

# नमुना ताळेबंद

गाव- मस्सा खु. तालुका- कळंब, जिल्हा- उस्मानाबाद

१) गावाची माहिती -



अक्षांश - 18 28' 06.98" N

रेखांश - 70 59' 49.09" E

भौगोलिक क्षेत्र - २४६३ हे.

गावाची लोकसंख्या - ६३३४

जनावरांची संख्या - ८२२

शेळ्या व मेंढ्या - ३५०

कुक्कुट पालन - ८

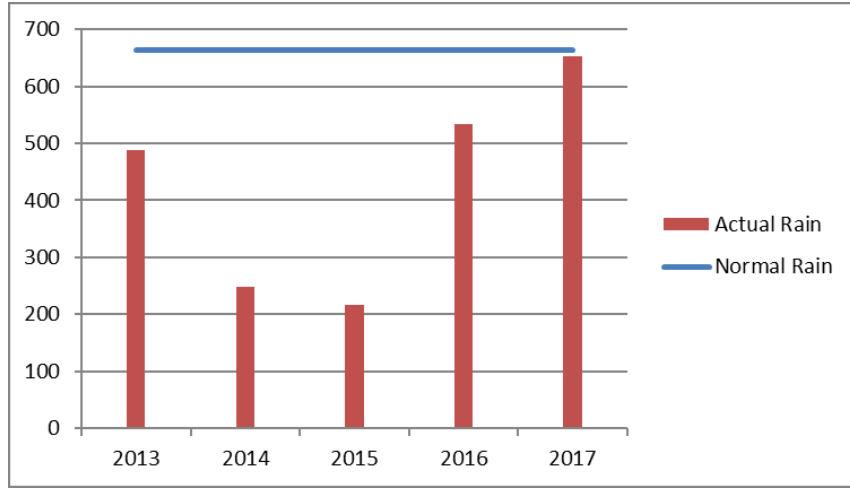
पर्जन्यमान -

तालुका सरासरी पर्जन्यमान - ७४० मि.मि.

सर्वात जवळचे महसूल मंडळ (revenue circle) पर्जन्यमापक - इत्कुर (गावाच्या ६-७ कि.मि. उत्तरेला स्थित)

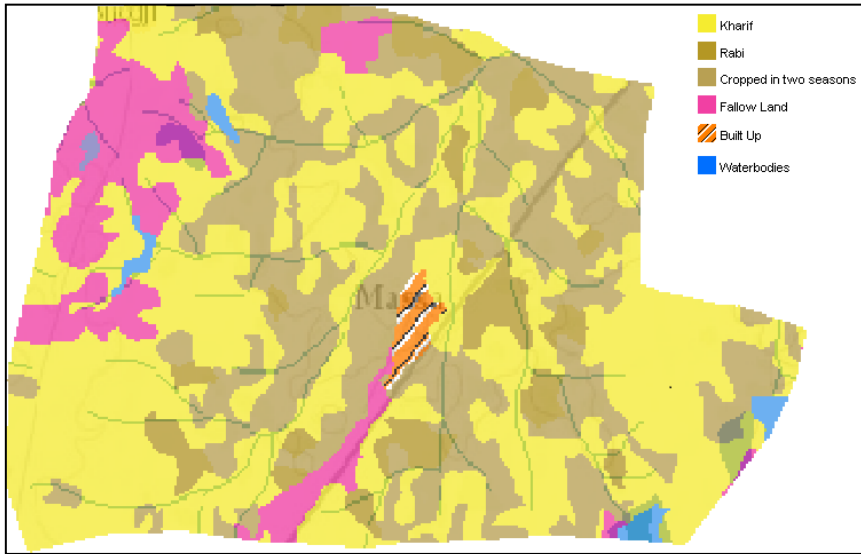
तालुक्याचे सरासरी पर्जन्यमान जरी ७४० मि.मि. असले तरी गेल्या पाच वर्षांमध्ये एकदाही ७४० मि.मि. एवढे पर्जन्यमान झालेले नाही. २०१४ व २०१५ ही दुष्काळी वर्षे होती. २०१६ व २०१७ मध्ये ५०० मि.मि. हून अधिक पर्जन्यमान झालेले दिसते.

## मागील ५ वर्षांचे इत्कुर Circle चे पर्जन्यमान



गावाचे काही नकाशे -

अ) गावाचा Land use नकाशा (MRSAC)

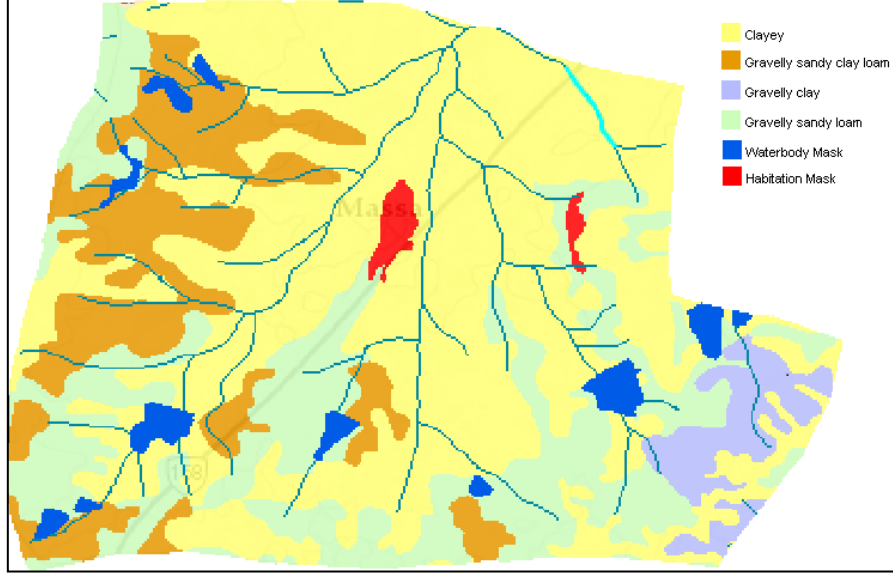


वरील नकाश्यात पिवळ्या रंगात दर्शविलेली जमीन खरीप पिकांची आहे. या जमिनीवर केवळ खरीप पिके घेतली जातात. करड्या व चोकलेटी रंगात दर्शविलेल्या जमिनीवर खरीप व रब्बी दोन्ही पिके घेतली जातात. गुलाबी मध्ये दर्शविलेली जमिन ही पडीक आहे.

ब) गावाचा Soil नकाशा (MRSAC)

खालील नकाश्यात पिवळ्या रंगात (clayey) दर्शविलेल्या जमिनीवर चांगल्या प्रकारची माती आहे. गडद पिवळ्या रंगात (gravelly sandy clay loam) दर्शविलेल्या जमिनीवर मध्यम

प्रकारची माती आहे व इतर (म्हणजेच निळ्या व फिकट निळ्या) रंगात दर्शविलेल्या जमिनीवर खराब माती आहे.



वरील नाकाश्यांवरून असे दिसते की साधारणपणे गावातील मोठ्या नाल्यांच्या जवळची जमीन ही शेती करिता उत्तम आहे. म्हणजेच गावातील नियोजन करतांना खराब मातीची जमीन व नाल्यापासून दूरची जमीन यावर काम करणे गरजेचे आहे.

वरील माती बदल ची माहिती व जमीन वापराबद्दल ची माहिती (जसे की खरीप क्षेत्र, रब्बी क्षेत्र इ.) या गोष्टी शिवार फेरी च्या माध्यमातून तपासून घ्याव्यात. या शिवाय सूक्ष्म पाणलोट्याची सीमा, नदी-नाले, पिक पद्धती व गावातील चढ उतार या गोष्टी सुद्धा शिवार फेरी च्या वेळी लक्षात घेण्यात याव्या.

### पाण्याचा ताळेबंद -

खाली मस्सा गावाचा नियोजना पूर्वीचा व नियोजना नंतरचा असे दोन पाण्याचे ताळेबंद आखण्यात आले आहेत. दोन्ही ताळेबंदा मध्ये ४९४ मि.मि. इतके पर्जन्यमान गृहीत धरले आहे. गावातील साधारण पिक पद्धती गृहीत धरलेली आहे. या ताळेबंदा नुसार गावात पाण्याची तुट आहे असे दिसते. ही तुट भागविण्यासाठी पाण्याचे नियोजन करून पुन्हा नवीन (नियोजन पश्चातचा) ताळेबंद आखण्यात आला आहे. नवीन ताळेबंदा नुसार व्यवस्थित नियोजन केल्यास पाण्याची तुट भागून अतिरिक्त पाणी साठा उपलब्ध होऊ शकतो असे दिसते.

## नियोजन पूर्वीचा पाण्याचा ताळेबंद

### १. पर्जन्यमानाने उपलब्ध होणारे पाणी

१.१ पर्जन्यमान : ४९४ मि.मि.

१.२ पाणलोट क्षेत्र : २४६३ हे.

१.३ उपलब्ध होणारे पाणी =  $\frac{\text{पाणलोट क्षेत्र (हे.)} \times \text{पर्जन्यमान (मि.मि.)}}{१००}$  टी.सी.एम.

=  $\frac{४९४ \times २४६३}{१००}$  टी.सी.एम.

= १२१६७.२ टी.सी.एम.

### २. पर्जन्यामानामुळे मिळणारा अपधाव

(स्ट्रॅज तक्ता आधारे)

प्रपत्र क्र ३.१ - ५ टक्के पेक्षा कमी उतार असलेल्या पाणलोट क्षेत्रासाठी

प्रपत्र क्र ३.२ - ५ ते २० टक्के उतार असलेल्या पाणलोट क्षेत्रासाठी

प्रपत्र क्र ३.३ - २० टक्के पेक्षा अधिक उतार असलेल्या पाणलोट क्षेत्रासाठी

२.१ अपधाव काढणे -

अ. क्र.	पाणलोटचा प्रकार	क्षेत्र (हे.)	प्रति हे. अपधाव (टी.सी.एम.)	एकुण अपधाव (टी.सी.एम.)
१	उतार २० टक्के पेक्षा अधिक			
२	उतार ५ ते २० टक्के			
३	उतार ५ टक्के पेक्षा कमी	२४६३	०.३३३	८२०.२
एकुण				८२०.२

३. मृद व जल संधारण कामांमुळे होणारे पुनर्भरण

अ. क्र.	कामाचे नाव	संख्या / हे.	बाष्पीभवन (%)	उर्वरित उपलब्ध पाणी (%)	एकुण साठवण क्षमता (टी.सी.एम)	पावसाळ्यातील एकुण भरण संख्या	एकुण उपलब्ध होणारे पाणी (टी.सी.एम)
(१)	(२)	(३)	(४)	(५) = १०० - (४)	(६)	(७)	(८) = (६)X(५)/१००X(७)
१	सलग समतल चर, खोल सलग समतल चर						
२	कंपार्टमेंट बंडिंग	६४०	३०	७०	२९१.२	१	२०३.८
३	शेत-तळे (no plastic)	१०	५०	५०	७	१	३.५
४	माती नाला बांध	१२	३०	७०	१७	१	११.९
५	सीमेंट नाला बांध (खोलीकरण)	१७	३०	७०	१०२	१	७१.४
	<b>ल पा जलसंधारण</b>						
६	सीमेंट नाला बांध						
७	पाझर तलाव	५	५०	५०	८०	१	४०
	<b>ल. पा. जि.प.</b>						
८	के. टी. वेअर दुरुस्ती						
९	पाझर तलाव दुरुस्ती						
१०	नाला खोलीकरण व रुंदीकरण						
<b>एकुण</b>							<b>३३०.६</b>
पाझर तलाव, कोल्हापूर पद्धत बंधारा, साठवण तलाव, सिंचन तलाव		या सर्व साठवण योजनांबाबत लघु पाटबंधारे संहितेमधील (M.I. Manual) मार्गदर्शक सूचनांप्रमाणे विद्यमान परिस्थितीत ज्याप्रमाणे येवा काढणे व मोजमाप केले जाते त्याप्रमाणे किंवा सद्यस्थितीत जी अद्ययावत केलेली पद्धत वापरून येवा, पाणी साठा व सिंचन क्षमता काढल्या जाते व प्रकल्प अहवालास मान्यता मिळते.					

४. पिण्याच्या पाण्याची एकुण गरज

अ. क्र.	बाब	संख्या	आवश्यक पाणी प्रति दिन (लिटर)	एकुण आवश्यक पाणी (वार्षिक) (टी.सी.एम)
(१)	(२)	(३)	(४)	(५) = (३) x (४) x ३६५ / १०,०००००
१	माणसे	६३३४	५५	१२७.१५
२	जनावरे		३५	१०.४७
३	शेळ्या - मेंढ्या		५	०.६४
४	कुक्कुट पालन		२	०.००५
एकुण				१३८.३

५. खरीप हंगामातील पिकांसाठी पाण्याची गरज

जल व भूमी व्यवस्थापन संस्था औरंगाबाद (WALMI) या संस्थेकडील पुस्तिकेनुसार हवामान निहाय प्रमुख पिकांच्या पाण्याची गरज आधारे पाणलोटालील सद्यस्थितीतील खरीप हंगामातील लागवडी खालील असलेल्या सर्व पिकांच्या उपलब्ध क्षेत्राच्या आकडेवारीच्या आधारे पाण्याची गरज काढण्यात यावी.

५.१ खरीप हंगामातील प्रमुख पिके

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	$\frac{(३) \times (४)}{१००}$
१	बाजरी	२१६	३२५	७०२
२	ख. ज्वारी	१२९	३७५	४८३.८
३	मुग	१२५	३००	३७५
४	उडिद	१४५	३००	४३५
५	सोयाबीन	९१४	४००	३६५६
६	मका	५०	४५०	२२५
७	ख. भुईमुग	०	५००	०
८	ख. सुर्यफुल	०	४००	०
९	साळ, कारळे इ.	६८	३००	२०४
एकुण		१६४७		६०८०.८

५.२ खरीप भाजीपाला पिके

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	$\frac{(३) \times (४)}{१००}$
१	....			
एकुण				

५.३ खरीप हंगामातील लांब पिके

खरीप हंगामातील काही पिकांची पेरणी खरीप हंगामाच्या सुरुवातीला होते व त्यांची कापणी रब्बी हंगामात, म्हणजेच डिसेंबर, जानेवारी किंवा फेब्रुवारी महिन्यात होते. उदा. कापूस, तूर, हळद इत्यादी खालील तक्त्यामध्ये अश्या पिकांची माहिती भरावी

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	$\frac{(३) \times (४)}{१००}$
१	कापूस	४८	७५०	३६०
२	तूर-	५६	६००	३३६
एकुण				६९६

५.४ वार्षिक पिके (फळ पिके / उस)

खालील तक्त्यामध्ये गावातील एकुण वार्षिक पिके (ऊस, केळी इत्यादी) व फळबागा (आंबा, डाळिंब द्राक्षे इत्यादी) यांची माहिती भरावी.

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	$\frac{(३) \times (४)}{१००}$
१	ऊस (पाटाने)	९०	२०००	१८००
२	आंबा (ठिबकने)	५५	७२०	३९६
३				
एकुण				२१९६

\*\*\* आंबा या पिकासाठी वाल्मी तक्त्या प्रमाणे १२०० मि. मि. इतकी पाण्याची गरज आहे. परंतु drip चा वापर केल्यास ही गरज कमी होऊन ती मूळ गरजेच्या ६०%, म्हणजेच ७२० मि.मि. इतकी गृहीत धरण्यात यावी.

\*\*\* तसेच इतर पिकांसाठी सुद्धा drip अथवा sprinkler यांचा वापर होत असल्यास वरील प्रमाणे मूळ पाण्याच्या गरजेच्या ६०% गरज धरण्यात यावी.

टीप - खरीप हंगाम हा ४ महिन्यांचा असतो. खरीप हंगामाची पाण्याची गरज काढताना ७ ते ८ महिने लांब पिकांची केवळ आधी (१/२) एवढी गरज खरीप हंगामासाठी पकडण्यात यावी. तसेच १२ महिने लांब पिकांची (वार्षिक किवा फळ बागा) यांची केवळ एक-तृतीयांश (१/३) एवढी गरज पकडण्यात यावी. उर्वरित गरज रब्बी हंगामातील पिकांच्या पाण्याच्या गरजे मध्ये पकडण्यात यावी. म्हणजेच वरील ताक्त्यांप्रमाणे

**खरीप हंगामासाठी पिकांना लागणाऱ्या पाण्याची एकूण गरज**

$$\begin{aligned} &= ५.१) [\text{पूर्ण गरज}] + ५.२) [\text{पूर्ण गरज}] + ५.३) [१/२ \text{ गरज}] + ५.४) [१/३ \text{ गरज}] \\ &= ६०८०.८ + ० + (६९६ / २) + (२१९६ / ३) \\ &= ६०८०.८ + ० + ३४८ + ७३२ \\ &= ७१६०.८ \text{ (टी.सी.एम.)} \end{aligned}$$

**५.५) खरीप हंगामातील लांब व वार्षिक पिकांची उर्वरित गरज**

$$\begin{aligned} &= \text{लांब पिकांची उर्वरित गरज} + \text{वार्षिक पिकांची उर्वरित गरज} \\ &= ५.३) [१/२ \text{ गरज}] + ५.४) [२/३ \text{ गरज}] \\ &= (६९६ / २) + (२१९६ * २ / ३) \\ &= ३४८ + १४६४ \\ &= १८१२ \text{ (टी.सी.एम.)} \end{aligned}$$

\*\*\*\* वरील उर्वरित गरज रब्बी हंगामातील पिकांच्या गरजे मध्ये पकडण्यात यावी.

**६. खरीप हंगामात संरक्षित सिंचनासाठी आवश्यक पाणी साठा**

संरक्षित सिंचनासाठी आवश्यक

$$\begin{aligned} \text{पाणीसाठा (टी.सी.एम)} &= ०.१ \times \text{खरीप हंगामातील} \\ &\quad \text{पिकांची पाण्याची गरज (टी.सी.एम)} \\ &= ०.१ \times ७१६०.८ \\ &= ७१६ \text{ टी.सी.एम.} \end{aligned}$$



७. खरीप हंगामासाठी पाण्याचा ताळेबंद

- अ) अस्तित्वातील मृद व जल संधारण कामांमुळे  
उपलब्ध होणारे पाणी -- ३३०.६ टी.सी.एम.
- ब) खरीप हंगामात संरक्षित सिंचनासाठी  
पाण्याची गरज -- ७१६ टी.सी.एम.
- क) खरीप हंगामाशेवटी जल-संधारण कामांमुळे  
अतिरिक्त पाणी साठा अ) - ब) -- ० टी.सी.एम.

टीप - वरील अ) वजा ब) ही संख्या शून्य पेक्षा कमी येत असल्यास क) मध्ये शून्य लिहिण्यात यावे.

- ड) खरीप हंगामाशेवटी नवीन कामे करून  
अतिरिक्त पाणी साठा निर्माण  
करण्याची गरज ब) - अ) -- ३८५.४ टी.सी.एम.

८. बिगर शेती जमिनीतून होणारे पाण्याचे बाष्पीभवन (वन-क्षेत्र, कुरण/गवत व पडक्षेत्र)

अ.क्र.	जमिनीचा प्रकार	क्षेत्र (हे.)	पाण्याचे बाष्पीभवन (मि.मि.)	एकुण पाण्याचे बाष्पीभवन (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	(३)X(४)/१००
१	कायम पड / चालू पड / बिगर शेती	२००	५०	१००
२	कुरण / गवत / गायरान	--	२००	
३	वन क्षेत्र	--	८००	
एकुण				१००

९. रब्बी व उन्हाळी हंगामासाठी शिल्लक पाणी

- रब्बी व उन्हाळी हंगामासाठी उपलब्ध पाणी (टी.सी.एम.)  
= पर्जन्यमानातून उपलब्ध होणारे पाणी (मुद्दा क्र. (१)नुसार)  
- पर्जन्यामानामुळे होणारा अपधाव (मुद्दा क्र. (२)नुसार)  
- पिण्याच्या पाण्याची गरज(मुद्दा क्र. (४)नुसार)  
- खरीप हंगामातील लागवडीखालील पिकाची गरज (मुद्दा क्र. (५)नुसार)  
- बिगर शेती जमिनीतून होणारे पाण्याचे बाष्पीभवन (मुद्दा क्र. (८)नुसार)  
- खरीप हंगामातील संरक्षित सिंचनासाठी पाण्याची गरज(मुद्दा क्र. (६)नुसार)  
+ मृद व जल संधारण कामांमुळे उपलब्ध होणारे पाणी (मुद्दा क्र. (३)नुसार)

$$\begin{aligned}
& \text{रब्बी व उन्हाळी हंगामासाठी उपलब्ध पाणी (टी.सी.एम)} \\
& = १२१६७.२ - ८२०.२ - १३८.३ - ७१६०.८ - १०० - ७१६ + ३३०.६ \\
& = ३५६३.१ \text{ टी.सी.एम.}
\end{aligned}$$

**१०. रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पिकांच्या पाण्याची गरज**

**१०.१ रब्बी हंगामातील प्रमुख पिके**

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
	(१)	(२)	(३)	$\frac{२) \times ३)}{१००}$
१	गहू	४५	४५०	२०२.५
२	हरभरा	३५८	३२५	११६३.५
३	र. ज्वारी	२९०	४००	११६०
४	करडई	३०	३२५	९७.५
५	मका	५२	४५०	२३४
६	.....			
एकुण				२८५७.५

**१०.२ रब्बी हंगामातील भाजीपाला पिके**

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
	(१)	(२)	(३)	$\frac{२) \times ३)}{१००}$
१	.....			
२	.....			
एकुण				

**१०.३ उन्हाळी हंगामातील पिके**

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
	(१)	(२)	(३)	$\frac{२) \times ३)}{१००}$
१	भुईमुग	१०	६००	६०
२	चारा पिके			
एकुण				६०

$$\begin{aligned}
& \text{रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पिकांच्या} \\
& \text{पाण्याची एकूण गरज} \\
= & \text{रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पेरलेल्या पिकांच्या पाण्याची गरज } [(१०.१) + (१०.२) + (१०.३)] \\
& + \\
& \text{खरीप हंगामातील लांब पिके व वार्षिक पिकांची उर्वरित पाण्याची गरज } [(५.५)] \\
= & (१०.१) + (१०.२) + (१०.३) + (५.५) \\
= & २८५७.५ + ० + ६० + १८१२ \\
= & ४७२९.५ \text{ टी.सी.एम.}
\end{aligned}$$

११. रब्बी व उन्हाळी हंगामाच्या शेवटी शिल्लक पाणी

$$\begin{aligned}
& \text{रब्बी व उन्हाळी हंगामाच्या शेवटी शिल्लक पाणी} \\
= & \text{रब्बी व उन्हाळी हंगामाच्या सुरुवातीला उपलब्ध पाणी (मुद्दा क्र. ९ नुसार)} \\
& - \text{रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पिकांच्या पाण्याची गरज (मुद्दा क्र. १० नुसार)} \\
= & ३५६३.१ - ४७२९.५ \\
= & - ११६६.४ \text{ टी.सी.एम.}
\end{aligned}$$

वरील संख्या शून्य पेक्षा कमी आहे. याचा अर्थ रब्बी व उन्हाळी पिकांच्या पाण्याची तुट आहे. म्हणजेच उपलब्ध पाण्यापेक्षा गरज जास्त आहे.

१२. रब्बी जल-वापर निर्देशांक

$$\begin{aligned}
= & \frac{\text{रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पिकांच्या पाण्याची गरज}}{\text{रब्बी व उन्हाळी हंगामासाठी शिल्लक पाणी}} \\
= & \frac{४७२९.५ \text{ टी.सी.एम.}}{३५६३.१ \text{ टी.सी.एम.}} \\
= & १.३२७
\end{aligned}$$

निष्कर्ष

रब्बी जल-वापर निर्देशांक हा

अ)	१.० पेक्षा कमी आल्यास	--	सुरक्षित स्थिती
ब)	१.० पेक्षा जास्त आल्यास	--	असुरक्षित स्थिती

### १३. कृती आराखडा

वरील पाण्याचा ताळेबंद व MRSAC आणि GSDA नी बनविलेल्या नकाशांच्या आधारे गाव पाणलोटामध्ये घ्यावयाची नवीन मृद व जल संधारणाची कामे निश्चित करण्यात यावीत व त्यानुसार कृती आराखडा बनविण्यात यावा.

वरील प्रमाणे कृती आराखडा बनविताना खालील प्रमुख उद्दिष्टे लक्षात घ्यावीत. प्रपत्र ब) “पाण्याचा ताळेबंद तयार करण्यासाठी मार्गदर्शक सूचना” या मध्ये खालील उद्दिष्टांची अधिक माहिती देण्यात आली आहे.

- खरीपातील संरक्षित सिंचनाची गरज पुरविणे
- रब्बीतील लागवडीखालील क्षेत्र वाढविणे
- खरीपाखालील क्षेत्र वाढविणे
- रब्बी जल-वापर निर्देशांक आटोक्यात आणणे
- वन क्षेत्र व उर्वरित बिगर शेती जमिनीवर मृद संधारणाची कामे करणे
- पिण्याच्या पाण्याची बारा महिने सर्वांना उपलब्धता करणे

ग्राम सेवक / जलसुरक्षक यांनी गावठाण नकाश्यावर सर्व पिण्याच्या पाण्याचे स्रोत (सर्व वस्त्या / वाड्यांमधील) टाकणे व प्रत्येक स्रोतासाठी खालील माहिती भरावी

स्रोत - वस्ती / वाडी चे नाव	स्थान (lat, long)	स्रोताचा प्रकार	स्रोताची स्थिती	पाण्याची उपलब्धता	पाण्याचा दर्जा
....		आड / विहीर / बोरवेल / हात पंप / न.पा.पु.	चालू / नादुरुस्त / बिघाड	क्ष महिने	पिण्यास योग्य / अयोग्य
....					

ग्राम सेवक / जल-सुरक्षक यांच्या कडून झालेल्या पिण्याच्या पाण्याच्या सर्वेक्षणाच्या आधारे स्रोत बळकटीकरणासाठी कामे निश्चित करण्यात यावी.

गावात नळ पाणी पुरवठा योजना असल्यास तिच्या स्थिती ची नोंद घ्यावी (चालू / स्रोत कोरडा / कायमची बंद उन्हाळ्यात बंद / बिघाड / पाणी पिण्यास अयोग्य) व सर्वेक्षणाची एक प्रत पाणी पुरवठा विभागाला देण्यात यावी.

## पाण्याचे नियोजन

वरील मस्सा गावाच्या पाण्याच्या ताळेबंदावरून असे लक्ष्यात येते की रब्बी जल-वापर निर्देशांक हा १ पेक्षा जास्त आहे (१.३२७). याचा अर्थ असा की गावातील एकुण पाण्याची गरज ही एकुण उपलब्ध पाण्याच्या तुलनेत जास्त आहे. गावा मध्ये ११६७ टी.सी.एम. इतकी पाण्याची तुट आहे.

यावर ३ प्रकारे नियोजन केले जाऊ शकते

### १) जल व मृद संधारण कामे हाती घेऊन पावसाचे जास्त पाणी अडवून पाण्याची उपलब्धता वाढविणे

सदर गावामध्ये डोंगरी व उताराचा भाग अगदी कमी असल्यामुळे CCT, LBS या सारखे क्षेत्रीय उपचार करणे शक्य नाही. परंतु जमीन वापर नकाशा व माती-प्रकार नकाशा वरून लक्षात येते की मोठ्या प्रमाणात खरीप क्षेत्र जिथे आहे तिथे खराब मातीचे प्रमाण जास्त आहे. त्यामुळे compartment bunding (क.ब.) सारखे उपचार केल्यास शेतातील पडलेल्या पावसाचे पुनर्भरण होऊन मातीचा ओलावा जास्त काल टिकू शकतो व पावसाच्या खंडामध्ये खरीप पिकाचे नुकसान कमी होऊ शकते.

गावातील छोट्या नाल्यांवर cement bund (सि.ना.बा.) किंवा earthen bund (मा.ना.बा.) सारखे उपचार केल्यास जास्तीत-जास्त पावसाचे पाणी जमिनीत मुरून रब्बी हंगामामध्ये सपासची भूजल पातळी वाढण्यास मदत होऊ शकते. जमीन वापर नकाशा व माती-प्रकार नकाशा बघून या उपचारांचे स्थळ निश्चित केल्यास रब्बी खालील क्षेत्र वाढू शकते.

### २) अस्तित्वातील पिकांची पाण्याची गरज drip अथवा sprinkler च्या सहाय्याने कमी करणे

गावातील ९० हेक्टर उसाला सध्या पाटाने पाणी देण्यात येते. जर ९० हेक्टर ऊस drip खाली आणला तर प्रति हेक्टरी ऊसा-मागे ८ TCM एवढे पाणी वाचू शकते. इतक्या पाण्यामध्ये साधारण २.५ हेक्टर जमिनीवर हरभऱ्या सारखे पिक घेता येऊ शकते.

### ३) कमी पाण्याची गरज असलेल्या पिकांची पिक-पद्धती अवलंबणे

गावातील उसा खालचे क्षेत्र कमी केल्यास रब्बीतील काही क्षेत्र गहू किंवा हरभरा या सारख्या पिकाखाली येऊ शकते. तसेच खरीप मध्ये मुग व उडिद या पिकांचे क्षेत्र ही वाढू शकते.

तसेच खरीप हंगामात सोयाबीन हे पिक १०५ ते १२० दिवसांचे आहे तर मुग व उडिद सारखी पिके ही ७०-८० दिवसांची आहेत. तसेच मुग व उडिद या पिकांची पाण्याची गरज ही सोयाबीन पिकापेक्षा थोड्या फार प्रमाणात कमी आहे. गावातील सोयाबीन चे क्षेत्र हे सध्या ९१४ हे. इतके आहे. सोयाबीन खालील क्षेत्र कमी करून मुग व उडिद पिकांचे क्षेत्र वाढविल्यास रब्बी हंगामातील पिके (जसे कि हरभरा, ज्वारी इत्यादी) यांची लागवड लवकर करता येऊ शकते व या पिकांना मातीतील शिल्लक ओलावा उपलब्ध होऊन रब्बी पिकांचे उत्पादन वाढण्यास मदत होऊ शकते.

वरील गोष्टी पाण्याचे नियोजन डोल्यासामोर ठेऊन मांडलेल्या आहेत. त्या मध्ये बाजार भाव, शेतकऱ्यांची मानसिकता त्यांच्या महत्वाकांक्षा इत्यादी गृहीत धरलेल्या नाहीत.

या गोष्टी अमलात आणण्याकरिता मस्सा गावाचा नवीन ताळेबंद खाली दर्शविलेला आहे. नमूद केल्याप्रमाणे जे बदल केले आहेत ते **निळा ठळक** रंगामध्ये दाखविलेले आहेत. सदर ताळेबंद व पाण्याचे नियोजन हे काल्पनिक आहे. गावातील शेतकऱ्यांनी एकत्र येऊन या वर चर्चा करून ताळेबंदाच्या सहाय्याने सामुहिक निर्णय-प्रक्रिया करून अश्या प्रकारचे नियोजन केल्यास गावाची पाण्याची परिस्थिती बदलण्यास मदत होऊ शकते.

नियोजन पश्चात चा पाण्याचा ताळेबंद पुढील पानावर पहा -

## नियोजन पश्चातचा पाण्याचा ताळेबंद

### १. पर्जन्यमानाने उपलब्ध होणारे पाणी

१.१	पर्जन्यमान	:	४९४ मि.मि.
१.२	पाणलोट क्षेत्र	:	२४६३ हे.
१.३	उपलब्ध होणारे पाणी	=	$\frac{\text{पाणलोट क्षेत्र (हे.)} \times \text{पर्जन्यमान (मि.मि.)}}{१००}$ टी.सी.एम.
		=	$\frac{४९४ \times २४६३}{१००}$ टी.सी.एम.
		=	१२१६७.२ टी.सी.एम.

### २. पर्जन्यामानामुळे मिळणारा अपधाव

(स्ट्रॅज तक्ता आधारे)

प्रपत्र क्र ३.१ - ५ टक्के पेक्षा कमी उतार असलेल्या पाणलोट क्षेत्रासाठी

प्रपत्र क्र ३.२ - ५ ते २० टक्के उतार असलेल्या पाणलोट क्षेत्रासाठी

प्रपत्र क्र ३.३ - २० टक्के पेक्षा अधिक उतार असलेल्या पाणलोट क्षेत्रासाठी

२.१ अपधाव काढणे -

अ. क्र.	पाणलोटचा प्रकार	क्षेत्र (हे.)	प्रति हे. अपधाव (टी.सी.एम.)	एकुण अपधाव (टी.सी.एम.)
१	उतार २० टक्के पेक्षा अधिक			
२	उतार ५ ते २० टक्के			
३	उतार ५ टक्के पेक्षा कमी	२४६३	०.३३३	८२०.२
एकुण				८२०.२

### ३. मृद व जल संधारण कामांमुळे होणारे पुनर्भरण

अ. क्र.	कामाचे नाव	संख्या / हे.	बाष्पीभवन (%)	उर्वरित उपलब्ध पाणी (%)	एकुण साठवण क्षमता (टी.सी.एम)	पावसाळ्यातील एकुण भरण संख्या	एकुण उपलब्ध होणारे पाणी (टी.सी.एम)
(१)	(२)	(३)	(४)	(५) = १०० - (४)	(६)	(७)	(८) = (६)X(५)/१००X(७)
१	सलग समतल चर, खोल सलग समतल चर						
२	कंपार्टमेंट बंडिंग	२१४०	३०	७०	९७३.७	१	६८१.६
३	शेत-तळे (no plastic)	१०	५०	५०	७	१	३.५
४	माती नाला बांध	१२	३०	७०	१७	१	११.९
५	सीमेंट नाला बांध (खोलीकरण)	२४	३०	७०	१३०	१	९१
	<b>ल पा जलसंधारण</b>						
६	सीमेंट नाला बांध						
७	पाझर तलाव	५	५०	५०	८०	१	४०
	<b>ल. पा. जि.प.</b>						
८	के. टी. वेअर दुरुस्ती	३	३०	७०	४८	१	३३.६
९	पाझर तलाव दुरुस्ती						
१०	नाला खोलीकरण व रुंदीकरण	३७	३०	७०	४४४	१	३१०.८
<b>एकुण</b>							<b>१२५२.४</b>
पाझर तलाव, कोल्हापूर पद्धत बंधारा, साठवण तलाव, सिंचन तलाव		या सर्व साठवण योजनांबाबत लघु पाटबंधारे संहितेमधील (M.I. Manual) मार्गदर्शक सूचनांप्रमाणे विद्यमान परिस्थितीत ज्याप्रमाणे येवा काढणे व मोजमाप केले जाते त्याप्रमाणे किंवा सद्यस्थितीत जी अद्ययावत केलेली पद्धत वापरून येवा, पाणी साठा व सिंचन क्षमता काढल्या जाते व प्रकल्प अहवालास मान्यता मिळते.					



४. पिण्याच्या पाण्याची एकुण गरज

अ. क्र.	बाब	संख्या	आवश्यक पाणी प्रति दिन (लिटर)	एकुण आवश्यक पाणी (वार्षिक) (टी.सी.एम)
(१)	(२)	(३)	(४)	(५) = (३) x (४) x ३६५ / १०,०००००
१	माणसे	६३३४	५५	१२७.१५
२	जनावरे		३५	१०.४७
३	शेळ्या - मेंढ्या		५	०.६४
४	कुक्कुट पालन		२	०.००५
एकुण				१३८.३

५. खरीप हंगामातील पिकांसाठी पाण्याची गरज

जल व भूमी व्यवस्थापन संस्था औरंगाबाद (WALMI) या संस्थेकडील पुस्तिकेनुसार हवामान निहाय प्रमुख पिकांच्या पाण्याची गरज आधारे पाणलोटालील सद्यस्थितीतील खरीप हंगामातील लागवडी खालील असलेल्या सर्व पिकांच्या उपलब्ध क्षेत्राच्या आकडेवारीच्या आधारे पाण्याची गरज काढण्यात यावी.

५.१ खरीप हंगामातील प्रमुख पिके

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	$\frac{(३) \times (४)}{१००}$
१	बाजरी	२१६	३२५	७०२
२	ख. ज्वारी	१२९	३७५	४८३.८
३	मुग	३२५	३००	९७५
४	उडिद	३४५	३००	१०३५
५	सोयाबीन	५१४	४००	२०५६
६	मका	५०	४५०	२२५
७	ख. भुईमुग	०	५००	०
८	ख. सुर्यफुल	०	४००	०
९	साळ, कारळे इ.	६८	३००	२०४
एकुण		१६४७		५६८०.८

५.२ खरीप भाजीपाला पिके

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	$\frac{(३) \times (४)}{१००}$
१	....			
एकुण				

५.३ खरीप हंगामातील लांब पिके

खरीप हंगामातील काही पिकांची पेरणी खरीप हंगामाच्या सुरुवातीला होते व त्यांची कापणी रब्बी हंगामात, म्हणजेच डिसेंबर, जानेवारी किंवा फेब्रुवारी महिन्यात होते. उदा. कापूस, तूर, हळद इत्यादी खालील तक्त्यामध्ये अश्या पिकांची माहिती भरावी

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	$\frac{(३) \times (४)}{१००}$
१	कापूस	४८	७५०	३६०
२	तूर-	५६	६००	३३६
एकुण				६९६

५.४ वार्षिक पिके (फळ पिके / उस)

खालील तक्त्यामध्ये गावातील एकुण वार्षिक पिके (ऊस, केळी इत्यादी) व फळबागा (आंबा, डाळिंब द्राक्षे इत्यादी) यांची माहिती भरावी.

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	$\frac{(३) \times (४)}{१००}$
१	ऊस (ठिबकने)	५०	१२००	६००
२	आंबा (ठिबकने)	५५	७२०	३९६
३				
एकुण				९९६

\*\*\* आंबा या पिकासाठी वाल्मी तक्त्या प्रमाणे १२०० मि. मि. इतकी पाण्याची गरज आहे. परंतु drip चा वापर केल्यास ही गरज कमी होऊन ती मूळ गरजेच्या ६०%, म्हणजेच ७२० मि.मि. इतकी गृहीत धरण्यात यावी.

\*\*\* तसेच इतर पिकांसाठी सुद्धा drip अथवा sprinkler यांचा वापर होत असल्यास वरील प्रमाणे मूळ पाण्याच्या गरजेच्या ६०% गरज धरण्यात यावी.

टीप - खरीप हंगाम हा ४ महिन्यांचा असतो. खरीप हंगामाची पाण्याची गरज काढताना ७ ते ८ महिने लांब पिकांची केवळ अर्धी (१/२) पाण्याची गरज खरीप हंगामासाठी पकडण्यात यावी. तसेच १२ महिने लांब पिकांची (वार्षिक किवा फळ बागा) यांची केवळ एक-तृतीयांश (१/३) एवढी पाण्याची गरज पकडण्यात यावी.

उर्वरित गरज रब्बी हंगामातील पिकांच्या पाण्याच्या गरजे मध्ये पकडण्यात यावी.  
म्हणजेच वरील ताक्त्यांप्रमाणे

**खरीप हंगामासाठी पिकांना लागणाऱ्या पाण्याची एकूण गरज**

$$\begin{aligned}
 &= ५.१) [\text{पूर्ण गरज}] + ५.२) [\text{पूर्ण गरज}] + ५.३) [१/२ \text{ गरज}] + ५.४) [१/३ \text{ गरज}] \\
 &= ५६८०.८ + ० + (६९६ / २) + (९९६ / ३) \\
 &= ५६८०.८ + ० + ३४८ + ३३२ \\
 &= ६३६०.८ \text{ (टी.सी.एम.)}
 \end{aligned}$$

**५.५) खरीप हंगामामधील लांब व वार्षिक पिकांची उर्वरित गरज**

$$\begin{aligned}
 &= \text{लांब पिकांची उर्वरित गरज} + \text{वार्षिक पिकांची उर्वरित गरज} \\
 &= ५.३) [१/२ \text{ गरज}] + ५.४) [२/३ \text{ गरज}] \\
 &= (६९६ / २) + (९९६ * २ / ३) \\
 &= ३४८ + ६६४ \\
 &= १०१२ \text{ (टी.सी.एम.)}
 \end{aligned}$$

\*\*\*\* वरील गरज रब्बी हंगामातील पिकांच्या गरजे मध्ये पकडण्यात यावी.

**६. खरीप हंगामात संरक्षित सिंचनासाठी आवश्यक पाणी साठा**

संरक्षित सिंचनासाठी आवश्यक

$$\begin{aligned}
 \text{पाणीसाठा (टी.सी.एम)} &= ०.१ \times \text{खरीप हंगामातील} \\
 &\quad \text{पिकांची पाण्याची गरज (टी.सी.एम)} \\
 &= ०.१ \times ६३६०.८ \\
 &= ६३६ \text{ टी.सी.एम.}
 \end{aligned}$$

७. खरीप हंगामासाठी पाण्याचा ताळेबंद

- अ) अस्तित्वातील मृद व जल संधारण कामांमुळे  
उपलब्ध होणारे पाणी -- १२५२.४ टी.सी.एम.
- ब) खरीप हंगामात संरक्षित सिंचनासाठी  
पाण्याची गरज -- ६३६ टी.सी.एम.
- क) खरीप हंगामाशेवटी जल-संधारण कामांमुळे  
अतिरिक्त पाणी साठा अ) - ब) -- ६१६.४ टी.सी.एम.

वरील प्रमाणे खरीप हंगामाच्या शेवटी ६१६.४ टी.सी.एम. इतका अतिरिक्त पाणी साठा उपलब्ध होत आहे. हा पाणीसाठा रब्बी हंगामातील संरक्षित सिंचन, तसेच रब्बी हंगामातील पिकाखालील क्षेत्र वाढविण्यास उपयोगी येऊ शकतो.

- ड) खरीप हंगामाशेवटी नवीन कामे करून  
अतिरिक्त पाणी साठा निर्माण  
करण्याची गरज ब) - अ) -- ० टी.सी.एम.

टीप - वरील ब) वजा अ) ही संख्या शून्य पेक्षा कमी येत असल्यास ड) मध्ये शून्य लिहिण्यात यावे.

८. बिगर शेती जमिनीतून होणारे पाण्याचे बाष्पीभवन (वन-क्षेत्र, कुरण/गवत व पडक्षेत्र)

अ.क्र.	जमिनीचा प्रकार	क्षेत्र (हे.)	पाण्याचे बाष्पीभवन (मि.मि.)	एकुण पाण्याचे बाष्पीभवन (टी.सी.एम.)
(१)	(२)	(३)	(४)	(३)×(४)/१००
१	कायम पड / चालू पड / बिगर शेती	२००	५०	१००
२	कुरण / गवत / गायरान	--	२००	
३	वन क्षेत्र	--	८००	
एकुण				१००

९. रब्बी व उन्हाळी हंगामासाठी शिल्लक पाणी

रब्बी व उन्हाळी हंगामासाठी उपलब्ध पाणी (टी.सी.एम)

- = पर्जन्यमानातून उपलब्ध होणारे पाणी (मुद्दा क्र. (१)नुसार)
- पर्जन्यामानामुळे होणारा अपधाव (मुद्दा क्र. (२)नुसार)
- पिण्याच्या पाण्याची गरज(मुद्दा क्र. (४)नुसार)
- खरीप हंगामातील लागवडीखालील पिकांची गरज (मुद्दा क्र. (५)नुसार)
- बिगर शेती जमिनीतून होणारे पाण्याचे बाष्पीभवन (मुद्दा क्र. (८)नुसार)
- खरीप हंगामातील संरक्षित सिंचनासाठी पाण्याची गरज(मुद्दा क्र. (६)नुसार)
- + मृद व जल संधारण कामांमुळे उपलब्ध होणारे पाणी (मुद्दा क्र. (३)नुसार)

रब्बी व उन्हाळी हंगामासाठी उपलब्ध पाणी (टी.सी.एम)

$$= १२१६७.२ - ८२०.२ - १३८.३ - ६३६०.८ - १०० - ६३६ + १२५२.४$$

$$= ५३६४.३ \text{ टी.सी.एम.}$$

१०. रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पिकांच्या पाण्याची गरज

१०.१ रब्बी हंगामातील प्रमुख पिके

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
	(१)	(२)	(३)	$\frac{२) \times ३)}{१००}$
१	गहू	९५	४५०	४२७.५
२	हरभरा	४५८	३२५	१४८८.५
३	र. ज्वारी	२९०	४००	११६०
४	करडई	३०	३२५	९७.५
५	मका	५२	४५०	२३४
६	.....			
एकुण				३४०७.५

१०.२ रब्बी हंगामातील भाजीपाला पिके

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
	(१)	(२)	(३)	$\frac{२) \times ३)}{१००}$
१	.....			
२	.....			

एकुण			
------	--	--	--

१०.३ उन्हाळी हंगामातील पिके

अ.क्र.	पिकाचे नाव	क्षेत्र (हे.)	आवश्यक पाणी प्रति हे. (मि.मि)	एकुण आवश्यक पाणी (टी.सी.एम.)
	(१)	(२)	(३)	$\frac{२ \times ३}{१००}$
१	भुईमुग	१०	६००	६०
२	चारा पिके			
३	--			
	एकुण			६०

रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पिकांच्या पाण्याची एकुण गरज

= रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पेरलेल्या पिकांच्या पाण्याची गरज [(१०.१) + (१०.२) + (१०.३)]

+ खरीप हंगामातील लांब पिके व वार्षिक पिकांची उर्वरित पाण्याची गरज [(५.५)]

= (१०.१) + (१०.२) + (१०.३) + (५.५)

= ३४०७.५ + ० + ६० + १०१२

= ४४७९.५ टी.सी.एम.

११. रब्बी व उन्हाळी हंगामाच्या शेवटी शिल्लक पाणी

रब्बी व उन्हाळी हंगामाच्या शेवटी शिल्लक पाणी

= रब्बी व उन्हाळी हंगामाच्या सुरुवातीला उपलब्ध पाणी (मुद्दा क्र. ९ नुसार)

- रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पिकांच्या पाण्याची गरज (मुद्दा क्र. १० नुसार)

= ५३६४.३ - ४४७९.५

= (+) ८८४.८ टी.सी.एम.

वरील संख्या शून्य पेक्षा कमी आहे. याचा अर्थ रब्बी व उन्हाळी पिकांच्या पाण्याची तुट आहे. म्हणजेच उपलब्ध पाण्यापेक्षा गरज जास्त आहे.

१२. रब्बी जल-वापर निर्देशांक

=  $\frac{\text{रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पिकांच्या पाण्याची गरज}}{\text{रब्बी व उन्हाळी हंगामासाठी शिल्लक पाणी}}$

$$= \frac{४४७९.५ \text{ टी.सी.एम.}}{५३६४.३ \text{ टी.सी.एम.}}$$

$$= ०.८३५$$

### निष्कर्ष

रब्बी जल-वापर निर्देशांक हा

अ) १.० पेक्षा कमी आल्यास	--	सुरक्षित स्थिती
ब) १.० पेक्षा जास्त आल्यास	--	असुरक्षित स्थिती

वरील ३ नमूद केलेले मुद्दे या प्रमाणे नियोजन केल्यास रब्बी जल वापर निर्देशांक हा १ पेक्षा कमी होतो हे वरील ताळेबंदावरून दिसून येते

वरील नियोजनाप्रमाणे

१) जल व मृद संधारण कामांतून वाढलेला पाणी साठा	= ९२१.८ टी.सी.एम.
२) drip व sprinkler च्या सहाय्याने कमी झालेली पाण्याची गरज (उसाचे क्षेत्र कमी करून उर्वरित क्षेत्र drip खाली आणल्यामुळे)	= १२०० टी.सी.एम.
३) पिक पद्धती मध्ये बदल (सोयाबीन चे क्षेत्र कमी करून मुग व उडिद पिकांच्या क्षेत्रात वाढ)	= ४०० टी.सी.एम.
४) पिक पद्धती मध्ये बदल (हरभरा पिकाखालील क्षेत्रामध्ये १०० हे. वाढ व गहू पिकाखालील क्षेत्रामध्ये ५० हे. इतकी वाढ)	= -५५० टी.सी.एम.

एकुण पाणी उपलब्धते मध्ये वाढ	= २५२१.८ - ५५०
	= १९७१.८ टी.सी.एम.

एकुण रब्बी क्षेत्रामध्ये झालेली वाढ

(उसाचे व सोयाबीनचे क्षेत्र कमी होऊन  
हरभरा व गहू खालील क्षेत्रामध्ये वाढ)

$$= ११० \text{ हे.}$$

वरील पाणी उपलब्धते मधल्या वाढी मुळे नियोजना पूर्वीच्या पाण्याची तुट भागून अतिरिक्त ८८४.८ टी.सी.एम. इतके पाणी शिल्लक राहते.