

जल संवर्धन व संग्रहण के माध्यम से सुरक्षित पेयजल की उपलब्धता सुनिश्चित करना

प्रायोजक
वाटर-एड, भोपाल

क्रियान्वयन एजेंसी
परहित समाज सेवी संस्था, दतिया



तकनीकी मार्गदर्शन

नेशनल सेन्टर फॉर ह्यूमन सेटलमेन्ट्स एण्ड एनवायरनमेन्ट

ई-5/ए, गिरीश कुंज, अरेरा कॉलोनी, भोपाल – 462016 (म.प्र.)

फोन नं. : 0755-4277074, 2463731, फैक्स नं. : 2465651

ई-मेल : nchsebpl@gmail.com, [logon : www.nchse.org](http://www.nchse.org)

अनुक्रमणिका

विवरण	पृष्ठ संख्या
प्रस्तावना	1
वाटर-एड (परिचय)	1
एन.सी.एच.एस.ई. (परिचय)	2
उद्देश्य	3
अवधारणा	3
कार्य प्रणाली	4
जल बजट, जिला एवं विकासखण्ड-दतिया (क्लस्टर क्रमांक-1)	5-30
नक्शे	31-35

1. प्रस्तावना :

मृदा, जल एवं वनस्पति पृथ्वी पर जीवन के आधारभूत एवं प्राणभूत संसाधन हैं। इनका आपस में प्रकृति से प्रत्यक्ष रूप से आपसी संतुलन है। हमें अच्छी तरह ज्ञात है कि जीवन पानी पर निर्भर है, बिना पानी के जीवन की परिकल्पना करना भी मुश्किल है। किन्तु मनुष्य द्वारा स्वयं की आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु प्राकृतिक संतुलन की अनदेखी कर रहा है, जिसके गंभीर दुष्परिणाम परिलक्षित हो रहे हैं। यही कारण है कि विश्व की अनेक सभ्यताएँ एवं नदियाँ रेगिस्तान में विलीन हो चुकी हैं। भूमि अवक्रमण एवं जलस्तर में कमी आने के साथ-साथ प्राकृतिक संसाधनों पर निरंतर पड़ रहे दबाव के परिणाम स्वरूप भूमिगत जल स्रोत अपर्याप्त एवं दूषित व गंदा होता जा रहा है।

दतिया जिले के 30 ग्रामों में निवासरत ग्रामीणों के दैनिक उपभोग जैसे स्नान, भोजन, शुद्ध एवं सुरक्षित पेयजल, निस्तार, पशुधन एवं कृषि हेतु जल संवर्धन एवं संरक्षण के माध्यम से ग्रामीणों की उपरोक्त आवश्यकता हेतु सुरक्षात्मक रूप से जल की उपलब्धता को सुनिश्चित करने हेतु वाटरएड द्वारा स्थानीय स्तर पर अशासकीय संस्था परहित के साथ मिलकर उक्त ग्रामों में सुरक्षात्मक पेयजल व अन्य उपयोग हेतु एन.सी.एच.एस.ई., भोपाल के तकनीकी सहयोग से, विशेष रूप से जी.आई.एस. पद्धति द्वारा जल संवर्धन एवं संरक्षण संरचनाओं का चिह्नकन कर सुरक्षात्मक जलापूर्ति हेतु नियोजन किया जा रहा है।

उक्त नियोजन कार्य वाटरएड के श्री एस.सी. जायसवाल एवं डॉ. असद उमर के कुशल मार्गदर्शन में पूर्ण किया गया इस हेतु संस्था श्री एस.सी. जायसवाल व डॉ. असद उमर का आधार व्यक्त करती है। जल बजट निर्माण हेतु आँकड़ों के संग्रहण में सहयोग प्रदान करने के लिए संस्था की ओर से कृषि विभाग, पशुपालन विभाग, चयनित क्लस्टर के ग्रामीणजन, परहित संस्था के श्री विजय सिंह व उनकी टीम, एन.सी.एच.एस.ई. संस्था के विषय विशेषज्ञ श्री के.एस. बनर्जी, श्री अविनाश श्रीवास्तव, श्री राजेश कुमार वर्मा एवं श्री आर.एस. यादव को सहयोग करने हेतु संस्था आभार व्यक्त करती है।

2. वाटर—एड :

वाटरएड एक अन्तर्राष्ट्रीय विकास संस्था है। संस्था विश्व के 30 विकासशील देशों में जल एवं स्वच्छता जैसे मुद्दों को लेकर कार्यरत है। भारत में वाटर—एड संस्था द्वारा वर्तमान में 10 राज्यों में छोटी-छोटी अशासकीय संस्थाओं के साथ मिलकर सुरक्षित पेयजल, स्वच्छता एवं साफ-सफाई आदि विषयों को लेकर निचले स्तर पर ग्रामीण एवं सुदूर अंचलो में समाज के गरीब एवं सामाजिक व आर्थिक रूप से पिछड़े हुए समुदायों हेतु कार्य किया जा रहा है। भारत में वाटर—एड संस्था द्वारा निम्न बिन्दुओं पर आधारित कार्य किया जा रहा है।

- संस्था द्वारा समाज के गरीब व अतिगरीब व्यक्तियों तक सुरक्षित जल, स्वास्थ्य एवं स्वच्छता की उपलब्धता सुनिश्चित करने हेतु अवसर प्रदान करना।

- संस्था द्वारा सरकार एवं सेवाप्रदाताओं को सुरक्षित जल, स्वास्थ्य एवं उन्नत स्वच्छता विषय पर क्षमता वृद्धि हेतु सहायता करना।
- संस्था द्वारा मानव विकास हेतु सुरक्षित जल, स्वास्थ्य एवं उन्नत स्वच्छता के संदर्भ में अतिमहत्वपूर्ण भूमिका अदा करना।
- संस्था द्वारा अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर सुरक्षित जल, स्वास्थ्य एवं उन्नत स्वच्छता हेतु प्रभावशाली तरीके से नेतृत्व प्रदान करने हेतु संस्थाओं की पहचान कर उनका विकास करना।

3. एन.सी.एच.एस.ई. :

नेशनल सेन्टर फॉर ह्यूमन सेटलमेन्ट्स एण्ड एनवायरनमेन्ट (एन.सी.एच.एस.ई.) एक अशासकीय संस्था है, जिसका पंजीयन मध्यप्रदेश फर्म एवं सोसायटी अधिनियम 1973 के तहत 19 जून, 1984 को हुआ है। संस्था का कार्यक्षेत्र 1984 से सतत रूप से नोडल एजेंसी के रूप में जलग्रहण क्षेत्र प्रबंधन विकास कार्यक्रम, अनुसंधान, मूल्यांकन एवं निरीक्षण, आजीविका उन्नयन के कार्य, उपभोक्ता संरक्षण के कार्य, जी.आई.एस. तकनीकी का उपयोग विशेषकर नियोजन, मूल्यांकन एवं अनुश्रवण हेतु, रिमोट सेंसिंग आदि अनेक कार्य सम्पादित कर रही है।

वाटरएड द्वारा विकासखण्ड एवं जिला-दतिया में परहित संस्था को 30 ग्रामों के क्लस्टर में ग्रामीणों हेतु सुरक्षित पेयजल की उपलब्धता हेतु कार्य दिया है। एन.सी.एच.एस.ई. को अनुभव के आधार पर वाटरएड ने परहित संस्था द्वारा संचालित कार्यों में तकनीकी सुझाव व मार्गदर्शन देने हेतु चयनित किया है।

मुख्यतः एन.सी.एच.एस.ई. द्वारा जलग्रहण विकास कार्यों में जी.आई.एस. तकनीक का उपयोग संस्था द्वारा संचालित परियोजनाओं में प्रभावी व परिणाममूलक कार्य करने हेतु विगत 15 वर्षों से सतत रूप से किया जा रहा है, जिसके अपेक्षित परिणाम संस्था द्वारा संचालित कार्य क्षेत्रों में स्पष्ट रूप से परिलक्षित हो रहे हैं।

परहित संस्था द्वारा सुरक्षित पेयजल उपलब्ध कराने की समस्या का समाधान स्थानीय स्तर पर Roof water harvesting technique के माध्यम से किया गया है। वाटरएड द्वारा एन.सी.एच.एस.ई. संस्था को परहित संस्था द्वारा संचालित कार्यों में तकनीकी सुझाव व मार्गदर्शन देने हेतु चयनित करने के उपरान्त परहित संस्था व एन.सी.एच.एस.ई. के संयुक्त तकनीकी प्रयास द्वारा दतिया जिला व विकासखण्ड के 30 ग्रामों में ग्रामीणों को सुरक्षित पेयजल की उपलब्धता सुनिश्चित कराने हेतु कैचमेन्ट क्षेत्र उपचार पद्धति की अवधारणा को अंगीकृत कर नियोजन किया गया है। इसके परिणामस्वरूप उक्त 30 ग्रामों में अल्प अवधि व दीर्घ अवधि दोनों तरह के उद्देश्यों की पूर्ति होगी एवं चयनित 30 ग्रामों के क्लस्टर में सुरक्षित पेयजल की उपलब्धता एवं स्थायित्व को बल प्राप्त होगा।

4. उद्देश्य :

- चयनित क्लस्टर के ग्रामों में जल संरक्षण एवं संवर्धन नियोजन के द्वारा निवासरत ग्रामीणों हेतु सुरक्षित पेयजल की उपलब्धता सुनिश्चित करना।
- सतही प्रवाह को कम करके भूमि के अंदर पानी रिसन की मात्रा बढ़ाना, जिससे भूमिगत जल स्तर में वृद्धि हो सके।
- सतही जल संग्रहण एवं भू-जल संवर्धन के माध्यम से ग्राम स्तर पर सिंचाई, पीने एवं निस्तार तथा पशुओं के लिए पर्याप्त मात्रा में पानी की उपलब्धता सुनिश्चित करना।

5. अवधारणा :

वर्तमान में परहित संस्था द्वारा चयनित क्लस्टर के ग्रामों में स्थानीय स्तर पर भू-जल रिचार्ज का कार्य गतिविधि आधारित पद्धति से किया जा रहा है। इस प्रयोग के परिणामस्वरूप सीमित प्रभाव व लाभ प्राप्त हुए हैं। इस प्रभाव को दीर्घकालीन सुरक्षित पेयजल उपलब्धता सुनिश्चित, परिवर्तित करने के लिए वाटरएड, भोपाल व सहयोगी संस्था परहित द्वारा एन.सी.एच.एस.ई., भोपाल से कैचमेन्ट उपचार पद्धति के सम्बन्ध में तकनीकी सहयोग व मार्गदर्शन की अपेक्षा की गई।

चयनित क्लस्टर में एन.सी.एच.एस.ई. द्वारा कैचमेन्ट उपचार पद्धति की अवधारणा के आधार पर चयनित क्लस्टर में सतही जल एवं रिचार्ज संरचनाओं की जलधारण क्षमता का आंकलन कर भू-जल रिचार्ज हेतु किया गया है। इस कार्य में जी.आई.एस. का उपयोग किया गया है ताकि वर्तमान में मौजूद एवं प्रस्तावित संरचनाओं एवं संसाधनों का समुचित उपयोग हो सके।

6. कार्य प्रणाली :

सर्वप्रथम चयनित क्लस्टर के ग्रामों को टोपोशीट के माध्यम से ड्रेनेज लाईन का Order-wise Delineation किया गया तथा समस्त ग्रामों की स्थिति को चिन्हांकित किया गया। परहित संस्था द्वारा चयनित क्लस्टर के ग्रामों में उपलब्ध समस्त प्रकार की जल से सम्बन्धित संरचनाओं को जी.पी.एस. के माध्यम से ग्रामवार संरचनाओं की स्थिति (अक्षांश एवं देशांश सहित) का सर्वेक्षण कर आँकड़े उपलब्ध कराया गया। उक्त प्राप्त संरचनाओं से सम्बन्धित आँकड़ों को संस्था एन.सी.एच.एस.ई. द्वारा जी.आइ.एस. तकनीक के माध्यम से ग्रामवार एवं संरचनावार नक्शों पर चिन्हांकित किया।

संस्था द्वारा तैयार किए गए नक्शों में चिन्हांकित संरचनाओं, ड्रेनेज लाईनों की वास्तविक स्थिति का परीक्षण एवं निरीक्षण हेतु संस्था के जलग्रहण विशेषज्ञों की टीम को क्षेत्र भ्रमण हेतु भेजा गया। संस्था के विषय विशेषज्ञ एवं परहित संस्था के क्षेत्रीय अधिकारियों के साथ संयुक्त रूप से चयनित क्लस्टर के 12 ग्रामों का भ्रमण व सर्वेक्षण किया गया। भ्रमण व सर्वेक्षण के दौरान 12 ग्रामों के कैचमेन्ट क्षेत्र में नवीन प्रस्तावित संरचनाओं एवं मरम्मत योग्य संरचनाओं के स्थानों को जी.पी.एस. के माध्यम से चिन्हित किया गया। इस आधार पर 12 ग्रामों में उपलब्ध एवं जनित संरचनाओं में जलधारण क्षमता तथा ग्रामीणों के सुरक्षित पेयजल के साथ विभिन्न प्रयोजनों जैसे निस्तार, कृषि एवं पशुधन हेतु जलापूर्ति की उपलब्धता का आँकलन जल बजट के माध्यम से किया गया है।

ग्राम एवं क्लस्टरवासीयों के समस्त प्रकार की जल की आवश्यकताओं की पूर्ति की संभावना को ज्ञात करने के लिए, ग्राम व क्लस्टर में वर्षा के माध्यम से प्राप्त होने वाला सतही जल (रन-आफ) के द्वारा एवं प्राकृतिक रूप से होने वाले भू-जल रिचार्ज की दोहन योग्य सकल मात्रा का आँकलन करना उक्त आँकलनानुसार जल की संभावित उपलब्धता हेतु सतही जल एवं रिचार्ज संरचनाओं की प्लानिंग करना है।

7. चयनित क्लस्टर में जल बजट की गणनाकर सतही एवं भू-जल रिचार्ज संरचनाओं का आँकलन :

i. क्लस्टर के जल बजट बनाने का उद्देश्य :

चयनित क्लस्टर में सम्मिलित ग्राम-भदमुरा, सोनार, कुथरा, जोहनार, कमथरा, पिटसुरा, सतारी, पाली पमारी, टोंक खुर्द, जिगना, तिवारी का पुरा व चिरई है। इन ग्रामों एवं क्लस्टरवासीयों के समस्त प्रकार की जल की आवश्यकताओं की पूर्ती की संभावना को ज्ञात करने के लिए, ग्राम व क्लस्टर में वर्षा के माध्यम से प्राप्त होने वाला सतही जल (रन-आफ) के द्वारा एवं प्राकृतिक रूप से होने वाले भू-जल रिचार्ज की दोहन योग्य सकल मात्रा का आँकलन करना उक्त आँकलनानुसार जल की संभावित उपलब्धता हेतु सतही जल एवं रिचार्ज संरचनाओं की प्लानिंग करना है।

ii. ग्राम एवं क्लस्टर का जल बजट बनाने की प्रक्रिया :

- अ. ग्राम व क्लस्टर में पूर्व निर्मित जल संरचनाओं से उपलब्ध जल की मात्रा का आँकलन करना।
- ब. क्लस्टर के ग्रामीणों की सकल जल आवश्यकताओं का आँकलन कर जल की वास्तविक आवश्यकता ज्ञात करना।
- स. सतही जल (रन-आफ) और भूजल रिचार्ज की दोहन योग्य मात्रा का आँकलन करना।
- द. पानी की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये नई संरचनायें एवं उनकी जलभरण क्षमता।

(अ). पूर्व में निर्मित सतही जल संरचनाओं एवं भूजल संसाधनों से उपलब्ध जल की मात्रा का आँकलन : क्लस्टर के सम्मिलित ग्रामों में सतही जल एवं भू-जल सम्बन्धित 16940.00 मीटर केनाल सिंचाई हेतु 9 ग्रामों में उपलब्ध है, 1 स्टॉप डेम ग्राम-जोनहार में तथा 173 कुएँ, 46 ट्यूबवेल है, जिनसे क्लस्टर के सभी ग्रामों में 1964.673 हेक्टेयर भूमि पर रबी के मौसम में गेहूँ हेतु तीन बार, सरसों, चना, मसूर, मटर एवं अन्य फसलों को दो बार सिंचाई हेतु जल प्रदाय किया जाता है। उपरोक्तानुसार उक्त संरचनाओं से लिये जाने वाले पानी की सम्भावित मात्रा निम्नानुसार है :

सतही जल से सिंचित रकबा, प्रति सिंचाई प्रयुक्त जल एवं प्रयुक्त पानी की संभावित मात्रा

तालिका क्रमांक-1

क्र.	फसल का नाम	रकबा (हेक्टेयर)	सिंचाई की संख्या	जल की मात्रा प्रति सिंचाई (मी.)	पानी की कुल मात्रा (हे.मी.)
A. भदमुरा					
1	गेहूँ	53.250	3	0.075	11.981
2	चना	29.120	2	0.075	4.368
3	मसूर	11.250	2	0.075	1.687
4	सरसों	23.380	2	0.075	3.507
5	मटर	16.640	2	0.075	2.496
6	अन्य फसल	7.470	2	0.075	1.120
	योग (A)	141.110			25.159
B. सोनार					
1	गेहूँ	80.800	3	0.075	18.180
2	चना	40.400	2	0.075	6.060
3	मसूर	7.360	2	0.075	1.104
4	सरसों	50.396	2	0.075	7.559
5	मटर	15.340	2	0.075	2.301
6	अन्य फसल	6.104	2	0.075	0.916
	योग (B)	200.400			36.120
C. कुथरा					
1	गेहूँ	218.353	3	0.075	49.129
2	चना	105.410	2	0.075	15.811
3	मसूर	39.321	2	0.075	5.898
4	सरसों	98.719	2	0.075	14.808
5	मटर	26.772	2	0.075	4.016
6	अन्य फसल	17.553	2	0.075	2.633
	योग (C)	506.128			92.295
D. जोहनार					
1	गेहूँ	20.897	3	0.075	4.702
2	चना	9.702	2	0.075	1.455
3	मसूर	5.971	2	0.075	0.896
4	सरसों	10.449	2	0.075	1.567
5	मटर	6.717	2	0.075	1.007
6	अन्य फसल	4.700	2	0.075	0.705
	योग (D)	58.436			10.332
E. कमथरा					
1	गेहूँ	7.240	3	0.075	1.629
2	चना	3.110	2	0.075	0.466
3	मसूर	2.130	2	0.075	0.319
4	सरसों	3.820	2	0.075	0.573
5	मटर	2.700	2	0.075	0.405
6	अन्य फसल	1.510	2	0.075	0.226
	योग (E)	20.510			3.618

क्र.	फसल का नाम	रकबा (हेक्टेयर)	सिंचाई की संख्या	जल की मात्रा प्रति सिंचाई (मी.)	पानी की कुल मात्रा (हे.मी.)
F. पिटसुरा					
1	गेहूँ	34.160	3	0.075	7.686
2	चना	14.560	2	0.075	2.184
3	मसूर	6.160	2	0.075	0.924
4	सरसों	12.880	2	0.075	1.932
5	मटर	7.840	2	0.075	1.176
6	अन्य फसल	4.010	2	0.075	0.602
	योग (F)	79.610			14.504
G. सतारी					
1	गेहूँ	47.040	3	0.075	10.584
2	चना	20.160	2	0.075	3.024
3	मसूर	7.840	2	0.075	1.176
4	सरसों	22.400	2	0.075	3.360
5	मटर	15.120	2	0.075	2.268
6	अन्य फसल	5.390	2	0.075	0.809
	योग (G)	117.950			21.221
H. पाली पमारी					
1	गेहूँ	10.320	3	0.075	2.322
2	चना	6.160	2	0.075	0.924
3	मसूर	2.240	2	0.075	0.336
4	सरसों	6.280	2	0.075	0.942
5	मटर	5.040	2	0.075	0.756
6	अन्य फसल	1.830	2	0.075	0.275
	योग (H)	31.870			5.555
I. टोंक खुर्द					
1	गेहूँ	14.820	3	0.075	3.335
2	चना	6.840	2	0.075	1.026
3	मसूर	2.850	2	0.075	0.428
4	सरसों	7.980	2	0.075	1.197
5	मटर	4.560	2	0.075	0.684
6	अन्य फसल	2.850	2	0.075	0.427
	योग (I)	39.900			7.097
J. जिगना					
	योग (J)				
K. तिवारी का पुरा					
	योग (K)				
L. चिरई					
	योग (L)				

तालिका क्रमांक-1.1

क्र.	फसल का नाम	रकबा (हेक्टेयर)	सिंचाई की संख्या	जल की मात्रा प्रति सिंचाई (मी.)	पानी की कुल मात्रा (हे.मी.)
क्लस्टर विवरण					
1	गेहूँ	486.880	3	0.075	109.548
2	चना	235.462	2	0.075	35.318
3	मसूर	85.122	2	0.075	12.768
4	सरसों	236.304	2	0.075	35.445
5	मटर	100.729	2	0.075	15.109
6	अन्य फसल	51.417	2	0.075	7.713
	कुल योग	1195.914			215.901

भू-जल से सिंचित रकबा एवं प्रयुक्त पानी की संभावित मात्रा

तालिका क्रमांक-2

क्र.	फसल का नाम	रकबा (हेक्टेयर)	सिंचाई की संख्या	जल की मात्रा प्रति सिंचाई (मी.)	पानी की कुल मात्रा (हे.मी.)
A. भदमुरा					
1	गेहूँ	10.500	3	0.075	2.362
2	चना	5.880	2	0.075	0.882
3	मसूर	1.000	2	0.075	0.150
4	सरसों	4.620	2	0.075	0.693
5	मटर	3.360	2	0.075	0.504
6	अन्य फसल	2.140	2	0.075	0.321
	योग (A)	27.500			4.912
B. सोनार					
1	गेहूँ	15.200	3	0.075	3.420
2	चना	7.600	2	0.075	1.140
3	मसूर	2.000	2	0.075	0.300
4	सरसों	9.500	2	0.075	1.425
5	मटर	2.660	2	0.075	0.399
6	अन्य फसल	0.040	2	0.075	0.006
	योग (B)	37.000			6.690
C. कुथरा					
1	गेहूँ	42.647	3	0.075	9.595
2	चना	20.588	2	0.075	3.088
3	मसूर	7.679	2	0.075	1.152
4	सरसों	19.281	2	0.075	2.892
5	मटर	5.228	2	0.075	0.784
6	अन्य फसल	2.167	2	0.075	0.325
	योग (C)	97.590			17.836

क्र.	फसल का नाम	रकबा (हेक्टेयर)	सिंचाई की संख्या	जल की मात्रा प्रति सिंचाई (मी.)	पानी की कुल मात्रा (हे.मी.)
D. जोहनार					
1	गेहूँ	7.103	3	0.075	1.598
2	चना	3.298	2	0.075	0.497
3	मसूर	2.029	2	0.075	0.304
4	सरसों	3.551	2	0.075	0.533
5	मटर	2.283	2	0.075	0.342
6	अन्य फसल	1.780	2	0.075	0.267
	योग (D)	20.044			3.541
E. कमथरा					
1	गेहूँ	43.210	3	0.075	9.722
2	चना	15.340	2	0.075	2.301
3	मसूर	8.870	2	0.075	1.330
4	सरसों	19.180	2	0.075	2.877
5	मटर	7.300	2	0.075	1.095
6	अन्य फसल	5.900	2	0.075	0.885
	योग (E)	99.800			18.210
F. पिटसुरा					
1	गेहूँ	21.840	3	0.075	4.914
2	चना	7.440	2	0.075	1.116
3	मसूर	4.840	2	0.075	0.726
4	सरसों	6.120	2	0.075	0.918
5	मटर	4.160	2	0.075	0.624
6	अन्य फसल	3.150	2	0.075	0.473
	योग (F)	47.550			8.771
G. सतारी					
1	गेहूँ	34.030	3	0.075	7.657
2	चना	9.840	2	0.075	1.476
3	मसूर	6.160	2	0.075	0.924
4	सरसों	12.600	2	0.075	1.890
5	मटर	7.880	2	0.075	1.182
6	अन्य फसल	4.240	2	0.075	0.636
	योग (G)	74.750			13.765
H. पाली पमारी					
1	गेहूँ	12.530	3	0.075	2.819
2	चना	4.840	2	0.075	0.726
3	मसूर	1.760	2	0.075	0.264
4	सरसों	5.720	2	0.075	0.858
5	मटर	3.960	2	0.075	0.594
6	अन्य फसल	2.440	2	0.075	0.366
	योग (H)	31.250			5.627

क्र.	फसल का नाम	रकबा (हेक्टेयर)	सिंचाई की संख्या	जल की मात्रा प्रति सिंचाई (मी.)	पानी की कुल मात्रा (हे.मी.)
I. टोंक खुर्द					
1	गेहूँ	25.130	3	0.075	5.654
2	चना	12.160	2	0.075	1.824
3	मसूर	7.150	2	0.075	1.073
4	सरसों	9.020	2	0.075	1.353
5	मटर	6.440	2	0.075	0.966
6	अन्य फसल	4.150	2	0.075	0.623
	योग (D)	64.050			11.493
J. जिगना					
1	गेहूँ	53.700	3	0.075	12.083
2	चना	22.640	2	0.075	3.396
3	मसूर	14.000	2	0.075	2.100
4	सरसों	33.960	2	0.075	5.094
5	मटर	15.565	2	0.075	2.335
6	अन्य फसल	1.635	2	0.075	0.245
	योग (E)	141.500			25.253
K. तिवारी का पुरा					
1	गेहूँ	27.900	3	0.075	6.278
2	चना	8.370	2	0.075	1.256
3	मसूर	7.672	2	0.075	1.151
4	सरसों	11.160	2	0.075	1.674
5	मटर	9.067	2	0.075	1.360
6	अन्य फसल	5.581	2	0.075	0.837
	योग (F)	69.750			12.556
L. चिरई					
1	गेहूँ	19.712	3	0.075	4.435
2	चना	9.276	2	0.075	1.391
3	मसूर	8.116	2	0.075	1.217
4	सरसों	11.595	2	0.075	1.739
5	मटर	6.957	2	0.075	1.044
6	अन्य फसल	2.319	2	0.075	0.348
	योग (G)	57.975			10.174

तालिका क्रमांक-2.1

क्र.	फसल का नाम	रकबा (हेक्टेयर)	सिंचाई की संख्या	जल की मात्रा प्रति सिंचाई (मी.)	पानी की कुल मात्रा (हे.मी.)
क्लस्टर विवरण					
1	गेहूँ	313.502	3	0.075	70.537
2	चना	127.272	2	0.075	19.093
3	मसूर	71.276	2	0.075	10.691
4	सरसों	146.307	2	0.075	21.946
5	मटर	74.860	2	0.075	11.229
6	अन्य फसल	35.542	2	0.075	5.332
	कुल योग	768.759			138.828

- नोट :-1. क्लस्टर के ग्रामों में कुओं एवं ट्यूबवेल का उपयोग सिंचाई व पेयजल आपूर्ति के लिये किया जाता है।
2. वर्तमान में क्लस्टर के ग्रामों की कृषि में प्रयुक्त सतही एवं भूजल की सकल मात्रा (215.901 + 138.828) **354.729** हे.मी. है।
3. वर्तमान में क्लस्टर के ग्रामों में सिंचित क्षेत्र का रकबा गेहूँ 800.382 हेक्टेयर, चना 362.734 हेक्टेयर, सरसों 382.611 हेक्टेयर, मटर 175.589 हेक्टेयर, मसूर 156.398 हेक्टेयर एवं अन्य फसल 86.959 हेक्टेयर है।

(ब). क्लस्टर के ग्रामीणों की सकल जल आवश्यकताओं का आँकलन कर उपयोग हेतु जल की वास्तविक आवश्यकता ज्ञात करना : क्लस्टर के ग्रामों में पानी का उपयोग मुख्यतः मनुष्य एवं पशुओं हेतु पेयजल व निस्तार तथा कृषि कार्य में मुख्य रूप से सिंचाई के लिये किया जाता है। उक्त मदों में प्रयोग में आने वाले पानी की वार्षिक आवश्यकताओं का आँकलन निम्नानुसार किया गया है।

- मनुष्यों हेतु पेय जल एवं निस्तार की आवश्यकता का आँकलन : क्लस्टर के ग्रामों में निवासरत लोगों की वार्षिक जल आवश्यकता का आँकलन निम्नानुसार है :

तालिका क्रमांक-3

ग्राम का नाम	ग्राम का सेन्सस कोड	क्लस्टर के ग्रामों की वर्तमान जनसंख्या	अनुमानित जनसंख्या आगामी 5 वर्ष हेतु	प्रतिदिन प्रति व्यक्ति पानी की आवश्यकता (लीटर में)	पानी की कुल वार्षिक आवश्यकता हेक्टेयर मीटर में [4×5×365/1000]/10000
1	2	3	4	5	6
भदमुरा	00325100	887	1108	40	1.618
सोनार	00327300	475	593	40	0.866
कुथरा	00324800	1689	2111	40	3.082
जोहनार	00324900	1157	1446	40	2.111
कमथरा	00325300	563	703	40	1.026
पिटसुरा	00325200	587	733	40	1.070
सतारी	00435500	683	853	40	1.245
पाली पमारी	00435400	240	300	40	0.438
टोंक खुर्द	00435200	473	591	40	0.863
जिगना	00435600	3227	4033	40	5.888
तिवारी का पुरा	00435800	115	143	40	0.209
चिरई	00435700	208	260	40	0.380
कुल योग					24.796

- पशुओं के लिये जल की आवश्यकता का आँकलन : क्लस्टर के ग्रामों में उपलब्ध पशुओं की वार्षिक जल आवश्यकता का आँकलन निम्नानुसार है :

तालिका क्रमांक-4

पशुओं के नाम	पशुओं की संख्या	प्रतिदिन प्रति पशु पानी की कुल आवश्यकता (लीटर)	प्रतिदिन पानी की कुल आवश्यकता (2 × 3)	पानी की कुल वार्षिक आवश्यकता (घन मीटर)
1	2	3	4	5
भदमुरा				
गाय	123	135	16605	6060.83
बैल	67	135	9045	3301.43
भैंस/भैंसा	112	155	17360	6336.40
बकरा/बकरी	81	8	648	236.52
योग	383		43658	15935.18
सोनार				
गाय	62	135	8370	3055.05
बैल	39	135	5265	1921.73
भैंस/भैंसा	52	155	8060	2941.90
बकरा/बकरी	88	8	704	256.96
योग	241		22399	8175.64

पशुओं के नाम	पशुओं की संख्या	प्रतिदिन प्रति पशु पानी की कुल आवश्यकता (लीटर)	प्रतिदिन पानी की कुल आवश्यकता (2 × 3)	पानी की कुल वार्षिक आवश्यकता (घन मीटर)
1	2	3	4	5
कुथरा				
गाय	176	135	23760	8672.40
बैल	78	135	10530	3843.45
भैंस/भैंसा	145	155	22475	8203.38
बकरा/बकरी	112	8	896	327.04
योग	511		57661	21046.27
जोहनार				
गाय	223	135	30105	10988.30
बैल	98	135	13230	4828.95
भैंस/भैंसा	189	155	29295	10692.70
बकरा/बकरी	197	8	1576	575.24
योग	707		74206	27085.19
कमथरा				
गाय	79	135	10665	3892.73
बैल	30	135	4050	1478.25
भैंस/भैंसा	44	155	6820	2489.30
बकरा/बकरी	67	8	536	195.64
योग	220		22071	8055.92
पिटसुरा				
गाय	84	135	11340	4139.10
बैल	46	135	6210	2266.65
भैंस/भैंसा	56	155	8680	3168.20
बकरा/बकरी	62	8	496	181.04
योग	248		26726.00	9754.99
सतारी				
गाय	115	135	15525	5666.63
बैल	76	135	10260	3744.90
भैंस/भैंसा	94	155	14570	5318.05
बकरा/बकरी	38	8	304	110.96
योग	323		40659	14840.54
पाली पमारी				
गाय	38	135	5130	1872.45
बैल	26	135	3510	1281.15
भैंस/भैंसा	32	155	4960	1810.40
बकरा/बकरी	12	8	96	35.04
योग	108		13696	4999.04

पशुओं के नाम	पशुओं की संख्या	प्रतिदिन प्रति पशु पानी की कुल आवश्यकता (लीटर)	प्रतिदिन पानी की कुल आवश्यकता (2 × 3)	पानी की कुल वार्षिक आवश्यकता (घन मीटर)
1	2	3	4	5
टॉक खुर्द				
गाय	89	135	12015	4385.48
बैल	34	135	4590	1675.35
भैंस/भैंसा	78	155	12090	4412.85
बकरा/बकरी	62	8	496	181.04
योग	263		29191	10654.72
जिगना				
गाय	728	135	98280	35872.20
बैल	524	135	70740	25820.10
भैंस/भैंसा	653	155	101215	36943.50
बकरा/बकरी	183	8	1464	534.36
योग	2088		271699.00	99170.16
तिवारी का पुरा				
गाय	36	135	4860	1773.90
बैल	22	135	2970	1084.05
भैंस/भैंसा	33	155	5115	1866.98
बकरा/बकरी	24	8	192	70.08
योग	115		13137	4795.01
चिरई				
गाय	73	135	9855	3597.08
बैल	37	135	4995	1823.18
भैंस/भैंसा	67	155	10385	3790.53
बकरा/बकरी	31	8	248	90.52
योग	208		25483	9301.31

तालिका क्रमांक-4.1

पशुओं के नाम	पशुओं की संख्या	प्रतिदिन प्रति पशु पानी की कुल आवश्यकता (लीटर)	प्रतिदिन पानी की कुल आवश्यकता (2 × 3)	पानी की कुल वार्षिक आवश्यकता (घन मीटर)
1	2	3	4	5
क्लस्टर विवरण				
गाय	1826	135	246510	89976.15
बैल	1077	135	145395	53069.19
भैंस/भैंसा	1555	155	241025	87974.19
बकरा/बकरी	957	8	7656	2794.44
कुल योग	5415		640586	233813.97
कुल योग (घन मीटर में)				233813.97
कुल योग (हेक्टेयर मीटर में)				23.381

- कृषि हेतु जल की वास्तविक आवश्यकता : क्लस्टर के ग्रामों का कुल क्षेत्रफल 5840.42 हेक्टेयर है, इसमें से 1964.673 हेक्टेयर भूमि सिंचित है। ग्राम में पूर्व में निर्मित सतही एवं भू-जल संसाधनों से रबी मौसम में सिंचित क्षेत्रफल का विवरण तालिका क्रमांक 1 व 2 में दिया गया है।
- सिंचाई हेतु शेष बची कृषि भूमि की वास्तविक जल आवश्यकता का आँकलन : क्लस्टर के ग्रामों की शेष बची असिंचित कृषि भूमि की प्रस्तावित फसलों की सिंचाई (खरीफ में सुरक्षात्मक एवं रबी में प्रस्तावित डेल्टानुसार) के लिए पानी की आवश्यकता की गणना निम्नानुसार है :

तालिका क्रमांक-5

फसल का नाम	योजना क्रियान्वयन उपरान्त सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता		
	बोया जाने वाला निरा क्षेत्र (हेक्टेयर में)	डेल्टा (मीटर में)	सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता (हे.मी. में)
1	2	3	4
1. भदमुरा			
खरीफ			
सोयाबीन	4.000	0.30	1.200
मक्का	1.500	0.30	0.450
ज्वार	1.000	0.20	0.200
बाजरा	1.500	0.20	0.300
चारा व अन्य	1.000	0.20	0.200
योग (1 अ)	9.000		2.350
रबी			
गेंहूँ	6.000	0.225	1.350
चना	3.000	0.225	0.675
अन्य फसल	2.649	0.225	0.596
योग (1 ब)	11.649		2.621
2. सोनार			
खरीफ			
सोयाबीन	3.000	0.30	0.900
मक्का	1.750	0.30	0.525
ज्वार	1.000	0.20	0.200
बाजरा	1.250	0.20	0.250
चारा व अन्य	0.500	0.20	0.100
योग (2 अ)	7.500		1.975
रबी			
गेंहूँ	3.000	0.225	0.675
चना	1.000	0.225	0.225
सरसों	1.000	0.225	0.225
मटर	1.000	0.225	0.225
अन्य फसल	1.689	0.225	0.380
योग (2 ब)	7.689		1.730

फसल का नाम	योजना क्रियान्वयन उपरान्त सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता		
	बोया जाने वाला निरा क्षेत्र (हेक्टेयर में)	डेल्टा (मीटर में)	सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता (हे.मी. में)
1	2	3	4
3. कुथरा			
खरीफ			
खरीफ	4.000	0.30	1.200
सोयाबीन	6.000	0.30	1.800
मक्का	1.500	0.30	0.450
ज्वार	1.000	0.20	0.200
बाजरा	1.500	0.20	0.300
चारा व अन्य	1.000	0.20	0.200
योग (3 अ)	11.000		2.950
रबी			
गेंहूँ	16.000	0.225	3.600
चना	7.000	0.225	1.575
मसूर	4.000	0.225	0.900
सरसों	9.500	0.225	2.137
मटर	8.500	0.225	1.912
अन्य फसल	3.151	0.225	0.710
योग (3 ब)	48.151		10.834
4. जोहनार			
खरीफ			
सोयाबीन	7.000	0.30	2.100
मक्का	2.000	0.30	0.600
ज्वार	1.000	0.20	0.200
बाजरा	1.500	0.20	0.300
चारा व अन्य	1.500	0.20	0.300
योग (4 अ)	13.000		3.500
रबी			
गेंहूँ	9.000	0.225	2.025
चना	6.000	0.225	1.350
मसूर	2.500	0.225	0.562
सरसों	5.000	0.225	1.125
मटर	4.500	0.225	1.012
अन्य फसल	2.186	0.225	0.493
योग (4 ब)	29.186		6.567

फसल का नाम	योजना क्रियान्वयन उपरान्त सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता		
	बोया जाने वाला निरा क्षेत्र (हेक्टेयर में)	डेल्टा (मीटर में)	सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता (हे.मी. में)
1	2	3	4
5. कमथरा			
खरीफ			
सोयाबीन	10.00	0.30	3.000
मक्का	3.000	0.30	0.900
ज्वार	2.000	0.20	0.400
बाजरा	3.000	0.20	0.600
चारा व अन्य	2.000	0.20	0.400
योग (5 अ)	11.000		5.300
रबी			
गेंहूँ	20.000	0.225	4.500
चना	11.000	0.225	2.475
मसूर	6.000	0.225	1.350
सरसों	9.000	0.225	2.025
मटर	7.000	0.225	1.575
अन्य फसल	4.688	0.225	1.055
योग (5 ब)	57.688		12.980
6. पिटसुरा			
खरीफ			
योग (6 अ)	-		-
रबी			
योग (6 ब)	-		-
7. सतारी			
खरीफ			
सोयाबीन	6.000	0.30	1.800
मक्का	1.500	0.30	0.450
ज्वार	1.000	0.20	0.200
बाजरा	1.500	0.20	0.300
चारा व अन्य	1.000	0.20	0.200
योग (7 अ)	11.000		2.950
रबी			
गेंहूँ	24.500	0.225	5.512
चना	14.500	0.225	3.262
मसूर	7.000	0.225	1.575
सरसों	11.00	0.225	2.475
मटर	8.000	0.225	1.800
अन्य फसल	6.315	0.225	1.422
योग (7 ब)	71.315		16.046

फसल का नाम	योजना क्रियान्वयन उपरान्त सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता		
	बोया जाने वाला निरा क्षेत्र (हेक्टेयर में)	डेल्टा (मीटर में)	सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता (हे.मी. में)
1	2	3	4
8. पाली पमारी			
खरीफ			
सोयाबीन	4.000	0.30	1.200
मक्का	1.000	0.30	0.300
ज्वार	1.000	0.20	0.200
बाजरा	1.000	0.20	0.200
चारा व अन्य	0.750	0.20	0.150
योग (8 अ)	7.750		2.050
रबी			
गेंहूँ	5.500	0.225	1.237
चना	3.000	0.225	0.675
मसूर	1.000	0.225	0.225
सरसों	2.000	0.225	0.450
मटर	1.500	0.225	0.337
अन्य फसल	1.164	0.225	0.263
योग (8 ब)	14.164		3.187
9. जिगना			
खरीफ			
सोयाबीन	14.00	0.30	4.200
मक्का	7.000	0.30	2.100
ज्वार	5.000	0.20	1.000
बाजरा	4.500	0.20	0.900
चारा व अन्य	3.000	0.20	0.600
योग (9 अ)	33.000		8.800
रबी			
गेंहूँ	66.000	0.225	14.850
चना	58.000	0.225	13.050
मसूर	28.000	0.225	6.300
सरसों	39.000	0.225	8.775
मटर	36.000	0.225	8.100
अन्य फसल	12.787	0.225	2.877
योग (9 ब)	239.787		53.952

फसल का नाम	योजना क्रियान्वयन उपरान्त सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता		
	बोया जाने वाला निरा क्षेत्र (हेक्टेयर में)	डेल्टा (मीटर में)	सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता (हे.मी. में)
1	2	3	4
10. तिवारी का पुरा			
खरीफ			
सोयाबीन	4.000	0.30	1.200
मक्का	1.500	0.30	0.450
ज्वार	1.000	0.20	0.200
बाजरा	1.500	0.20	0.300
चारा व अन्य	1.000	0.20	0.200
योग (10 अ)	9.000		2.350
रबी			
गेहूँ	6.500	0.225	1.462
चना	6.000	0.225	1.350
मसूर	2.500	0.225	0.562
सरसों	5.000	0.225	1.125
मटर	4.000	0.225	0.900
अन्य फसल	2.302	0.225	0.519
योग (10 ब)	26.302		5.918
11. चिरई			
खरीफ			
योग (11 अ)	-		-
रबी			
योग (11 ब)	-		-
12. टोंक खुर्द			
खरीफ			
सोयाबीन	12.00	0.30	3.600
मक्का	2.500	0.30	0.750
ज्वार	2.000	0.20	0.400
बाजरा	3.000	0.20	0.600
चारा व अन्य	2.000	0.20	0.400
योग (12 अ)	21.500		5.750
रबी			
गेहूँ	33.000	0.225	7.425
चना	11.000	0.225	2.475
मसूर	5.000	0.225	1.125
सरसों	8.000	0.225	1.800
मटर	6.000	0.225	1.350
अन्य फसल	4.760	0.225	1.071
योग (12 ब)	67.760		15.246
कुल योग (अ 1-12)	133.750		37.975
कुल योग (ब 1-12)	573.691		129.081
महायोग (अ 1-12 + 1-12 ब)	707.441		167.056

- नोट :-**1. क्लस्टर के सम्मिलित ग्रामों में होने वाली फसलों तथा उसके लिए आवश्यक सिंचाई हेतु पानी की आवश्यकता की गणना जिले में निर्धारित डेल्टा के मान से उक्त तालिका से की गई है। ऊपर दिए गए फसलों के नाम तथा उनकी आवश्यक पानी की दरें मात्र प्रतिनिधिक है।
2. खरीफ में अनुमानित 133.750 हेक्टेयर फसल में सिंचाई सम्भावित है, जिसमें, सोयाबीन, मक्का, ज्वार, बाजरा दलहन व तिलहन तथा अन्य फसल की सुरक्षात्मक सिंचाई के लिए तालिका में दिए गये डेल्टा के मान से 37.975 हेक्टेयर मीटर जल की आवश्यकता है।
 3. रबी में परियोजना क्रियान्वयन उपरान्त 573.691 हेक्टेयर क्षेत्रफल में अतिरिक्त सिंचाई सम्भावित है, जिसमें गेहूँ, चना, मसूर, सरसों, मटर एवं अन्य फसलों की 3 बार सिंचाई के लिए तालिका क्रमांक 5 में दिए गए डेल्टा के मान से सकल जल आवश्यकता 129.081 हेक्टेयर मीटर होगी।
 4. ग्रीष्म ऋतु में जायद की फसल नहीं होती है अतः सिंचाई की आवश्यकता शून्य है।

- क्लस्टर के सम्मिलित ग्रामों के ग्रामीणों की विभिन्न मदों में जल की सकल आवश्यकतायें और उनका योग निम्नानुसार हैं :

अ. पेयजल एवं निस्तार हेतु कुल वार्षिक आवश्यकता 24.796 हे.मी.

ब. पशुओं की कुल वार्षिक आवश्यकता 23.381 हे.मी.

स. कृषि हेतु जल की सकल आवश्यकता 167.056 हे.मी.

पानी की कुल वास्तविक आवश्यकता = 24.796 + 23.381 + 167.056

= 215.233 हे.मी.

(स). सतही जल (रन-आफ) और भूजल रिचार्ज की दोहन योग्य मात्रा का आँकलन :

क्लस्टर के सम्मिलित ग्रामों में सतही जल (रन-आफ) और भू-जल रिचार्ज तथा उसकी दोहन योग्य मात्रा का आँकलन किया गया है, जिसकी वांछित गणना निम्नानुसार है :

(क). सतही जल (रन-आफ) की मात्रा का आँकलन :-

क्लस्टर के सम्मिलित ग्रामों में वर्षा के माध्यम से प्राप्त होने वाले सतही जल अर्थात् रन-आफ की मात्रा की उपलब्धता की गणना की गई है। इस गणना के लिये ग्राम से सम्बन्धित निम्नलिखित जानकारियाँ एकत्रित की गई तथा रन-आफ से ग्राम में जल की उपलब्धता का आँकलन किया गया है।

- क्लस्टर के सम्मिलित ग्रामों की वार्षिक वर्षा का औसत : क्लस्टर के सम्मिलित ग्राम, जिला दतिया के विकासखण्ड-दतिया में स्थित है, क्लस्टर के ग्रामों में रेन गेज़ स्टेशन नहीं है। जिला एवं विकासखण्ड-दतिया के कृषि विभाग द्वारा पिछले 10 वर्षों की वर्षवार दर्ज वर्षा के आँकड़े प्रदाय किये गये हैं, जिसका विवरण निम्नानुसार है :

तालिका क्रमांक-6

क्रमांक	अवलोकन वर्ष	वर्षा
1	2003	675.00
2	2004	793.80
3	2005	601.00
4	2006	519.50
5	2007	582.00
6	2008	582.00
7	2009	663.00
8	2010	663.00
9	2011	642.00
10	2012	735.80
योग (मिली मीटर)		6457.10
औसत वर्षा (मिली मीटर) 6457.10/10		645.71
औसत वर्षा (मीटर) 645.71/1000		0.646

- क्लस्टर के सम्मिलित ग्रामों में सतही जल (रन-आफ) की सकल मात्रा की गणना : किसी भी ग्राम या क्षेत्र में रन-आफ की मात्रा का अनुमानित मान ज्ञात करने के लिये निम्न मानक तालिका का उपयोग किया जाता है :

रन ऑफ कोएफिसियेन्ट (Run off Coefficient)

तालिका क्रमांक-7

क्र.	क्षेत्र की भौगोलिक स्थिति	रन ऑफ कोएफिसियेन्ट का मान
1	चट्टानी एवं अपारगम्य	0.9 से 1.0
2	थोड़ा पारगम्य	0.6 से 0.8
3	जुते खेत या फसल से ढका खेत	0.4 से 0.6
4	जुता खेत जिसकी मिट्टी में पानी सोखने का गुण हैं	0.3 से 0.4
5	रेतीली मिट्टी	0.2 से 0.3
6	घना जंगल	0.1 से 0.2

रन ऑफ से प्राप्त सतही जल की मात्रा की गणना के लिये निम्न सरलीकृत सूत्र का उपयोग किया गया है :

क्लस्टर के सम्मिलित 12 ग्रामों का कुल क्षेत्रफल (हे.में) × औसत वर्षा (मी.में) × रन ऑफ कोएफिसियेन्ट का मान=ग्राम का सकल रन आफ

उपरोक्त सूत्र में विभिन्न घटकों का मान रखने से –

$$5840.42 \times 0.646 \times 0.5 = 1886.456 \text{ हे.मी.}$$

- क्लस्टर के ग्रामों की भौगोलिक स्थिति एवं अन्य गुणों के आधार पर रन ऑफ कोएफिसियेन्ट का मान 0.5 लिया गया है।
- उपरोक्त गणनानुसार क्लस्टर के ग्रामों में रन-आफ के माध्यम से उपलब्ध सकल सतही जल की वार्षिक मात्रा लगभग 1886.456 हेक्टेयर मीटर है। पूर्व में निर्मित सतही जल संरचनाओं एवं भू-जल संसाधनों में जमा होने वाला पानी (354.729 हे.मी.) इसी रन-आफ का हिस्सा है, इसलिये उतना पानी उन संसाधनों में जमा होगा और शेष पानी (लगभग 1531.727 हे.मी.) रन-आफ के माध्यम से मिलेगा जिसका योजना के तहत प्लानिंग में उपयोग संभव है।

(ख). भू-जल रिचार्ज की दोहन योग्य मात्रा का आँकलन :

क्लस्टर के ग्रामों में भू-जल रिचार्ज की दोहन योग्य मात्रा ज्ञात करने से पहले सकल प्राकृतिक भू-जल रिचार्ज की मात्रा को ज्ञात किया गया। तदोपरान्त दोहन योग्य मात्रा ज्ञात की गई, जिसकी वांछित गणना निम्नानुसार है :

● प्राकृतिक भू-जल रिचार्ज की मात्रा की गणना :

प्राकृतिक रिचार्ज की गणना औसत वर्षा तथा स्थानीय चट्टानों के रेनफाल इनफिल्ट्रेशन फेक्टर के आधार पर की गई है। क्लस्टर के ग्राम अपक्षीण ग्रेनाइट एवं समान चट्टानों पर स्थित है। अपक्षीण ग्रेनाइट एवं समान चट्टानों का रेनफाल इनफिल्ट्रेशन फेक्टर 0.07 (तालिका क्रमांक 8 देखें) है। भू-जल रिचार्ज की प्राकृतिक सकल मात्रा निम्न सूत्र की सहायता से ज्ञात की गई है :

$$\begin{aligned} \text{भू-जल रिचार्ज की मात्रा} &= \text{क्लस्टर के ग्रामों कुल रकबा} \times \text{रेनफाल इनफिल्ट्रेशन फैक्टर} \times \text{औसत वर्षा} \\ &= 5840.42 \times 0.07 \times 0.646 = 264.104 \text{ हे.मी.} \end{aligned}$$

● प्राकृतिक भू-जल रिचार्ज की दोहन योग्य मात्रा का आँकलन :

भू-जल रिचार्ज की सकल मात्रा का दोहन संभव नहीं होता। दोहित मात्रा स्पेसिफिक इल्ड से नियंत्रित होती है। तालिका क्र.-8 में स्पेसिफिक इल्ड एवं रेन-फाल इनफिल्ट्रेशन फेक्टर का मान दिया गया है, जिसका उपयोग भू-जल रिचार्ज की दोहन योग्य मात्रा के आँकलन के लिए किया गया है।

तालिका क्रमांक-8

क्र.	चट्टान का नाम	स्पेसिफिक इल्ड	रेन-फाल इनफिल्ट्रेशन फैक्टर
1	कछारी क्षेत्र (क्ले, सिल्ट, रेतीला)	0.06 से 0.16	0.10 से 0.22
2	गोंडवाना सैंडस्टोन	0.03	0.12
3	चूना पत्थर	0.01 से 0.15	0.06
4	बेसाल्ट (अपक्षीण, ज्वाइंटेड इत्यादि)	0.02	0.07 से 0.013
5	अपक्षीण ग्रेनाइट एवं समान चट्टानें	0.01 से 0.015	0.06 से 0.08
6	क्वार्टजाइट तथा कठोर विन्ध्यन सैंडस्टोन	0.01 से 0.015	0.06
7	फिलाइट एवं शेल	0.01 से 0.015	0.04

स्रोत :- मध्यप्रदेश का भू-जल आँकलन प्रतिवेदन, 2012, पृष्ठ क्रमांक 24

भू-जल की दोहन की जा सकने वाली मात्रा का आँकलन निम्न सूत्र की मदद से किया जाता है :

प्राकृतिक रिचार्ज (हेक्टेयर मीटर) x स्पेसिफिक इल्ड = संभावित सकल दोहन (हेक्टेयर मीटर)

$$264.103 \times 0.0125 = 3.301 \text{ (हेक्टेयर मीटर)}$$

(द). पानी की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये नई संरचनायें एवं उनकी क्षमता :

क्लस्टर के ग्रामों में गेहूँ का सिंचित क्षेत्रफल 800.382 हेक्टेयर, चना का सिंचित क्षेत्रफल 362.734 हेक्टेयर, मसूर का सिंचित क्षेत्रफल 156.398 हेक्टेयर, सरसों का सिंचित क्षेत्रफल 382.611 हेक्टेयर, मटर का सिंचित क्षेत्रफल 175.589 हेक्टेयर तथा सब्जी व अन्य फसल का सिंचित क्षेत्रफल 86.959 हेक्टेयर है। यह सिंचाई पूर्व में निर्मित सतही जल संरचनाओं एवं भू-जल संसाधनों से की जाती है।

परियोजना के माध्यम से क्लस्टर के 12 ग्रामों की असिंचित भूमि (तालिका क्रमांक 5) की सिंचाई की जाना प्रस्तावित है। उपरोक्त तालिकानुसार रबी एवं खरीफ फसल के दौरान बोये जाने वाली असिंचित भूमि के आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये 167.056 हे.मी. पानी की आवश्यकता है, जिसका विवरण पूर्व में (तालिका क्रमांक 5) दिया जा चुका है।

(क) सतही जल संरचनाओं में जल संग्रह (क्षमता) की गणना :

कार्ययोजना में प्रस्तावित सतही जल संरचनाओं तथा उनकी संभावित जल संग्रह क्षमता का आँकलन निम्नानुसार है :

तालिका क्रमांक-9 (क)

क्र.	संरचना का नाम	संरचना का कोड क्रमांक	जल भराव क्षेत्र का विवरण	जल की मात्रा (हे.मी.)	संरचना की स्थिति	
A. भदमुरा						
1	स्टॉप डेम -1	SD-1	10 X 250 X 1.00	0.25	New	
2	स्टॉप डेम -2	SD-2	10 X 220 X 0.70	0.154	New	
3	स्टॉप डेम -3	SD-3	14 X 230 X 0.60	0.193	New	
4	स्टॉप डेम -4	SD-4	15 X 450 X 1.50	1.012	New	
5	स्टॉप डेम -5	SD-5	15 X 450 X 1.50	1.012	New	
A. योग				2.621		
B. सोनार						
1	आर.एम.एस.-1	R-1	8X 180 X 0.75	0.108	New	
2	आर.एम.एस.-2	R-2	10 X 215 X 0.80	0.172	New	
3	अर्द्धन डेम-1	ED-1	50 X 290 X 1.00	1.45	New	
B. योग				1.73		
C. कुथरा						
1	अर्द्धन डेम-1	ED-2	100 X 340 X 0.65	2.21	Old repair	
2	अर्द्धन डेम-2	ED-3	140 X 560 X 1.10	8.624	Old repair	
C. योग				10.834		
D. जोहनार						
1	चेकडेम -1	CD-1	20 X 210 X 0.70	0.294	New	
2	स्टॉप डेम -2	SD-6	30 X 650 X 1.40	2.73	New	
3	स्टॉप डेम -3	SD-7	35 X 675 X 1.50	3.543	New	
D.योग				6.567		
E. कमथरा						
1	अर्द्धन डेम-1	ED-4	100 X 360X 1.25	4.5	Old repair	
2	स्टॉप डेम -1	SD-8	10 X 220 X 0.60	0.132	New	
3	स्टॉप डेम -2	SD-9	15 X 460 X 1.50	1.035	New	
4	स्टॉप डेम -3	SD-10	18 X 360 X 1.10	0.713	New	
5	स्टॉप डेम -4	SD-11	80X 550 X 1.50	6.6	Old repair	
E. योग				12.98		
F. पिटसुरा						
	-	-	-	-		
F. योग						
G.सतारी						
1	स्टॉप डेम -1	SD-12	25 X 340 X 1.50	1.275	Old repair	
2	स्टॉप डेम -2	SD-13	40 X 465 X 1.50	2.79	New	
3	स्टॉप डेम -3	SD-14	55X 525X 1.50	4.331	New	
4	स्टॉप डेम -4	SD-15	60 X 850 X 1.50	7.65	New	
G. योग				16.046		

क्र.	संरचना का नाम	संरचना का कोड क्रमांक	जल भराव क्षेत्र का विवरण	जल की मात्रा (हे.मी.)	संरचना की स्थिति	प्राथमिकीकरण
H. पाली पमारी						
1	स्टॉप डेम-1	SD-16	30 X 425 X 2.50	3.187	New	
H. योग				3.187		
I. टोंक खुर्द						
1	अर्द्धन डेम-1	ED-5	200 X 460 X 1.50	13.8	New	
2	स्टॉप डेम -1	SD-17	18 X 325 X 0.80	0.468	New	
3	स्टॉप डेम -2	SD-18	20 X 430 X 0.75	0.645	New	
4	चेकडेम -1	CD-2	17 X 280 X 0.70	0.333	New	
I. योग				15.246		
J. जिगना						
1	अर्द्धन डेम-1	ED-6	100 X 645 X 2.50	16.125	Old repair	
2	अर्द्धन डेम-2	ED-7	150 X 750 X 2.00	22.5	New	
3	स्टॉप डेम-1	SD-19	15 X 380 X 0.90	0.513	New	
4	स्टॉप डेम.-2	SD-20	15 X 400 X 1.00	0.6	Old repair	
5	आर.एम.एस.-1	R-3	10 X 200 X 0.45	0.09	Old repair	
6	आर.एम.एस.-2	R-4	10 X 210 X 0.90	0.189	Old repair	
7	आर.एम.एस.-3	R-5	15 X 360 X 0.90	0.486	Old repair	
8	आर.एम.एस.-4	R-6	18 X 325 X 0.55	0.322	Old repair	
9	तालाब-1	T-1	70 X 230 X 1.50	2.415	New	
10	तालाब-2	T-2	75 X 250 X 1.50	2.587	New	
11	तालाब-3	T-3	100 X 325 X 2.50	8.125	Old repair	
J. योग				53.952		
K. तिवारी का पुरा						
1	स्टॉप डेम -1	SD-21	30 X 330 X 0.90	0.891	New	
2	स्टॉप डेम -2	SD-22	35 X 345 X 1.40	1.69	New	
3	स्टॉप डेम -3	SD-23	50 X 445 X 1.50	3.337	New	
K. योग				5.918		
L. चिरई						
1	-		-	-		
L. योग				-		
कुल योग (A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L)				129.081		

(ख) डाईक/कन्टूर ट्रेणों की भू-जल रिचार्ज क्षमता :

प्रस्तावित संरचनाओं की संभावित भू-जल रिचार्ज क्षमता का विवरण निम्नानुसार है :

तालिका क्रमांक-9 (ख)

क्र.	संरचना का नाम	संरचना का कोड क्रमांक	जल भराव क्षेत्र का विवरण	जल की मात्रा (हे.मी.)	संरचना की स्थिति	
निरंक						

नोट :- क्लस्टर के सम्मिलित 12 ग्रामों में भूमिगत संरचनाएँ प्रस्तावित नहीं की गईं।

(ग) भू-जल की उपलब्धता :-

क्लस्टर के सम्मिलित 12 ग्रामों में प्राकृतिक भू-जल रिचार्ज 264.104 हे.मी. है। भू-जल दोहन की मात्रा निम्न सूत्र की सहायता से ज्ञात की गई है :

$$\text{प्राकृतिक सकल भू-जल रिचार्ज } X \text{ स्पेसिफिक ईल्ड} = \text{भू-जल दोहन की संभावित मात्रा}$$
$$264.104 \times 0.0125 = 3.301 \text{ हे.मी.}$$

क्लस्टर के सम्मिलित 12 ग्रामों में प्रस्तावित भू-जल रिचार्ज संरचनाओं के निर्माण तथा प्राकृतिक रिचार्ज के कारण लगभग 3.301 हेक्टेयर मीटर भू-जल का दोहन संभावित है। रिचार्ज के कारण जल उपलब्धता में वृद्धि होगी, कुओं और नलकूप की पानी देने की अवधि में वृद्धि होगी तथा ग्रामीणों को सिंचाई हेतु अधिक पानी मिलेगा, जिसके परिणाम स्वरूप ग्राम के अधिक क्षेत्रफल में सिंचाई हो सकेंगी। सम्भावना है कि यथास्थिति के चलते मौजूदा कुँओं एवं नलकूपों में पानी की उपलब्धता बारहमासी हो जायेगी।

$$\begin{aligned} &\text{क्लस्टर के सम्मिलित 12 ग्रामों में उपलब्ध सकल जल} = \\ &\text{रन-आफ की शेष मात्रा} + \text{भूजल की दोहन की जा सकने वाली मात्रा} \\ &(\text{सतही एवं भूजल}) = 1531.727 + 3.301 \\ &= \mathbf{1535.028 \text{ हे.मी.}} \end{aligned}$$

क्लस्टर के सम्मिलित 12 ग्रामों में पानी की सकल उपलब्धता 1535.028 हेक्टेयर मीटर तथा आवश्यकता 215.233 हेक्टेयर मीटर है। इन आँकड़ों के आधार पर कहा जा सकता है कि ग्राम में जल की उपलब्धता, आवश्यकता से बहुत अधिक है।

निर्मित संरचनाओं में जल की उपलब्धता :-

1. सतही जल उपलब्धता :	129.081 हे.मी. (तालिका क्रमांक 9 क)
2. भू-जल की उपलब्धता :	000.000 हे.मी. (तालिका क्रमांक 9 ख)
योग :	<u>129.081 हे.मी.</u>

क्लस्टर के सम्मिलित 12 ग्रामों में परियोजना के अन्तर्गत 129.081 हेक्टेयर मीटर पानी उपलब्ध कराया जावेगा। शेष 86.152 हेक्टेयर मीटर पानी की व्यवस्था के लिए ग्राम में अन्य शासकीय विभागों से अभिसरण के द्वारा पूर्ति करने हेतु प्रयास किये जायेंगे।

8. निष्कर्ष एवं सुझाव :

चयनित क्लस्टर में, जिसके अन्तर्गत 12 ग्रामों का 5840.420 हेक्टेयर क्षेत्र आता है, उपलब्ध सतही एवं भू-जल स्रोतों के अध्ययन से यह बात स्पष्ट होती है कि इस क्लस्टर में अभी भी सिंचित कृषि क्षेत्र में बढ़ोत्तरी व पीने के पानी की पर्याप्त उपलब्धता के विषय में सार्थक प्रयास करने की आवश्यकता है। विशेषरूप से क्लस्टर के अन्तर्गत आने वाले 3 ग्राम-जिगना, तिवारी का पुरा, चिरई, में आज भी, जहाँ नहर न होने से जल की उपलब्धता सुगम नहीं है। इन 3 ग्रामों में सिंचित कृषि व पीने के पानी के संसाधन जुटाने की अतिआवश्यकता है। अतः इन 3 ग्रामों की जटिल पानी आधारित समस्याओं का समाधान कैचमेन्ट एरिया ट्रीटमेन्ट में निहित है जो कि क्लस्टर के अन्तर्गत आने वाले सभी 12 ग्रामों के समायोजन पर आधारित होगा।

ग्रामीण क्षेत्रों में भी अब विकास के साथ-साथ पानी की मांग बढ़ रही है। ग्राम की आबादी बढ़ती मांग के साथ पीने के पानी का उपयोग अपनी अन्य बढ़ती हुई जरूरतों के लिए करने लगी है। यह वस्तुस्थिति गर्मी के महीनों में काफी कष्टप्रद हो जाती है। चयनित क्लस्टर में हॉलाकिं भू-जल रिचार्ज की मात्रा 264.104 हे.मी. है, लेकिन इस क्षेत्र में प्राकृतिक भू-जल की दोहन योग्य मात्रा केवल 3.301 हे.मी. है। गर्मीयों में विशेष रूप से जलस्तर नीचे हो जाता है, उस समय पीने के पानी की आवश्यकता की पूर्ति एक गंभीर समस्या है। यह तथ्य जल बजट गणना में उभरकर स्पष्ट रूप से आया है। जल बजट गणनानुसार पेयजल एवं निस्तार हेतु वार्षिक आवश्यकता 24.796 हे.मी. है। यदि पशुओं की जल आवश्यकता का भी आंकलन किया जाये तो वार्षिक आवश्यकता 23.381 हे.मी. है।

क्षेत्र से मिले तथ्यों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि ग्रामवासियों के लिए पीने के पानी की जरूरत की पूर्ति या तो उपलब्ध सतही जल संसाधनों के उपयोग कर की जा सकती है, यह तभी सम्भव है जब किसी स्वच्छ जल संसाधन (सतही) का उपयोग नल जल योजना क्रियान्वयन के माध्यम से किया जाये।

पीने के पानी की जरूरत की पूर्ति का दूसरा व महत्वपूर्ण विकल्प यह है कि भू-जल संरचनाओं में पानी की उपलब्धता में वृद्धि किए जाने का प्रयास किया जाये। कैचमेन्ट एरिया ट्रीटमेन्ट के माध्यम से सतही व भू-जल की उपलब्धता में वृद्धि की जा सकती है। चयनित क्लस्टर में निम्नांकित 41 संरचनाओं का कार्य पूर्ण कर अपेक्षित परिणाम प्राप्त किए जा सकते हैं।

क्रमांक	संरचना का नाम	नवीन निर्माण	मरम्मत	कुल योग
1	चेक डेम	2	-	2
2	अर्द्धन डेम	3	4	7
3	आर.एम.एस.	2	4	6
4	स्टॉप डेम	20	3	23
5	तालाब	2	1	3
	कुल योग	29	12	41

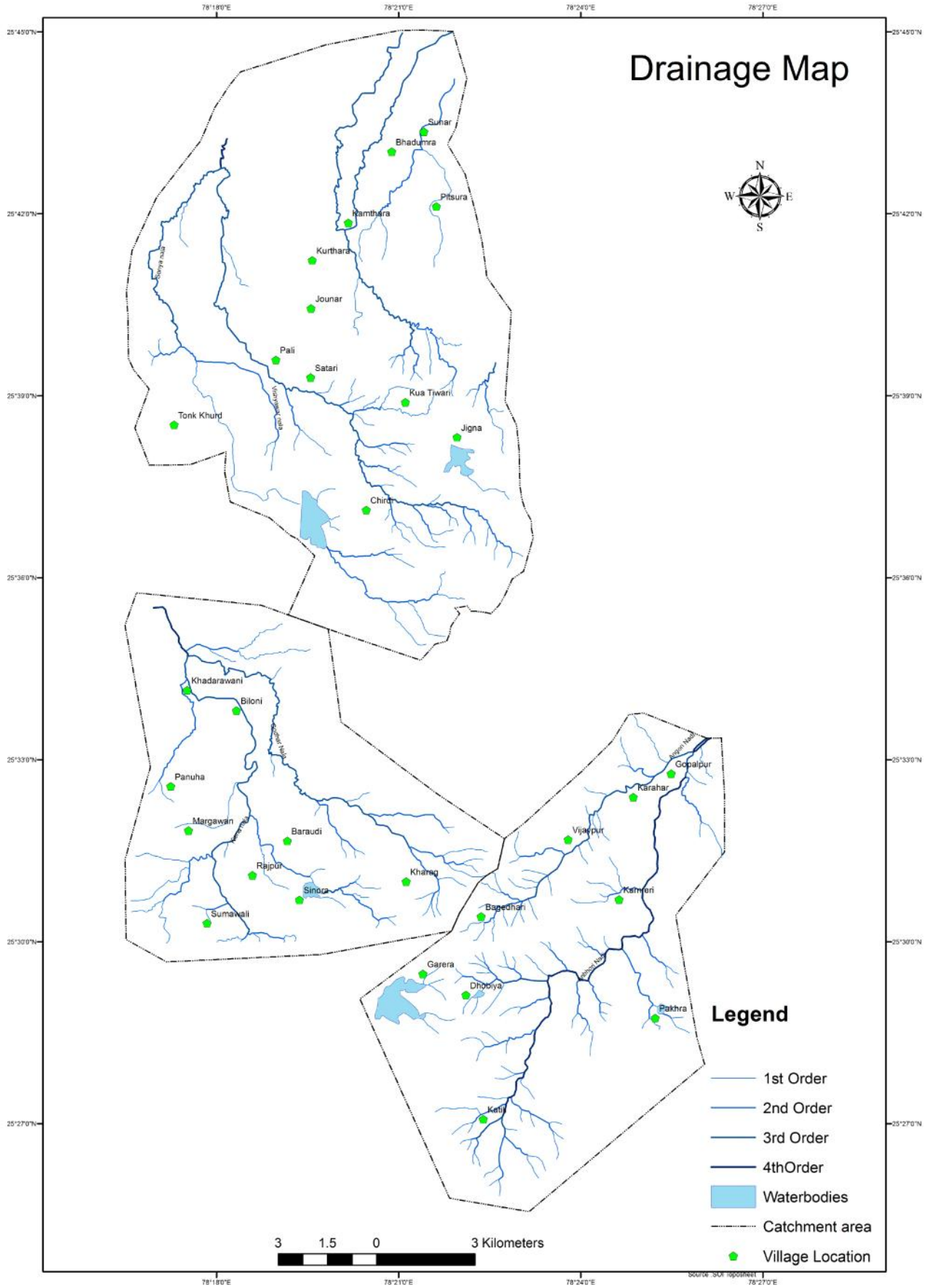
किसी भी क्षेत्र में बनी हुई संरचनाओं का प्रभावी होना अतिआवश्यक है। चयनित क्लस्टर में 43 संरचनाएँ मौजूद हैं, इनमें से 12 संरचनाएँ देखरेख व मरम्मत के अभाव में बेकार पड़ी हुई हैं। कुछ संरचनाएँ बनने के उपरान्त दोबारा कार्यरत् नहीं की गई व कुछ संरचनाएँ मिट्टी व गाद से भर गई हैं। इस प्रकार से पुरानी संरचनाओं के माध्यम से मृदा व जल संरक्षण सुचारू रूप से नहीं हो रहा है। यदि इन सभी संरचनाओं को पुनः जीवित किया जाए तो यह कैचमेन्ट एरिया ट्रीटमेन्ट को बल प्रदान करेगी। यहाँ पर यह बताना आवश्यक है कि संरचनाओं का चयन ठीक प्रकार से किया गया है। जी.आई.ए. मैप से यह बात निम्न संरचनाओं के विषय में ठीक प्रतीत होती है।

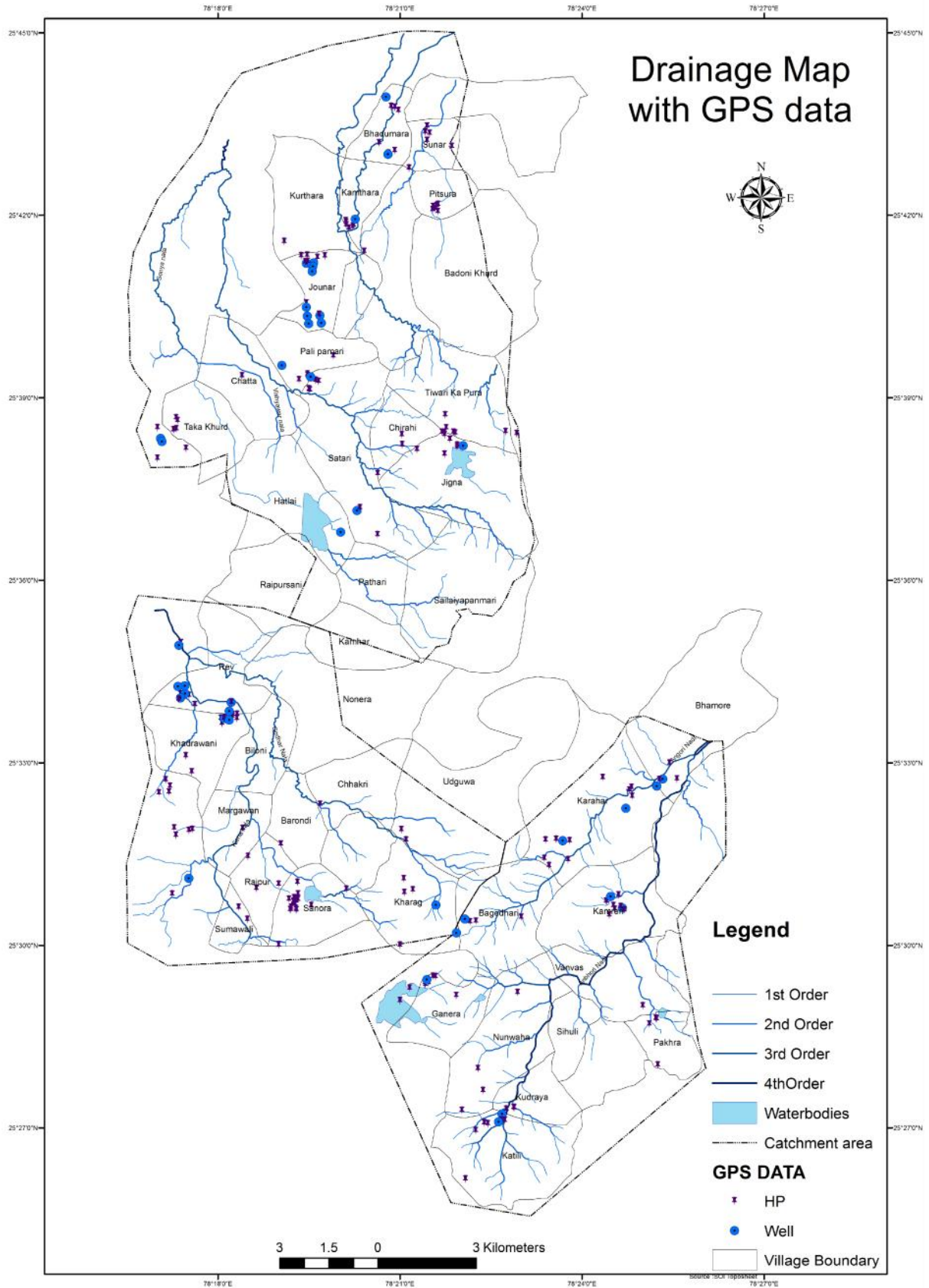
क्रमांक	संरचना का नाम	संख्या
1	एनीकट	4
2	अर्द्धन डेम	5
3	फार्म पौण्ड	6
4	गेवियन	1
5	सिंचाई तालाब	1
6	स्टॉप डेम	15
7	स्टॉप डेम कम पुलिया	2
8	तालाब	3
9	कुआँ	6
	कुल योग	43

वाटरएड के माध्यम से परहित संस्था द्वारा पीने के पानी में गुणवत्ता व स्थायित्व लाने के लिए किए गए प्रयास सराहनीय हैं, परन्तु इन प्रयासों से पीने के पानी की पर्याप्तता ग्रामस्तर पर पूर्णरूपेण पीने के पानी के सभी स्रोतों का भू-जल स्तर नहीं बढ़ाया जा सका। यदि कैचमेन्ट एरिया ट्रीटमेन्ट की अवधारणा समाहित कर जल स्रोतों को वर्षा जल से पुनर्भरण किया जाए तो इन स्रोतों में भूमिगत जल बढ़ोत्तरी के साथ-साथ वर्षा जल पुनर्भरण के माध्यम से दोहरी वृद्धि होगी। इस तरह से किए गए प्रयासों का जल निरीक्षण स्रोतों के माध्यम से आंकलन किया जा सकता है।

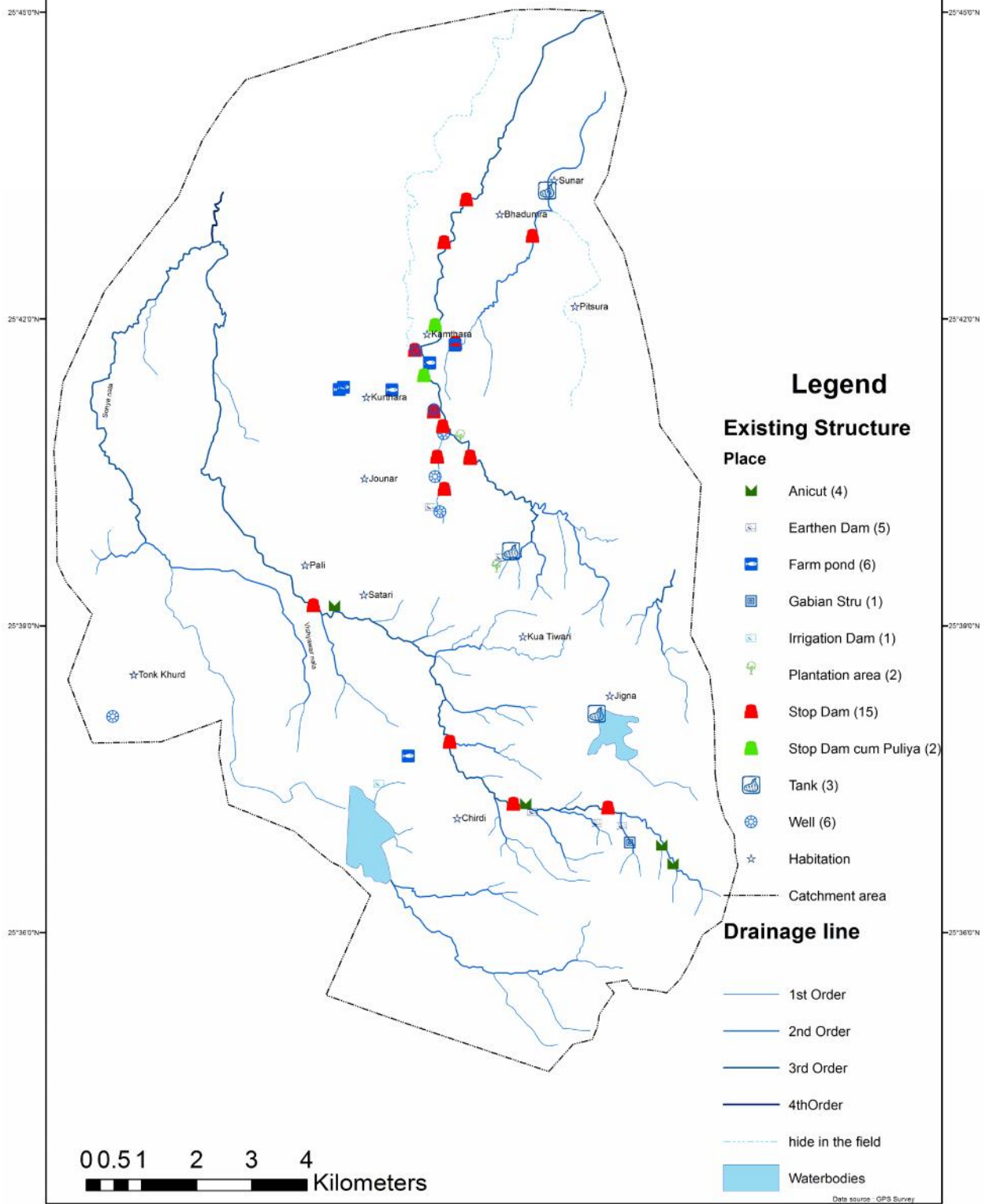
चयनित क्लस्टर में 16 हैण्डपम्प व 24 कुआँ को जल निरीक्षण स्रोत के रूप में उपयोग में लाया जा सकता है तथा इस पद्धति का प्रभाव आने वाले वर्षों में देखा जा सकता है।

इस संदर्भ में यह बताना महत्वपूर्ण है कि कैचमेन्ट एरिया ट्रीटमेन्ट सतही जल व भू-जल दोनों स्तर पर जल की मात्रा बढ़ाने में अहम भूमिका निभाता है। सतही जल व भू-जल संरक्षण व संवर्धन कृषि क्षेत्र में संलग्न लोगों की जीविका में आर्थिक सुधार लाता है वहीं रहवासियों के पीने के पानी की समस्या को हल कर उन्हें विकास की धारा में जुड़ने हेतु दिशा प्रदान करता है, जिससे उनके जीवन में आर्थिक एवं सामाजिक बदलाव परिलक्षित होने लगता है।

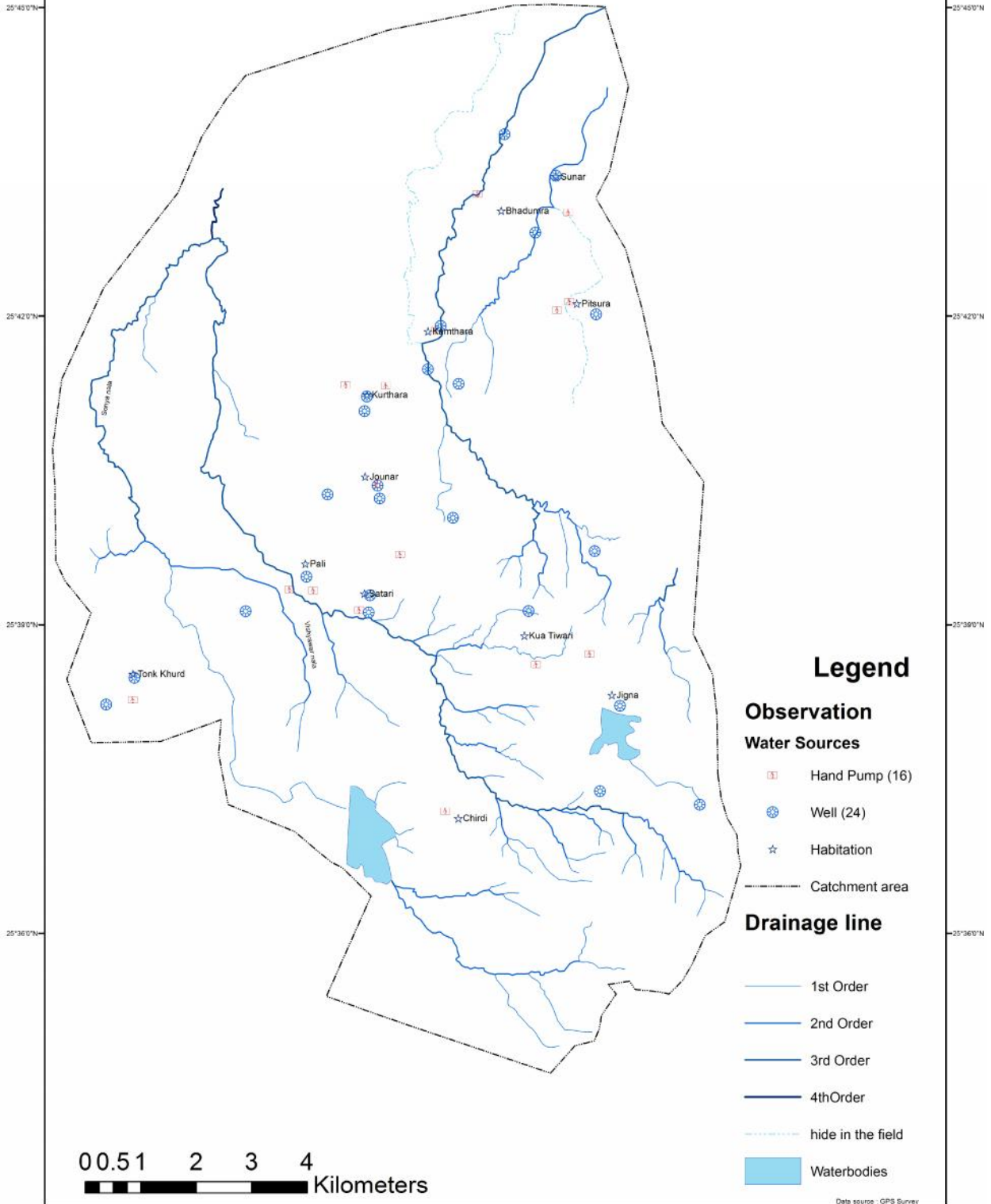




Position of Existing Structures of Soil and Water Conservation in the Cluster



Indication of Water Observation Sources



0.51 2 3 4 Kilometers

Date source : GPS Survey

Prepared by : NCHSE, BHOPAL, 0755-4277074

Proposed Plan Of The Selected Cluster Based On Catchment Approach For Surface And Ground Water Enhancement

