективния валеж се явява функция от размера на действителната евапотранспирация и обемът на съответната поливна норма. Стойностите на ефективните валежи се използват за определяне баланса на влагата в почвата.

**4.8.2 Баланс на влагата в почвата, поливни и напоителни норми**

Балансът на влагата в почвата се определя по формулата:

$$W_{\text{кр.}} = W_{\text{нач.}} - P - ET_a \text{ м}^3/\text{ха, където:}$$

**W<sub>кр.</sub>** - влага на почвата в края на разглеждания период;

**W<sub>нач.</sub>** - влага на почвата в началото на разглеждания период;

**P** - ефективен валеж през разглеждания период;

**ET<sub>a</sub>** - действителна евапотранспирация.

Балансът на влагата в почвата е изчислен на база на следните изходни данни:

- ◇ средна дата на началото и края на вегетационния период;
- ◇ средна дата за подаване на последна поливка;
- ◇ оптимална дълбочина за навлажняване на активния почвен слой през различните фази на развитие на културата;
- ◇ размер на поливните норми през различните фази на развитие на културите.

Поливните норми са определени в зависимост от мощността и пределната полска влагоемност на почвата, разположението на кореновата система, изисквания на растенията относно предполивната влажност и тяхното водопотребление.

Поливните норми са изчислени по формулата:

$$m = 10 \times h \times b (A-B), \text{ където:}$$

**m** - поливна норма м<sup>3</sup>/ха;

**h** - дълбочина на активния почвен слой, който трябва да се овлажни с дадена поливка в см;

**b** - обемно тегло/плътност на почвата в активния пласт;

**A** - пределна полска влагоемност, т.е. количеството вода, която се задържа на дълбочина **h**;

**B** - стопански изгодна предполивна влажност.

Напоителните норми на културите са сумите от техните поливни норми.

В напоителната норма се включват и влагозапасяващите поливки и тези, дадени за разсаждане или за поникване. При определяне на поливните и напоителните норми е търсено оптималното задоволяване на културите с вода, като е обърнато особено внимание на нуждите на растенията по фенофази и връзката вода – добив.

Напоителната норма участвува във водоразхода средно с 45-50%. Дефицитът на влага в почвата се попълва от извънвегетационните валежи (октомври – март), които у нас по многогодишни данни са 250-300 мм.

Поливните и напоителните норми по десетдневки за вегетационния период са представени в **Таблиц. №№. 4.8.2-1; 4.8.2-2 и 4.8.2-3.**

*Хидромодулни графици и водни количества  
Напоителен хидромодул*

**Напоителните хидромодули са определени по формулата:**

$$q_n = m \times 100 / t, \text{ където:}$$

$q_n$  - нетен напоителен хидромодул (л/сек/ха);

$m$  - нетна поливна норма (м<sup>3</sup>/ха);

$t$  - времето, за което се извършва поливката (сек.)

*Водни количества*

Водните количества за всяка площ са определени по формулата:

$$Q_n = q_n \times F_n, \text{ (л/сек), където:}$$

$q_n$  - нетен напоителен хидромодул (л/сек/ха);

$F_n$  - размер на площта в хектари.

*Водни маси*

Водните маси ( $W_n$ ) се определят като се умножи водното количество ( $Q_n$ ) по времето за поливане ( $t$ ), изразено в секунди.

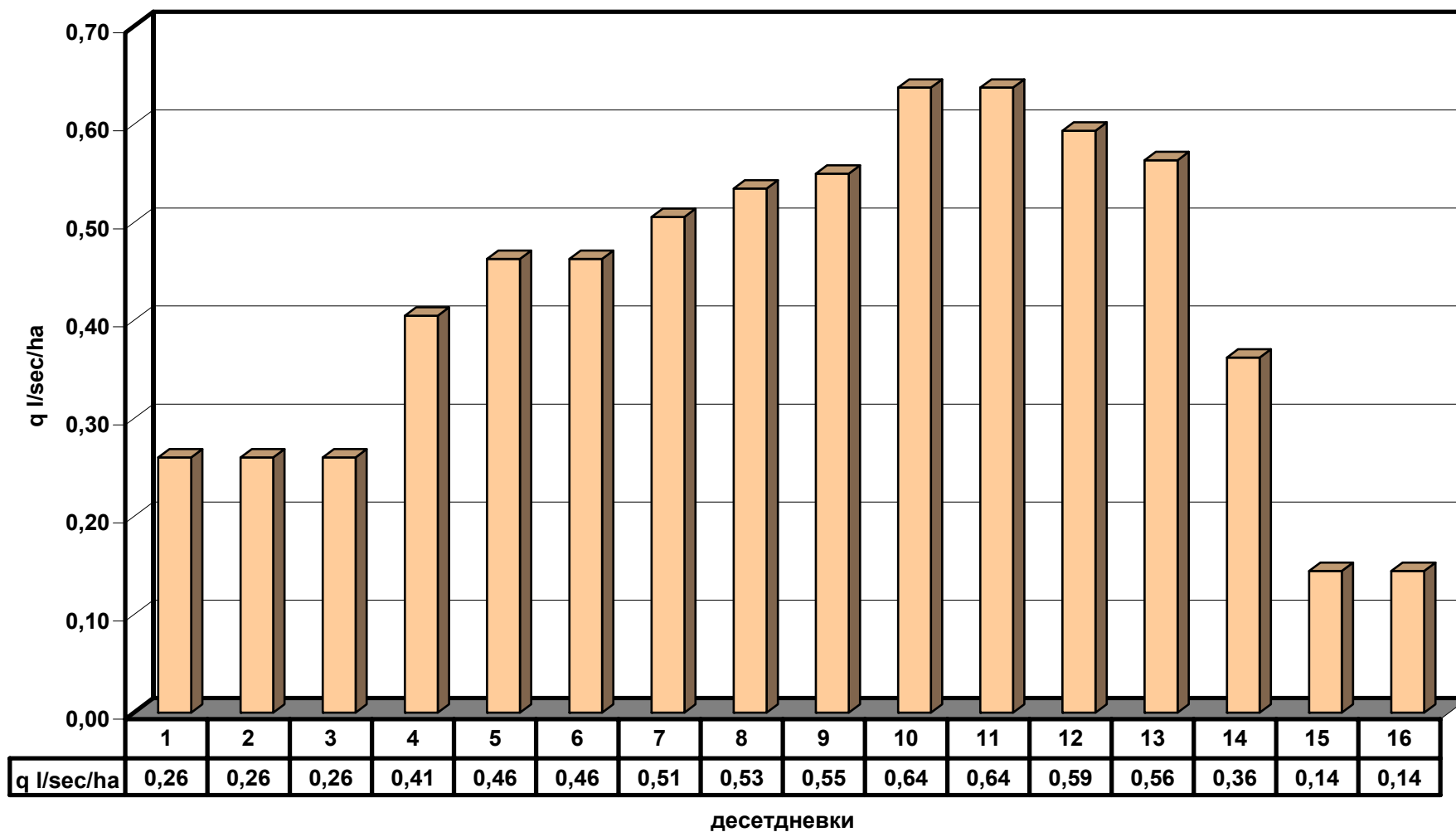
Хидромодулите, водните количества и водни маси са представени на приложените хидромодулни графици.

**Таблица № 4.8.2-1 - НЕОБХОДИМИ ПОЛИВНИ, НАПОИТЕЛНИ НОРМИ И ХИДРОМОДУЛИ ЗА НАПОЯВАНЕ  
НА ПОЛСКИ КУЛТУРИ (ЗОНИ 1,2,3 и 4)**

No	култури	%	IV			V			VI			VII			VIII			IX			Mnet /m³/ha/
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1.	пшеница	50		300 150	300 150	300 150	300 150														1200 600
2.	ечемик	25		300 75	300 75	300 75	300 75														1200 300
3.	захарно цвекло	12,5						400 50	400 50	400 50	400 50	500 62	500 63	500 63	500 62	400 50	300 38				4300 538
4.	царевица	25						400 100	400 100	400 100	400 100	400 100	500 125	500 125	400 100	400 100	300 75				4100 1025
5.	слънчоглед	25						300 75	300 75	400 100	400 100	400 100	400 100	400 100	350 88	300 75	250 62				3500 875
6.	люцерна	50					250 125	250 125	250 125	250 125	300 150	300 150	400 200	400 200	400 200	400 200	300 150	250 125	250 125		4000 2000
7.	тютюн	12,5						400 50	400 50	500 62	500 62	500 63	500 63	500 63	500 63	500 62	400 50				4700 588
	т.р.			225	225	225	350	400	400	437	462	475	551	551	513	487	313	125	125		5926
	q <sub>n</sub> l/s/ha			0,26	0,26	0,26	0,41	0,46	0,46	0,51	0,53	0,55	0,64	0,64	0,59	0,56	0,36	0,14	0,14		

Максимален хидромодул → 0,64 l/sec/ha

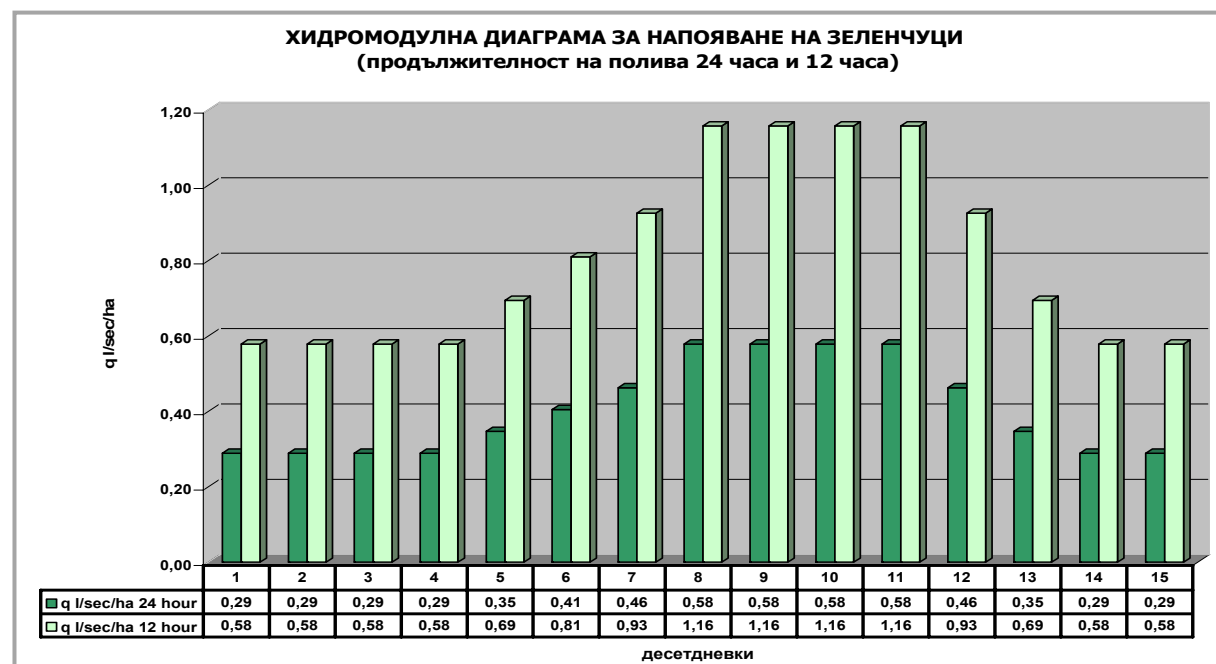
**ХИДРОМОДУЛНА ДИАГРАМА ЗА НАПОЯВАНЕ НА ПОЛСКИ КУЛТУРИ**  
**върху площ от 6029 дка**





**Таблица № 4.8.2-2 - НЕОБХОДИМИ ПОЛИВНИ И НАПОИТЕЛНИ НОРМИ, ХИДРОМОДУЛИ И ВОДНИ КОЛИЧЕСТВА  
(ранни, средноранни и късни зеленчуци – 29,7 ха)**

култури	%	IV			V			VI			VII			VIII			IX			Mnet /m³/ha/
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
зеленчуци	100			250	250	250	250	300	350	400	500	500	500	500	400	300	250	250		5250
m.p.				250	250	250	250	300	350	400	500	500	500	500	400	300	250	250		5250
q <sub>n</sub> l/s/ha	24 ч			0,29	0,29	0,29	0,29	0,35	0,41	0,46	0,58	0,58	0,58	0,58	0,46	0,35	0,29	0,29		
Q <sub>n</sub> l/s				8,6	8,6	8,6	8,6	10,3	12,0	13,8	17,2	17,2	17,2	17,2	13,8	10,3	8,6	8,6		
q <sub>n</sub> l/s/ha	12 ч			0,58	0,58	0,58	0,58	0,69	0,81	0,93	1,16	1,16	1,16	1,16	0,93	0,69	0,58	0,58		
Q <sub>n</sub> l/s				17,2	17,2	17,2	17,2	20,6	24,1	27,5	34,4	34,4	34,4	34,4	27,5	20,6	17,2	17,2		

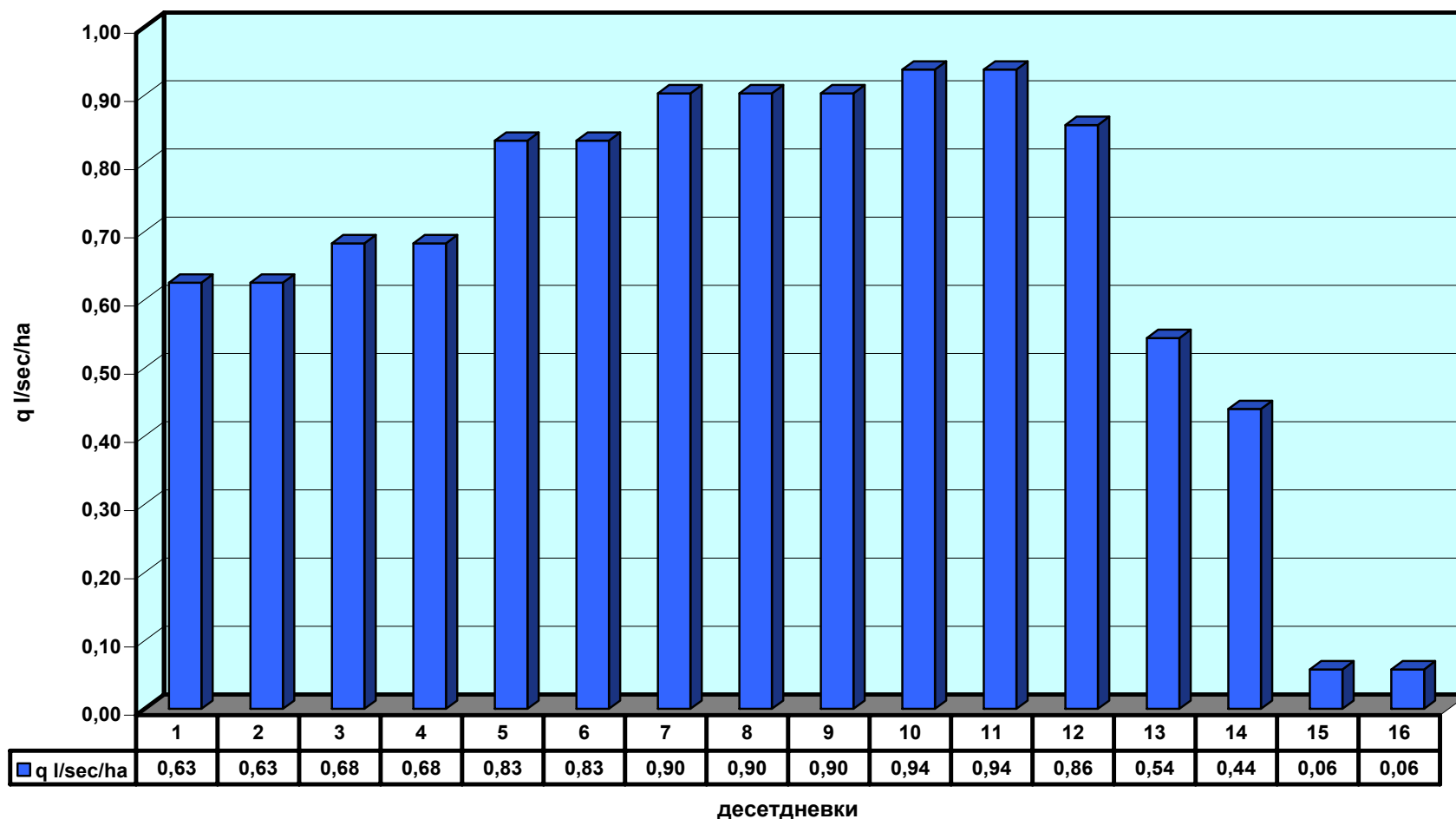


**Таблица № 4.8.2-3 - НЕОБХОДИМИ ПОЛИВНИ И НАПОИТЕЛНИ НОРМИ, И ХИДРОМОДУЛИ  
ЗА НАПОЯВАНЕ НА ПОЛСКИ КУЛТУРИ И ТРАЙНИ НАСАЖДЕНИЯ  
(ЗОНА 5)**

No	култури	%	IV			V			VI			VII			VIII			IX			Mnet /m³/ha/
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1.	пшеница	45		300 135	300 135	300 135	300 135														1200 540
2.	ечемик	45		300 135	300 135	300 135	300 135														1200 540
3.	царевица II к-ра	30						400 120	400 120	400 120	400 120	400 120	450 135	450 135	400 120	400 120	300 90				4000 1200
4.	бобови	30						400 120	400 120	400 120	400 120	400 120	400 120	400 120	400 120						3200 960
5.	слънчоглед	30						300 90	300 90	400 120	400 120	400 120	400 120	400 120	350 105	300 90	250 75				3500 1050
6.	трайни насаждения	10			250 25	250 25	250 25	300 30	300 30	300 30	300 30	300 30	300 30	300 30	250 25	250 25	250 25	250 25	250 25		4100 410
	т.р.			270	270	295	295	360	360	390	390	390	405	405	370	235	190	25	25		4700
	q <sub>n</sub> l/s/ha			0,63	0,63	0,68	0,68	0,83	0,83	0,90	0,90	0,90	0,94	0,94	0,86	0,54	0,44	0,06	0,06		

Максимален хидромодул → 0,94l/sec/ha

### ХИДРОМОДУЛНА ДИАГРАМА ЗА НАПОЯВАНЕ НА ЗОНА 5 (продължителност на полива 12 часа)



### 4.8.3 Поливни схеми

Поливната схема показва броя на поливките и количествата, разпределени по фази на развитие, съобразно нуждите на културите (които се изменят в течение на вегетационния период) за всяко отделно растение.

Поливните схеми са представени за напояване на полски култури и зеленчуци при времетраене на полива 12 часа.

Максималният хидромодул при напояване на зеленчуковите култури е при 24-часов полив и съответно при 12-часов полив.

Основните мелиоративни показатели при предложената структура на културите и предвидените техники на напояване са дадени в следващата **Таблица № 4.8.3-1** и **Графика № 4.8.3-1**

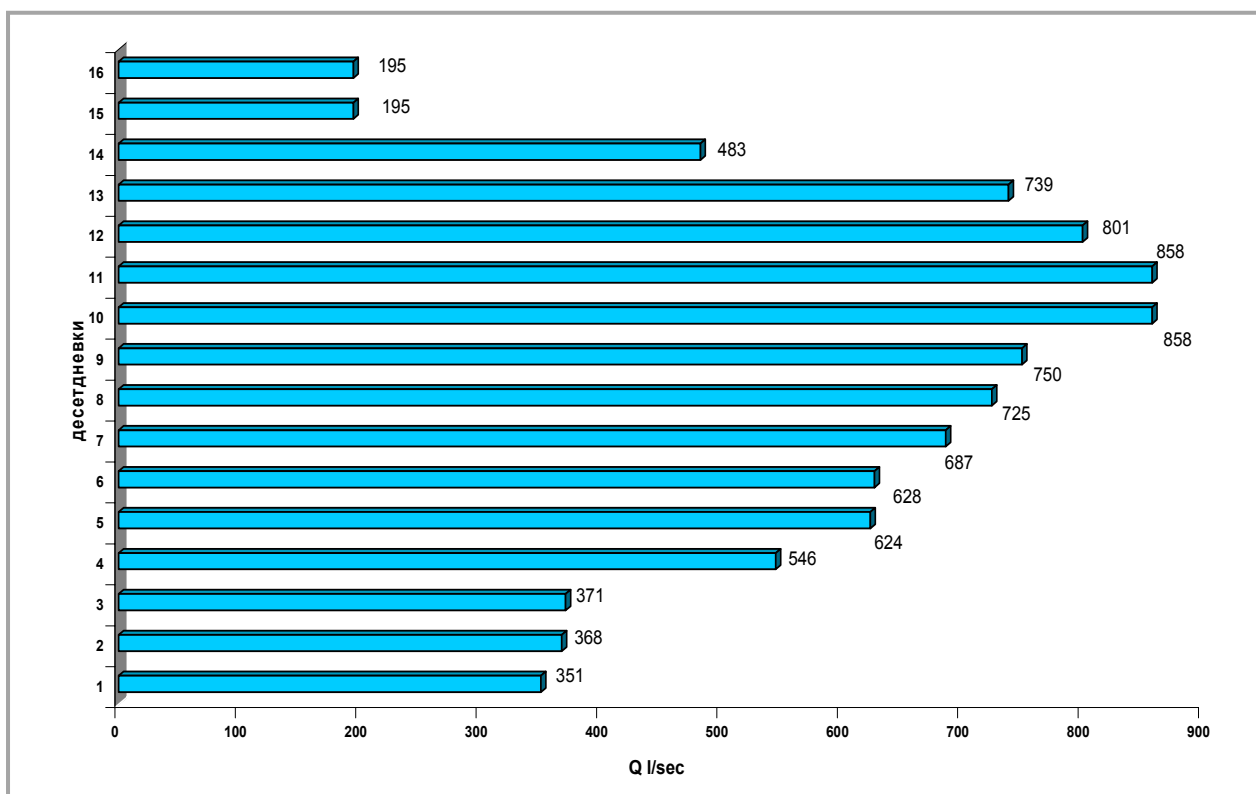
**Таблица № 4.8.3-1**

**Максимални хидромодули и водни количества**

култури	хектари	Макс. q l/sec/ha	Макс.Q l/sec
Полски – зимни, летни	656,3	0,64 / 1,28	418/837
Зеленчуци	29,7	0,58 / 1,16	17,2/34,4

**Графика № 4.8.3-1**

**Необходими водни количества за 6914 декара ( 6860 дка земеделски земи и 54 декара трайни насаждения и многогодишни треви)**



Методите и схемите на напояване са описани подробно в част “Напояване”.

**ПОЛИВНА СХЕМА ЗА НАПОЯВАНЕ НА ПОЛСКИ КУЛТУРИ**

*Подобрено гравитачно*

*Обезпеченост – 75%*

*Времетраене на полива 24 ч*

No	КУЛТУРИ	%	Нетна пол. норма-м <sup>3</sup> /ха	Поливен период		Дни	Хидромодел л/сек/ха
				от	до		
1	пшеница	50,0	300	11.IV	20.IV	10	0,17
			300	21.IV	30.IV	10	0,17
			300	1.V	10.V	10	0,17
			300	11.V	20.V	10	0,17
			1200				
2	ечемик	25,0	300	11.IV	20.IV	10	0,09
			300	21.IV	30.IV	10	0,09
			300	1.V	10.V	10	0,09
			300	11.V	20.V	10	0,09
			1200				
3	захарно	12,5	400	21.V	30.V	10	0,06
	цвекло		400	31.V	9.VI	10	0,06
			400	10.VI	19.VI	10	0,06
			400	20.VI	29.VI	10	0,06
			500	30.VI	9.VII	10	0,07
			500	10.VII	19.VII	10	0,07
			500	20.VII	29.VII	10	0,07
			500	30.VII	8.VIII	10	0,07
			400	9.VIII	18.VIII	10	0,06
			300	19.VIII	28.VIII	10	0,04
			4300				
4	царевица	25,0	400	21.V	30.V	10	0,12
			400	31.V	9.VI	10	0,12
			400	10.VI	19.VI	10	0,12
			400	20.VI	29.VI	10	0,12
			400	30.VI	9.VII	10	0,12
			500	10.VII	19.VII	10	0,14
			500	20.VII	29.VII	10	0,14
			400	30.VII	8.VIII	10	0,12
			400	9.VIII	18.VIII	10	0,12
			300	19.VIII	28.VIII	10	0,09
			4100				

**ПОЛИВНА СХЕМА ЗА НАПОЯВАНЕ НА ПОЛСКИ КУЛТУРИ**

**продължение**

5	слънчоглед	25,0	300	21.V	30.V	10	0,09
			300	31.V	9.VI	10	0,09
			400	10.VI	19.VI	10	0,12
			400	20.VI	29.VI	10	0,12
			400	30.VI	9.VII	10	0,12
			400	10.VII	19.VII	10	0,12
			400	20.VII	29.VII	10	0,12
			350	30.VII	8.VIII	10	0,10
			300	9.VIII	18.VIII	10	0,09
			250	19.VIII	28.VIII	10	0,07
			3500				
6	люцерна	50,0	250	11.V	20.V	10	0,14
			250	21.V	30.V	10	0,14
			250	31.V	9.VI	10	0,14
			250	10.VI	19.VI	10	0,14
			300	20.VI	29.VI	10	0,17
			300	30.VI	9.VII	10	0,17
			400	10.VII	19.VII	10	0,23
			400	20.VII	29.VII	10	0,23
			400	30.VII	8.VIII	10	0,23
			400	9.VIII	18.VIII	10	0,23
			300	19.VIII	28.VIII	10	0,17
			250	29.VIII	7.IX	10	0,14
			250	8.IX	17.IX	10	0,14
			4000				
7	тютюн	12,5	400	21.V	30.V	10	0,06
			400	31.V	9.VI	10	0,06
			500	10.VI	19.VI	10	0,07
			500	20.VI	29.VI	10	0,07
			500	30.VI	9.VII	10	0,07
			500	10.VII	19.VII	10	0,07
			500	20.VII	29.VII	10	0,07
			500	30.VII	8.VIII	10	0,07
			500	9.VIII	18.VIII	10	0,07
			400	19.VIII	28.VIII	10	0,06
			4700				

$$\max q_n = 0,64 \text{ l/sec/ha}$$

**ПОЛИВНА СХЕМА ЗА НАПОЯВАНЕ НА ЗЕЛЕНЧУКОВИ КУЛТУРИ**

Подобрено гравитачно

Обезпеченост – 75%

Времетраене на полива 24 ч

No	КУЛТУРИ	%	Нетна пол. норма-м <sup>3</sup> /ха	Поливен период		Дни	Хидромодул л/сек/ха
				от	до		
1.	Ранни,средно	100,0	250	21.IV	30.IV	10	0,29
	ранни, късни		250	1.V	10.V	10	0,29
	зеленчуци		250	11.V	20.V	10	0,29
			250	21.V	30.V	10	0,29
			300	31.V	9.VI	10	0,35
			350	10.VI	19.VI	10	0,41
			400	20.VI	29.VI	10	0,46
			500	30.VI	9.VII	10	0,58
			500	10.VII	19.VII	10	0,58
			500	20.VII	29.VII	10	0,58
			500	30.VII	8.VIII	10	0,58
			400	9.VIII	18.VIII	10	0,46
			300	19.VIII	28.VIII	10	0,35
			250	29.VIII	7.IX	10	0,29
			250	8.IX	17.IX	10	0,29
			5250				

$$\max q_n = 0,58 \text{ l/sec/ha}$$

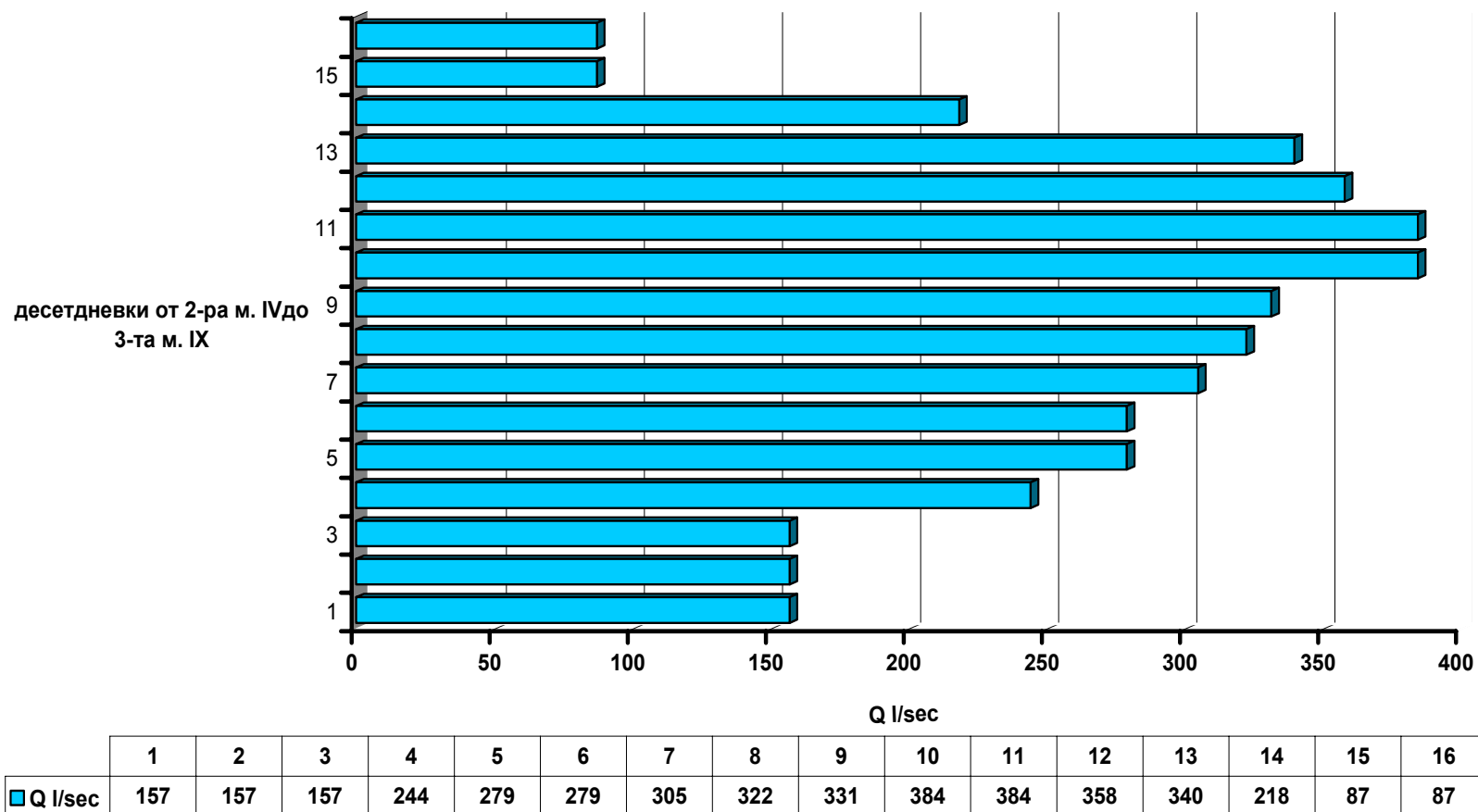
## ПОЛИВНА СХЕМА ЗА НАПОЯВАНЕ НА ТРАЙНИ НАСАЖДЕНИЯ

Обезпеченост – 75%

No	КУЛТУРИ	%	Нетна пол. норма-м <sup>3</sup> /ха	Поливен период		Дни	Хидромодул л/сек/ха при полив 24ч.(12ч.)
				от	до		
1.	Овощни	100,0	250	21.IV	30.IV	10	0,29 / 0,58
	дръвчета		250	1.V	10.V	10	0,29 / 0,58
			250	11.V	20.V	10	0,29 / 0,58
			250	21.V	30.V	10	0,29 / 0,58
			300	31.V	9.VI	10	0,35 / 0,69
			300	10.VI	19.VI	10	0,35 / 0,69
			300	20.VI	29.VI	10	0,35 / 0,69
			300	30.VI	9.VII	10	0,35 / 0,69
			300	10.VII	19.VII	10	0,35 / 0,69
			300	20.VII	29.VII	10	0,35 / 0,69
			300	30.VII	8.VIII	10	0,35 / 0,69
			300	9.VIII	18.VIII	10	0,35 / 0,69
			250	19.VIII	28.VIII	10	0,29 / 0,58
			250	29.VIII	7.IX	10	0,29 / 0,58
			250	8.IX	17.IX	10	0,29 / 0,58
			4150				

$$\max q_n = 0,35 / 0,69 \text{ л/сек/ха}$$



Графика № 4.8.3-2*Необходими водни количества за полско сеитбообръщение върху площ от 6029 декара*

## 4.9 Защитни насаждения (укрепващи)

Около реките и край напоителните и отводнителни канали се предлага да се изградят противоерозионни, водорегулиращи пояси. За да изпълнят предназначението си, те се оформят на непрекъсната или прекъсната ивица, широка  $10 \div 20$  м. Дървесните видове край каналите използват филтриращите се води за задоволяване на големите си нужди от вода и така спомагат за понижаване нивото на подпочвените води. Насажденията могат да бъдат едноредни или двуредни, разположени от едната или от двете страни на канала. Ако край канала минава път, между канала и пътя се засаждат влаголюбиви високорастящи видове, а от другата страна на пътя – нискостеблени дървесни видове.

*Препоръчват се ябълки (*Malus sylvestris*), сливи (*Prunus*), орех (*Juglans regia*), джанки (*wild plum*), върби (*Epilobium sp*), тополи (*Populus sp*) и др.* Разстояния между редовете зависи от височината на дървесните видове.

В района на проекта, зона 5, между възстановените земеделски земи и открития канал се предлагат овощни насаждения. Дърветата играят съществена роля за оформяне на микроклимата на района – намаляват скоростта на вятъра, понижават температурата на приземния слой и увеличават относителната влажност на въздуха.

Времето за засаждане се диктува от атмосферните условия, но за района най-подходящо време е началото на м.март. За насаждения се използват едногодишни фиданки. Засаждането им се предхожда от машинна обработка на почвата. Засаждането се извършва ръчно. Дупките се изкопават с размери 40/40/40 см. Разстоянията на засаждане са 4,0 м между редовете и 3,0 м вътре в реда. Подреждането на дръвчетата е шахматно. За засаждане на един декар са необходими 83 бр. фиданки. Веднага след засаждането е необходимо да се осигурят 2-3 поливки, които ще обезпечат прихващането. Следващите поливки се подават по една на десет дни. Агротехническите мероприятия се свеждат до разрохкване на почвата, ръчно плевене и окопаване, изрязване и оформяне на короните, борба с болести и неприятели. През първата година се извършват  $4 \div 5$  окопавания, през втората -  $3 \div 4$ , през третата -  $2 \div 3$ , четвъртата –  $1 \div 2$ .

Абсолютно необходимо е опазването на създадените млади насаждения от паша на домашни животни.

Около реките и каналите се затревява с **многогодишни тревни смеси**, които могат да бъдат многогодишни бобови и житни фуражни растения. Според целта на отглеждане биват за сенокосно, пасищно и комбинирано използване; а според дълготрайността – краткотрайни (от 1 до 3 години), средно дълготрайни (от 4 до 7 години) и дълготрайни (за 8 и повече години).

Многогодишните тревни смеси могат да повишат значително добивите на сено и паша и да решат проблемите с изхранването на животните. Затова е необходим нов подход при използване на общинските и държавните ливади, пасища, мери и изоставени територии. Голяма част от нископродуктивните и ерозирани земи могат да се затревят с подходящи житни и бобови ливадни треви, което ще доведе до получаване на висококачествено сено и паша. Сега те са за общо ползване и никой не се грижи за тяхното почистване, подобряване и рационално използване. (**Таблица № 4.9-1**).

**Таблица № 4.9-1**  
**Примерна схема за разходите при повърхностно подобряване на 10 дка**  
**(естествени пасища и мери)**

№	Мероприятия	Мерни единици	Количество	Единична цена - лв.	Стойност лв.
1.	Почистване от храсти, камъни, къртичини и др.	ч/дни на дка	1	10,00	10,00
2.	Механична борба с вредната и плевелна растителност	ч/дни на дка	1	10,00	10,00
3.	Торене с минерални и органични торове	кг	150 5 000	0.40 0,03	60,00 15,00
4.	Прибиране	дка	10	18,00	180,00
	Всичко:				275,00

*Примерна смеска: Многогодишна четирикомпонентна тревна смес – за 4 – 7 години,  
максимална продуктивност 2 - 4 година*

#### **1 Обикновена люцерна - *Medicago sativa*;**

Под формата на паша или покосена в свежо състояние се приема с охота от всички селскостопански животни. Добивите през първата година, особено при пролетна сеитба, са пониски. През втората и третата година те нарастват и достигат своя максимум. Правилните грижи може да осигурят високи добиви 5-6 години.

#### **2. Ежова главица – *Dactylis glomerata*;**

Понася засенчване, има бърз темп на развитие. На едно място изтрайва 5-6 години. Типично зимно растение, става годна за използване много рано. При напояване и торене с азот подраства 5-6 пъти.

#### **3. Тимотейка – *Phleum pratens*;**

Спада към най-високопродуктивните треви. Зимно-пролетно растение. Зелената трева и сеното са нежни, с висока хранителна стойност и се приемат с охота от селскостопанските животни. На едно място се запазва 8-10 години.

#### **4. Ливадна власатка - *Festuca arundinacea*;**

Вирее добре във влажни крайречни и заливни ливади. На едно място може да се отглежда 7 – 8 години. Понася много добре изпасването и утъпкването.

#### **Агротехника**

Видът и броят на обработките зависят от наличната техника и почвено-климатичните условия в района.

Машинните обработки за подготовка на почвата са:

- ◇ оран през есента на дълбочина до 20 см и последващо дисковане, за да се разрушат буците и се подравни почвената повърхност;
- ◇ пролетно култивиране и брануване със зъбна брана;
- ◇ преди сеитбата, валиране с гладък ваял, ако почвата не е уплътнена;
- ◇ след сеитбата, валиране с членест ваял, тъй като семената на тревните видове са дребни и за да покълнат е необходимо да имат добър контакт с почвата.

Крайната цел на обработките е да се създаде почва с фини агрегати, но така че на дълбочина 1-3 см да е достатъчно уплътнена, за да позволи на малките тревни семена да са в допир с влагоносещите почвени частици и да се предотврати тяхното пропадане на по-голяма дълбочина. Недостатъчно уплътненото легло лесно просъхва.

При възможност може да се използва оборски тор (1-2 кг/дка). Тори се през есента или рано през пролетта, като се има предвид, че оборският тор обикновено съдържа 0.5% азот (N); 0.2% фосфор, (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) и 0.6% калий (K<sub>2</sub>O). Органичното торене подобрява почвената структура. При минерално торене най-често използваните норми са N<sub>6</sub>P<sub>9</sub>K<sub>6</sub> кг/дка, като калиевите и фосфорните торове се внасят при последната почвена обработка преди сеитбата, а азотните – след поникването на тревите.

След торенето се прави разрохкване на площта с брана за размесване на разхвърляната тор. Площта се валира с лек валяк и се полива обилно.

Сеитбената норма е 30,0 кг/дка, при дълбочина на засяване 2-3 см. До поникването на семената не бива да се оставя дори и частично изсъхване на почвата (необходими са редовни поливки). При евентуално непоникване на семената в срок от 10-15 дни се прави подсяване на оголените места.

След поникването на тревата се продължава с поливки, които през по-горещите месеци са сутрин, 1-2 часа преди активното слънцегреене и след обяд, след намаляване на активното слънчево греене. Дневният водоразход е най-голям във фаза цъфтеж, преди коситба – 45 – 30 м<sup>3</sup>/ха. При недостатъчна влага в почвата при сухи години се дават 5-6 поливки, при нормални години – 3-5 поливки, а при влажни – 2-3 поливки, при средна поливна норма 500-700 м<sup>3</sup>/ха.

Редовната коситба на тревостоя допринася за по-бързото уплътняване на тревния чим. Тревата трябва да се коси и да се поддържа на височина около 4-5 см.

Затревяване с подходящи житни и бобови ливадни треви е предвидено на няколко места в землищата на с.Ябълково и с.Крум (в зона 4 и в зона 5). Общата площ е 230.дка.

#### 4.10 Икономически ефект от изграждането на напоително-отводнителната система

##### КОЛИЧЕСТВЕНИ ПОКАЗАТЕЛИ

С изграждането на напоително- отводнителната система се създават условия за усвояване на всички земеделски земи и за усъвършенстване структурата на посевната площ. Подобрява се структурата на културите, което повишава крайния резултат от производството – повече хранителни продукти, фураж и суровини.

Икономическата ефективност на проекта се определя чрез отношението на очаквания икономически ефект през целия икономически живот на обекта към направените еднократни разходи с отчитане на фактора “време”.

## Обща продукция – цени

При спазване на технологичните норми и срокове за напояване и всички останали агротехнически мероприятия са гарантирани по-високи и по-качествени добиви (*Таблица № 4.10-1*).

## Посадъчен материал

Употребата на районираните сортове семена има значение за увеличаване на добивите и качеството на продукцията. Посевния материал трябва да отговаря на съответните класи по БДС.

Сеитбената норма на културите със слята повърхност зависи от масата на 1000 семена, от стопанската стойност и от необходимия брой семена на 1 м<sup>2</sup>. При семена от I класа по БДС тя ще бъде по-малка, отколкото при семена от II класа по БДС. При семена с по-голяма маса на 1000 семена ще бъде завишена (на поливни площи тя е по-голяма), ако предсеитбената обработка на почвата е некачествена, сеитбената норма се увеличава и др. Сеитбената норма се определя по формулата:

$$x = BC / 10 \cdot A, \text{ където:}$$

- ◇ *x* - е сеитбената норма в кг/декар;
- ◇ *B* - е необходимия брой кълняеми семена на 1 м<sup>2</sup>;
- ◇ *C* - е масата на 1000 семена в грамове;
- ◇ *A* - е стопанската стойност на семената: (чистота *x* кълняемост / 100).

Сеитбената норма на окопните култури е в зависимост от масата на 1000 семена, от междуредовите разстояния, от стопанската стойност на семената и от разстоянието между отделните растения в редовете. Определя се по формулата :

$$x = 10\,000 \cdot C / M \cdot P \cdot A, \text{ където:}$$

- ◇ *x* - е сеитбената норма в кг/декар;
- ◇ *C* - е масата на 1000 семена в грамове;
- ◇ *M* - е междуредовото разстояние в см;
- ◇ *P* - е вътрередовото разстояние в см;
- ◇ *A* - е стопанската стойност на семената.

Примерните разходи за семена и посадъчен материал са показани в *Таблица № 4.10-2*.

## Минерални торове – азотни, фосфорни, калиеви

Осигуряването на подходящ хранителен режим, съобразно изискванията на земеделските култури е проблем, който стои нерешен през последните години. Тори се в зависимост от финансовото състояние на производителя, а не съобразно изискванията на културите. Небалансираното торене, с превес на азота и с всички отрицателни последици от него, се налага като практика. Това определя както нивото на добивите, така и качеството им.

Данните, публикувани от МЗГ за разпределението на торовете по култури показват, че най-голяма част от наторените с азот площи се заемат от пшеницата, следвана от ечемика, слънчогледа и царевицата. Фосфорното торене е приложено в най-голяма степен при пшеницата, слънчоглед, царевица и картофи, а калиевото – при картофи и слънчоглед. Оборския тор все още не се използва пълноценно.

Количеството на торовете зависи от запланувания добив, от естественото плодородие на почвата и от това, какъв процент от внесените торове са достъпни за растенията в различните фази на развитие.

При пшеницата е установено увеличение на добивите с 30-40% когато органичните и минерални торове са внесени срещу предшественика. Подходящи за пшеницата са и трите форми на азота – нитратна, амониева и амидна.

За да се получи голямо количество вегетативна маса при царевицата, в която да преобладават листата пред стъблата (и съответно по-високо съдържание на протеин) трябва да се осигури превес на азотното торене.

Количеството на хранителни вещества, които захарното цвекло извлича от почвата е голямо, тъй като образува голяма листна маса. От минералните азотни торове най-подходяща е натриевата селитра. От фосфорните торове най-подходящ за цвеклото е гранулирания суперфосфат, а от калиевите – силвинит (който освен калий съдържа и натрий)

Най-подходящи за торене на слънчогледа са добре минерализираният оборски тор, растителната пепел, амониев нитрат, суперфосфат, калиев сулфат и калиев хлорид.

При торене на тютюна с оптимални количества азот се увеличават размерите на листата, без да се изменя качеството им и добивът нараства с 10-15%.

Нашите почви имат специфичните за люцерната грудкови бактерии, но заразяването на семената с тях, особено в съчетание с достатъчно калций и фосфор в почвата, спомага за увеличението на добивите. Голям ефект има торенето с молибден (10-15 г/дка) → зелената маса се увеличава с 30-40%.

Когато е известно съдържанието на активното вещество в торовете се изчислява количеството на техническия тор, който трябва да се внесе на 1 декар, при определена норма на торене:

$$x = 100.a / v, \text{ където}$$

- ◇ **x** - е количеството тор в кг за 1 декар;
- ◇ **a** - е нормата на торене в кг активно вещество на 1 декар;
- ◇ **v** - е процентното съдържание на активно вещество в тора.

От азотните торове се предвиждат карбамид (за предсеитбено торене) и амониева селитра (за подхранване). От фосфорните торове се предвижда използването на обикновен суперфосфат (18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) и двоен суперфосфат (36 – 40% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). От калиевите торове → калиев сулфат или калиев хлорид (внесени преди основната обработка есента). Примерни стойности за минерално торене на заложените в сеитбооборотите култури са дадени в **Таблица № 4.10-6**.

#### Препарати за РЗ

Освен агротехнически, мерките за борба с плевели, болести и неприятели са и химически. Средствата с които се води ефикасна защита са хербициди (срещу плевелната растителност), фунгициди (срещу фитопатогенни гъби), инсектициди и биопрепарати (за борба с вредни насекоми). Примерни стойности за използваните препарати са дадени в **Таблица № 4.10-5**.

## Обработки

Чрез подходяща и навременна обработка се създава оптимална структура в обработваемия пласт и се поддържа по-благоприятен воден, хранителен, въздушен и топлинен режим. С обработките се създава по-дълбок орен пласт, който задържа валежите и благоприятства растежа на подземните органи. Броят на обработките се намалява при използване на високоефективни хербициди и комбинирани машини за едновременна обработка, торене, сеитба и др. (*Таблица № 4.10-4*)

В следващите таблици са представени примерни стойности за параметрите на икономическия ефект.

- ◇ обща стойност на произведената продукция – 1 986 160,00 лева;
- ◇ приход на един поливен декар – 289,53 лева/декар (при поливни 6860 дка);
- ◇ общо производствени разходи – 666 915 лева;
- ◇ производствени разходи за един декар – 97,22 лева/дка;
- ◇ чист доход от цялата реколтирана площ – 1 319 245 лв;
- ◇ чист доход от един декар – 192,31 лева/дка;
- ◇ икономически ефект – 56,8 лв/дка;
- ◇ печалба – 40 лв/дка.

**Таблица № 4.10-1 ПЕРСПЕКТИВНА ОБЩА ПРОДУКЦИЯ**

КУЛТУРИ	ПЛОЩ дка	СРЕДЕН ДОБИВ кг/дка	ПРОДУКЦИЯ кг	ЕДИНИЧНА ЦЕНА лв/тон	ОБЩО лева
Пшеница	3192	550	1755600	220,0	386232
Ечемик	1685	500	842500	200,0	168500
Захарно цвекло	754	2000	1508000	45,0	67860
Слънчоглед	1685	300	505500	360,0	181980
Царевица	1685	600	1011000	260,0	262860
Тютюн Ориенталски	694	160	111040	2930,0	325347
Вирджиния	50	190	9500	1720,0	16340
Бърлей	10	185	1850	1610,0	2979
Люцерна стара	1507	700	1054900	160,0	168784
Люцерна нова	1507	384	578688	160,0	92590
Бобови	177	200	35400	480,0	16992
Домати	112	2200	246400	125	30800
Късни домати	74	2200	162800	100	16280
Краставици	37	2300	85100	690	58719
Ранно зеле	37	2400	88800	220	19536
Салата	37	900	33300	100	3330
Спанак	37	800	29600	110	3256
Моркови	37	1500	55500	250	13875
Ранни картофи	149	2000	298000	270	80460
Лук	37	1200	44400	450	19980
Чесън	37	800	29600	1500	44400
Ябълки	44	1000	44000	115	5060
<b>ВСИЧКО:</b>					<b>1 986 160,00</b>



**Таблица № 4.10-2 ПРИМЕРНИ РАЗХОДИ ЗА СЕМЕНА И ПОСАДЪЧЕН МАТЕРИАЛ**

КУЛТУРИ	ПЛОЩ дка	НОРМА kg/дка	ОБЩО КГ	ЦЕНА лв/kg	ОБЩО ЛЕВА
Пшеница	3192	25,0	79800	0,60	47880,0
Ечемик	1685	22,0	37070	0,50	18535,0
Захарно цвекло	754	3,0	2262	1,10	2488,2
Слънчоглед	1685	3,0	5055	0,28	1415,4
Царевица	1685	3,0	5055	1,50	7582,0
Тютюн	754	1,0	754	1,20	905,0
Люцерна нова	1507	10,0	15070	0,50	7535,0
Бобови	177	10,0	1770	0,80	1416,0
Домати	112	0,45	50,04	0,50	25,0
Краставици	37	0,30	11,1	0,75	8,3
Зеле	37	0,40	14,80	0,80	11,80
Спанак	37	0,40	14,80	1,20	17,76
Салата	37	0,40	14,80	1,20	17,76
Лук	37	0,60	22,2	1,2	26,6
Чесън	37	0,30	11,1	1,30	14,4
Моркови	37	0,50	18,5	0,60	11,1
Картофи	149	250,0	37250	0.50	18625,0
<b>ВСИЧКО::</b>					<b>106 515,0</b>

Дръвчета : 44 дка x 83 бр./дка=3652 бр. X 2 лв/др. =7304,00 лв.

Тревни смеси: 10 дка x 30 кг =300 кг x 4 лв/кг = 1200,00 лв

**ВСИЧКО ЗА ПОСАДЪЧЕН МАТЕРИАЛ: 115 019,0 лв.**

**Таблица № 4.10-3 ПРИМЕРНИ ТРУДОВИ РАЗХОДИ**

КУЛТУРИ	ПЛОЩ дка	ЧОВЕКОДНИ на дка	ОБЩО човекодни	лв/ден	ОБЩО лева
Пшеница	3192	0,26	830	15,0	12450
Ечемик	1685	0,28	472	15,0	7080
Захарно цвекло	754	2,40	1810	15,0	27150
Слънчоглед	1685	1,23	2073	15,0	31090
Царевица	1685	1,23	2073	15,0	31090
Тютюн ориенталски	694	3,50	2429	15,0	36440
Вирджиния	50	3,26	163	15,0	2450
Бърлей	10	3,24	32	15,0	490
Люцерна стара	1507	0,36	543	15,0	8140
Люцерна нова	1507	0,40	603	15,0	9045
Бобови	177	0,28	50	15,0	745
Зеленчуци	297	2,00	594	15,0	8910
<b>ВСИЧКО:</b>			<b>11672</b>	<b>15,0</b>	<b>175 080,00</b>

При средна работна заплата = 320 лв/месец

Таблица № 4.10-4 ПРИМЕРНИ РАЗХОДИ ЗА МЕХАНИЗАЦИЯ

КУЛТУРИ	ПЛОЩ дка	ЦЕНИ НА ОБРАБОТКИ лв/ден	ДНЕВНА НОРМА дка	ОБЩА СТОЙНОСТ лева
Дълбока оран	6563	10,00	40	1641
Дисковане	13126	5,00	150	438
Култивиране	13126	5,00	150	438
Браздене	6563	5,00	100	328
Засаждане	297	6,69	0,5	3974
Окопаване ръчно	891	6,69	0,5	11922
Ръчно плевене	594	6,69	0,5	7948
Пръскане	13720	7,80	10	10702
Торене	13720	7,25	10	9947
Подхранване	6860	7,25	10	4974
Жътва	4877	10,00	10	4877
Превоз до 10 км	500 км	0,50 лв/км		250
Сеитба	5000	4,30	10	2150
Обеззаразяване на семена	116870	4,00	50 кг	9350
<b>ВСИЧКО:</b>				<b>68 936,00</b>

Таблица № 4.10-5 ПРЕПАРАТИ ЗА РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА

КУЛТУРИ	ПЛОЩ дка	ПРЕПАРАТ	НОРМА кг/дка	ОБЩОо Кг / л	ОБЩО лева
Пшеница	3192	Дикуран	200-240 г/дка акт.в	766	11490
Пшеница	3192	Дозанекс	300 г/дка акт.в	958	14370
Пшеница	3192	Вофатокс	100г/дка а.в.	319	4788
Пшеница	3192	2,4 Д	150-180 г/дка а.в.	575	8618
Ечемик	1685	Пума супер 7,5	100 мл/дка	168	2520
Захарно цвекло	754	БЕТОКСОН П 65	700 г/дка	528	7920
Захарно цвекло	754	Ронит + пирамин	400 + 300 г акт в.	302	4530
Тютюн	754	Би 58	200 мл/дка	151	2265
Тютюн	754	Раундъп	200 мл/дка	151	2265
Тютюн	754	Вазтак 10	30 мл/дка	23	345
Тютюн	754	Девринол 4 Ф	300-400 мл/дка	302	4530
Слънчоглед	1685	Беномил	250 мл/дка	421	6315
Слънчоглед	1685	Баста 15 СЛ	250 мл/дка	421	6315
Слънчоглед	1685	Бифенокс	250 мл/дка	422	6330
Царевица	1685	2,,4 Д	150 г/дка акт.в	253	3795
Царевица	1685	Харнес	150-200 мл/дка	337	5055
Царевица	1685	Атразин	150 г/дка акт.в	253	3795
Люцерна стара	3014	Легурам	200г/дка акт.в	603	9045
Люцерна стара	3014	Зенкор	100 г/дка	301	4515
Люцерна	3014	2,,4 Д	150 г/дка акт.в	452	6780
Люцерна	3014	Пивот100 СЛ	40 мл/дка	121	1815
Зеленчуци	297	Зенкор	50 г/дка	15	225
Зеленчуци	297	Прометрин	150 г/дка	45	675
Зеленчуци	297	Афалон	150 г/дка	45	675

Таблица № 4.10-5- продължение

Зеленчуци	297	Грамоксон	300 г/дка	89	1335
Зеленчуци	297	Димит	600 г/дка	178	2670
Зеленчуци	297	Балан	600 г/дка	178	2670
Зеленчуци	297	Сатезид	700 г/дка	208	3120
Зеленчуци	297	Пробе	250 г/дка	74	1110
Зеленчуци	297	БИ 58	250 г/дка	74	1110
Зеленчуци	297	Ридомил Цинеб	250 г/дка	74	1110
Зеленчуци	297	Линдан 2,8	3 кг/дка	891	13365
Картофи	149	Зенкор	80 г/дка	12	180
Картофи	149	Дуал Голд	150 мл/дка	22	330
Картофи	149	Афалон 45	250 мл/дка	37	555
Картофи	149	Вазтак 100	10 мл/дка	1,5	23
Картофи	149	Дитан М	200 г/дка	30	450
Трайни насаждения	44	Бордозов р-р 1%	150-200 мл/дка	9	135
Трайни насаждения	44	Фаст+	600 мл/дка	26	390
<b>ВСИЧКО:</b>					<b>147 629,00</b>

Цени на някои препарати за РЗ

Раундъп 1 л = 21 лева

Вазтак 1 кг = 80 лева

Карате 1 кг = 36 лева

Хербазин 1 кг = 7,50 лева

Ронстар 1 л = 24 лева

Бордозов разтвор 330 г = 1,80 лева;

Ридомил Голд 500 г = 18,50 лева

Приета средна цена на препаратите за РЗ - 15 лв/кг(л).

Таблица № 4.10-6 МИНЕРАЛНИ ТОРОВЕ - КОЛИЧЕСТВА И ЦЕНИ

КУЛТУРИ	ПЛОЩ дка	Азотен тор = 0,25 лв/кг			Фосфатен тор = 0,29 лв./кг			Калиев тор = 0,30 лв/кг			ОБЩО ЛЕВА.
		кг/дка акт.в.	кг	общо лв.	кг/дка акт.в.	кг	общо лв.	кг/дка акт.в.	кг	общо лв.	
Пшеница	3192	16 кг/акт.в.	51072	12768	12 кг/акт.в.	38304	11108				23876
Ечемик	1685	16 кг/акт.в.	26960	6740	12 кг/акт.в.	20220	5864	4 кг акт.в.	6740	2022	14626
Захарно цвекло	754	16 кг акт.в.	12064	3016	12 кг акт.в.	9048	2624	12 кг акт.в.	9048	2714	8354
Слънчоглед	1685	12кг акт.в.	20220	5055	12 кг акт.в.	20220	5864	14 кг акт.в.	23590	7077	17996
Царевица	1507	24 акт.в. 30 кг ам.селитра	45210	11302	20 кг акт.в.	30140	8740	12 кг акт.в.	18084	5425	25467
Царевица силаж	179	30 кг ам.селитра	5370	1342	12 кг акт.в.	2148	623	12 кг акт.в.	2148	645	2610
Тютюн - дреб нолистен Вирджиния Бърлей	694	10 кг ам.селитра	6940	1735	20 кг суперфосфат	13880	4025				5760
	50	10 кг ам.селитра	500	125	20 кг суперфосфат	1000	290				415
	10	23 кг ам.селитра	230	58	37 кг суперфосфат	370	107				165
Люцерна	3014	12 кг акт.в.	36168	9042	10 кг акт.в.	30140	8741				17783

МИНЕРАЛНИ ТОРОВЕ ПОЛСКИ КУЛТУРИ: **117 052,00 лв**ОБОРСКИ ТОР ПОЛСКИ КУЛТУРИ: **28 200 лв**Оборски тор : 754 дка тютюн x 2 т = 1508 т x 3 лв/т = 4524 лв  
3946 дка(зах.цвекло,слънчоглед,царевица) x 2 т =7892 x 3 лв/т =23676 лв.

Таблица № 4.10-6- продължение

КУЛТУРИ	ПЛОЩ дка	Азотен тор = 0,25 лв/кг			Фосфатен тор = 0,29 лв./кг			Калиев тор = 0,30 лв/кг			ОБЩО ЛЕВА.
		кг/дка акт.в.	общо/кг	общо лв.	кг/дка акт.в.	общо/кг	общо лв.	кг/дка акт.в.	общо/кг	общо лв.	
Домати	112	60 кг ам.нитрат	6720	1680	35 кг суперфосфат	3920	1137	20 кг калиев сулфат	2240	672	3489
Късни домати	74				25 кг акт.в.	1850	536	15 кг акт.в.	1110	333	869
Краставици	37	15 акт.в. 25 кг карбамид	925	231	14 кг акт.в.	518	150	12 кг акт.в.	444	133	514
Ранно зеле	37	20 кг ам.нитрат	740	185	50 кг суперф.	1850	536	25 кг калиев сулфат	925	278	999
Салата Спанак	37	20 кг ам.нитрат	740	185	20 кг суперф.	740	215	12 кг калиев сулфат	444	133	533
Моркови	37	20 кг ам.нитрат	740	185	25 кг суперф.	925	268	20 кг к.сулфат	740	222	675
Ранни картофи	149	50 кг ам.селитра	7450	1862	20 кг троен суперф.	2980	864	30 кг к.сулфат	4470	1341	4067
Лук Чесън	37	10 кг ам.селитра	370	93	10 кг суперф.	370	107	8 кг к.сулфат	296	89	289

МИНЕРАЛНИ ТОРОВЕ ЗЕЛЕНЧУЦИ: 11 435 лв

ОБОРСКИ ТОР ЗЕЛЕНЧУЦИ: 297 дка x 4 т/дка = 1188 т x 3 лв/т = 3 564 лв .

ВСИЧКО ТАБЛИЦА № 6 160 251,00 лв.

## 4.11 Изводи и заключение

За да се дадат по-пълни проектни решения в следващата фаза на проектиране е необходимо да се изпълни следното:

- ◇ За всеки микрорайон ще се определят конкретните култури и сеитбообръщения (съгласувано с кооперацията, арендаторите и частните стопани).
- ◇ Оразмеряването на мелиоративните съоръжения е направено така, че една промяна в структурата на културите няма да се отрази на пропускателната способност на напоителната и отводнителна мрежи.
- ◇ Сеитбооборотите могат да бъдат приложени цялостно, но през първата година добива трябва да се отчита с 20% намаление.
- ◇ Раздробеността на земята не позволява механизано отглеждане, необходимо е окрупняването ѝ в по-големи масиви.

Въвеждане на сеитбообороти, обработка, торене, борба с болестите, неприятелите и плевелната растителност, внедряване на нови, високодобивни сортове, подобряване на агротехническия комплекс в отглеждането на културите при поливни условия и производствения опит и традиции, ще повишат общото растениевъдно производство и увеличат реалните доходи на населението.

В общината има големи потенциални възможности за формирането и производството на екологично чиста продукция. С развитието на суровинната база се дава тласък за развитие на частното животновъдство. Средногодишната продуктивност от едно животно е сравнително добра, благодарение на грижите на частните стопани, въпреки че един от ресурсите на общината – ливади, мери и пасища, се използва неефективно. Възможно е увеличение на главите добитък особено на овцете и козите, които попадат в сферата на субсидираното животновъдство в Европейския съюз.

Изграждането на хидротехническа система дава възможност за преустройство на природната среда: регулация и възпроизводство на основните компоненти на природата – въздух, вода, почва, растителност и животински свят.



## Част 5 Енергийно проучване

### 5.1 Необходимост от енергийни ресурси

В настоящия идеен проект за двустранно регулиране на почвената влага са разработени схеми за напояване и отводняване на селскостопански култури, които са чисто хидромеханични и не е необходимо използването на допълнителна енергия- електрическа, дизелова или други.

При бъдещо проектиране е възможно да се потърсят по- съвременни (съответно с по- големи капиталовложения и експлоатационни разходи) решения, при които да е необходимо използването на електроенергия, в ограничени параметри. Това ще бъдат електрозадвижвани арматури по напорната тръбопроводна мрежа и то само в началния участък- 1 или 2 броя, както и евентуален автоматичен контрол (следене на нива с датчици), ако се приеме такъв да се прилага.

През площите на обекта преминават множество електропроводи (нисък и висок волтаж), обслужващи прилежащите села Ябълково и Крум, ЖП линията и изградените вододобивни кладенци на брега на р. Марица. Част от електропроводите са неизползваеми, поради разрушаването на съоръженията, които са обслужвали. В полето има изградени няколко трафопоста.

Бъдещата организация на територията включва изграждането на два МВЕЦ на река Марица, което допълнително ще прекрои електропреносната мрежа в района.

В заключение считаме, че обекта е електронезависим, а при решение за бъдещо прилагане на автоматизация и контрол разходите на енергия ще са незначителни и ще могат да се поемат от наличните мощности.

Предвиденото помпено напояване на „Високите площи” (Зона 5) е алтернативно и включва 12 броя преносими помпи с дебит по 10 л/сек. На собствениците на имотите е осигурено необходимото водно количество, а напояването или не на земите е тяхно решение. Сезонното използване на тези помпи и криминалната обстановка в региона подсказват използването на преносими съоръжения, като алтернатива е и прикачната техника. Поради тази причина разходите за енергия (електрическа, дизелова или друга) е въпрос на техен избор и стойността не е включена в изготвения икономически анализ към проекта.