



महाराष्ट्र
शासन



unicef
for every child

महाराष्ट्र शासन पाणी पुरवठा व स्वच्छता विभाग
राज्य पाणी व स्वच्छता मिशन व जिल्हा परिषद आणि महाराष्ट्र ग्राम दर्पण, अमरावती

यांचे संयुक्त उपक्रम



स्रोत बळकटीकरण व शाश्वतिकरण

मुख्य संसाधन केंद्र (L-3)



महाराष्ट्र ग्राम दर्पण

आदर्श अपार्टमेंट, B4 मालटेकडी समोर, व्हाडा ऑफिस जवळ, टोपे नगर, अमरावती

फोन : (0721) 2552262 मो : 9420187377, 9373141207 ई-मेल : maharashtragramdarpan@gmail.com

अ | नु | क्र | म | णि | का

- प्रकरण १: . जल जीवन मिशन अभियानाचा आढावा ०१
- प्रकरण २: . समुदाय आधारित स्रोत व्यवस्थापन ०८
- प्रकरण ३: . भारतीय जल धोरणे - योजना आणि कार्यक्रम १३
- प्रकरण ४: . भूजल शोध पद्धती आणि तंत्रे १८
- प्रकरण ५: . समुदाय संचलीत भूजल व्यवस्थापन नियोजन-ओळख २४
- प्रकरण ६: . भूजल पुनर्भरणाचे तंत्रे २८
- प्रकरण ७: . भूपृष्ठावरील पाण्याच्या पुनर्भरण पध्दती ३१
- प्रकरण ८: . भूजल पुनर्भरणाच्या नदी-नाले तंत्र ३५



जल जीवन मिशन अभियानाचा आढावा

परिचय

भारत सरकारने २०१९ मध्ये सुरु केलेले जल जीवन मिशन अभियान (जेजेएम) हा एक प्रमुख कार्यक्रम आहे ज्याचा उद्देश प्रत्येक ग्रामीण कुटुंबाला वैयक्तिक कार्यात्मक घरगुती नळ कनेक्शन (FHTC) द्वारे सुरक्षित आणि पुरेसे पिण्याचे पाणी उपलब्ध करून देणे आहे. हा उपक्रम भारतातील पाणीटंचाई दूर करण्यासाठी आणि शाश्वत पाणी व्यवस्थापनाला प्रोत्साहन देण्यासाठी एक परिवर्तनकारी पाऊल दर्शवितो, विशेषतः ग्रामीण भागात जिथे स्वच्छ पाण्याची उपलब्धता नसणे हे एक सतत आव्हान आहे. घरपोच पिण्याचे पाणी उपलब्ध करून देऊन, सार्वजनिक आरोग्य सुधारते, पाणी आणण्याचे काम करणाऱ्या महिला आणि मुलींवरील भार कमी करते आणि ग्रामीण समुदायांमध्ये सामाजिक-आर्थिक विकासाला चालना देते.

हे अभियान समुदाय-चलित दृष्टिकोनावर भर देते, ज्यामध्ये ग्रामपंचायती आणि ग्राम पाणी आणि स्वच्छता समित्यांसारख्या स्थानिक ग्राम-स्तरीय संस्थांना पाणीपुरवठा प्रणालींचे नियोजन, अंमलबजावणी आणि देखभाल करण्यात सहभागी करून घेतले जाते.

जल जीवन मिशनची उद्दिष्टे -

१. प्रत्येक ग्रामीण घराला कार्यात्मक घरगुती नळ कनेक्शन (FHTC) प्रदान करणे.
२. पावसाच्या पाण्याचे संकलन, भूजल पुनर्भरण आणि प्रक्रिया केलेल्या पाण्याचा पुनर्वापर करून जलस्रोतांचा कार्यक्षम वापर करण्यास प्रोत्साहन देणे.
३. निर्धारित गुणवत्ता मानकांनुसार पिण्याच्या पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करणे.
४. पाणीपुरवठा प्रणालींचे नियोजन, अंमलबजावणी आणि व्यवस्थापनात स्थानिक समुदायांना सहभागी करून घेणे आणि सक्षम करणे.
५. पाणी आणण्याशी संबंधित महिला आणि मुलींवरील श्रम आणि वेळेचा भार कमी करणे.
६. समावेशकता सुनिश्चित करण्यासाठी उपेक्षित समुदायांना आणि पाण्याच्या टंचाई असलेल्या क्षेत्रांना प्राधान्य देणे.
७. जलजन्य रोग कमी करून आणि सुरक्षित पाण्याची नियमित उपलब्धता सुनिश्चित करून सार्वजनिक आरोग्य सुधारणे.
८. शाश्वत पाणीपुरवठा व्यवस्थापनासाठी संस्थात्मक चौकट आणि तांत्रिक क्षमता मजबूत करणे.

जल जीवन मिशन अंतर्गत काही उपलब्धी :

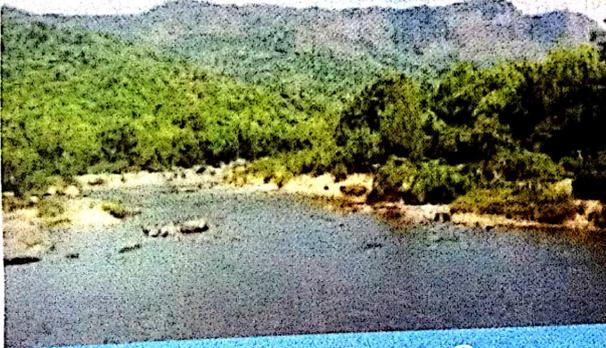
- * १५ जानेवारी २०२५ पर्यंत, जल जीवन मिशन (जेजेएम) ने ग्रामीण भागात स्वच्छ पाण्याची उपलब्धता लक्षणीयरीत्या वाढवली आहे, १५.४२ कोटी कुटुंबांना (७९.६५%) कार्यरत नळजोडण्या उपलब्ध करून दिल्या आहेत, जे ऑगस्ट २०१९ मध्ये ३.२३ कोटी (१६.७१%) होते.
- * महाराष्ट्र राज्याने ग्रामीण भागात स्वच्छ पाण्याची उपलब्धता लक्षणीयरीत्या वाढवली आहे, १.२९ कोटी कुटुंबांना (८८%) कार्यरत नळजोडण्या उपलब्ध करून दिल्या आहेत, जे ऑगस्ट २०१९ मध्ये ४८.४४ लाख (३३%) होते.
- * उल्लेखनीय म्हणजे, गोवा, तेलंगणा, हरियाणा, गुजरात, पंजाब, हिमाचल प्रदेश आणि तीन केंद्रशासित प्रदेशांनी १००% व्याप्ती गाठली आहे.
- * या अभियानाने ८८.७३% शाळांना आणि ८४.६९% अंगणवाडी केंद्रांना नळजोडण्या उपलब्ध करून दिल्या आहेत, ज्यामुळे सार्वजनिक आरोग्य सुधारले आहे आणि महिला आणि मुलींवरील कामाचा भार कमी झाला आहे.
- * शाश्वत पाणी व्यवस्थापन सुनिश्चित करण्यासाठी ५.२७ लाखांहून अधिक VWSC ची स्थापना करण्यात आली.

पाण्याचे स्रोत आणि त्याचे महत्त्व :

पाण्याचे स्रोत म्हणजे पिण्याचे, स्वयंपाक करण्याचे, शेती करण्याचे आणि स्वच्छता यासारख्या आपल्या दैनंदिन गरजांसाठी पाणी येते. हे स्रोत आपण दररोज वापरत असलेले आवश्यक पाणी पुरवतात आणि आरोग्य राखण्यासाठी, शेतीला आधार देण्यासाठी आणि उपजीविकेचे साधन टिकवून ठेवण्यासाठी महत्त्वाचे आहेत. जलस्रोतांचे संरक्षण आणि व्यवस्थापन केल्याने आता आणि भविष्यात प्रत्येकासाठी स्वच्छ आणि सुरक्षित पाणी उपलब्ध आहे याची खात्री होते.

स्रोतांचे प्रकार

स्रोत प्रकार	उदाहरणे	संक्षिप्त स्पष्टीकरण
पृष्ठभागावरील पाणी	झरा, नदी, तळे, तलाव, जलाशय, चेक डॅम	पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर आढळणारे पाणी, जसे की नद्या तळे आणि तलावांमध्ये. ते थेट उपलब्ध आहे आणि बहुतेकदा पिण्यासाठी, शेतीसाठी आणि इतर कारणांसाठी वापरले जाते.
भूजल	उघडी विहीर, बोअरवेल, ट्यूबवेल, हातपंप	पृथ्वीच्या पृष्ठभागाखाली साठवलेले पाणी. ते विहिरी किंवा पंपांद्वारे वापरले जाते आणि बहुतेकदा पृष्ठभागावरील पाणी नसलेल्या भागात वापरले जाते.
पावसाचे पाणी	पावसाचे पाणी साठवणे	पावसाळ्यात छतावरून किंवा इतर पृष्ठभागावरून गोळा केलेले. हे एक शाश्वत स्रोत आहे, विशेषतः अनियमित पाण्याची उपलब्धता असलेल्या भागात.
समुदाय स्रोत	चेक डॅम, जलाशय CNB माती नाला बांध, शेत तळे	या संरचना सामुदायिक वापरासाठी पाणी साठवण्यासाठी बांधल्या जातात. त्या पिण्यासाठी, सिंचनासाठी आणि पशुधनासाठी पाणी साठवण्यास मदत करतात.



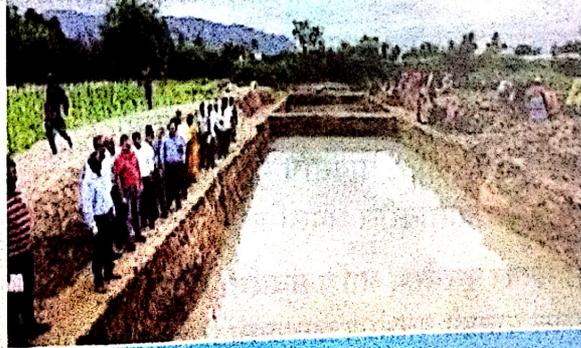
पृष्ठभागावरील पाणी



भूजल



पावसाचे पाणी



समुदाय स्रोत

स्रोत व्यवस्थापन :

स्रोत व्यवस्थापन म्हणजे पिण्याच्या, शेती आणि औद्योगिक उपक्रमांसह विविध वापरांसाठी पाण्याचा शाश्वत आणि स्वच्छ पुरवठा सुनिश्चित करण्यासाठी जलस्रोतांचे नियोजन, देखभाल आणि संरक्षण करण्याची प्रक्रिया. यामध्ये पाण्याची गुणवत्ता आणि प्रमाण निरीक्षण करणे, दूषित होणे रोखणे आणि सर्वांसाठी समान पाणी उपलब्धता सुनिश्चित करणे.

जलस्रोतांचे व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे कारण ते सध्याच्या आणि भविष्यातील पिढ्यांसाठी स्वच्छ आणि पुरेसे पाणी उपलब्ध आहे याची खात्री करते. खराब व्यवस्थापनामुळे पाण्याची कमतरता, प्रदूषण आणि जलस्रोतांचा न्हास होऊ शकतो, ज्यामुळे आरोग्य समस्या उद्भवू शकतात, शेतीला अडथळा येऊ शकतो आणि उपजीविकेत व्यत्यय येऊ शकतो. हे हवामान बदलाचा, जसे की अनियमित पावसाच्या पद्धतींचा, पाण्याच्या उपलब्धतेवर होणारा परिणाम कमी करण्यास देखील मदत होते.

स्रोत व्यवस्थापन हा जल जीवन मिशनचा एक महत्त्वाचा पैलू आहे, यामुळे ते स्वच्छ पाण्याचा शाश्वत पुरवठा सुनिश्चित होते नद्या, तळे, तलाव, विहिरी आणि भूजल यासारख्या जलस्रोतांचे योग्य व्यवस्थापन, पिण्याच्या आणि इतर वापरांसाठी त्यांची गुणवत्ता आणि प्रमाण राखण्यास मदत होते. यामध्ये जलस्रोतांचे प्रदूषणापासून संरक्षण करणे, पावसाच्या पाण्याची साठवणूक करण्यास प्रोत्साहन देणे आणि भूजल पातळीचे पुनर्भरण करणे यासारख्या पध्दतींचा समावेश आहे. अतिरेकी पाण्याचे शोषण रोखण्यासाठी त्यात पाण्याची गुणवत्ता आणि उपलब्धतेचे नियमित निरीक्षण देखील करायला हवे. स्रोत व्यवस्थापनावर लक्ष केंद्रित करून, जल जीवन मिशनचे उद्दिष्ट पाण्याची टंचाई रोखणे, सार्वजनिक आरोग्य सुधारणे आणि ग्रामीण उपजीविकेला आधार देणे आहे. योग्य व्यवस्थापनामुळे हवामान बदलामुळे निर्माण होणाऱ्या आव्हानांना तोंड देण्यास मदत होते, जसे की पावसाच्या पद्धतींमध्ये चढ-उतार, ग्रामीण समुदायांना येत्या काही वर्षांसाठी स्वच्छ पाण्याची विश्वासाह उपलब्धता सुनिश्चित करणे.

जल जीवन मिशन अभियानांतर्गत, जलस्रोतांचे शाश्वतता आणि समतोल वितरण सुनिश्चित करण्यासाठी स्रोत व्यवस्थापनासाठी अनेक तरतुदी आहेत. ग्रामीण समुदायांना सुरक्षित आणि विश्वासाह पिण्याचे पाणी पुरवण्यासाठी या तरतुदी जलस्रोतांचा कार्यक्षम वापर, संरक्षण आणि संवर्धन यावर लक्ष केंद्रित करतात.

१.१. स्रोत शाश्वतता आणि संरक्षण:

जल जीवन मिशन जलस्रोतांना दूषित आणि प्रदूषणापासून संरक्षण देण्याच्या गरजेवर भर देते. यामध्ये पृष्ठभागावरील पाणी (नद्या, तळे, तलाव) आणि भूजल (विहिरी, बोअरवेल) या स्रोतांजवळ कचऱ्याची विल्हेवाट लावणे किंवा होऊ न देणे आणि शेतीच्या प्रवाहावर मर्यादा घालून त्यांची सुरक्षितता सुनिश्चित करता येईल.

२. पावसाचे पाणी साठवणे:

ग्रामीण भागात भूजल पुनर्भरण करण्यासाठी आणि पाण्याची उपलब्धता वाढवण्यासाठी, विशेषतः पाणी टंचाईच्या काळात, पावसाचे पाणी साठवण्याच्या पद्धतींना प्रोत्साहन देणे. यामुळे भूजल आणि पृष्ठभागावरील पाण्याच्या स्रोतांवरील अवलंबित्व कमी होण्यास मदत होते.

३. भूजल पुनर्भरण आणि संवर्धन:

भूजल पातळी पुनर्भरण करण्यासाठी चेक डॅम, तलाव आणि पाणी साठवण प्रणाली यासारख्या उपाययोजनांना प्रोत्साहन दिले जाते, ज्यामुळे अनियमित पर्जन्यमान असलेल्या भागातही वर्षभर पाण्याचा सतत पुरवठा होण्यास मदत होते.

४. **पाण्याच्या गुणवत्तेचे निरीक्षण :** स्रोत दूषित होऊ नये म्हणून जलस्रोतांचे नियमित निरीक्षण करणे त्यामुळे पाण्याची गुणवत्ता राखली जाते. सार्वजनिक आरोग्याचे रक्षण करण्यासाठी बॅक्टेरिया, जड धातू आणि रसायने यासारख्या दूषित घटकांची चाचणी करणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे.

५. **समुदायाचा सहभाग :** स्थानिक समुदाय, ग्रामपंचायती आणि गावातील पाणी आणि स्वच्छता समित्यांच्या माध्यमातून, जलस्रोतांचे व्यवस्थापन आणि संरक्षण करतात. त्यांना मालकी घेण्यास आणि शाश्वत जलप्रणालींमध्ये योगदान देण्यास प्रोत्साहित करावे, ज्यामध्ये स्रोत संरक्षण, नियमित देखभाल आणि जनजागृती कार्यक्रम यांचा समावेश करणे.

६. **पाण्याच्या स्रोतात वाढ :** कमी पाण्याची उपलब्धता असलेल्या भागात, जलजीवन मिशन प्रकल्प लघु जलाशय, चेक डॅम आणि रिचार्ज पिट्स यासारख्या अतिरिक्त पायाभूत सुविधांच्या बांधकामाद्वारे विद्यमान जलस्रोतांमध्ये वाढ करण्यास मदत होते.

७. **पाण्याची कार्यक्षमता आणि संवर्धन :** हे अभियान घरगुती पाणी वापरासाठी, उद्योगासाठी आणि शेतीसाठी ठिबक सिंचन, स्प्रींकलर सिस्टम आणि पाण्याचा पुनर्वापर यासारख्या पाणी बचत पद्धतींचा अवलंब करण्यास प्रोत्साहित करून कार्यक्षम पाण्याच्या वापरास प्रोत्साहन देते.

स्रोत सुरक्षा आणि स्रोत शाश्वतता :

जलस्रोत सुरक्षा म्हणजे समुदायांच्या सध्याच्या आणि भविष्यातील गरजा पूर्ण करण्यासाठी जलस्रोत संरक्षित, विश्वासाहार् आणि पुर्नभरण योग्य आहेत याची खात्री करणे. ते प्रदूषण, अतिउपसा आणि त्यांच्या उपलब्धता किंवा गुणवत्तेशी तडजोड करू शकणाऱ्या इतर धोक्यांपासून जलस्रोतांचे संरक्षण करण्यावर लक्ष केंद्रित करते. सुरक्षेमध्ये स्रोतांचे भौतिक संरक्षण, समान वाटप आणि हवामानातील परिवर्तनशीलता किंवा नैसर्गिक आपत्तीपासून लवचिकता यांचा समावेश आहे. पिण्यासाठी, सिंचनासाठी आणि औद्योगिक उद्देशांसाठी पाणी सातत्याने उपलब्ध आहे याची खात्री करणे.

स्रोत शाश्वतता: दुसरीकडेही पाण्याचे उपसा आणि नैसर्गिक पुनर्भरण यांच्यातील संतुलन राखून जलस्रोतांच्या दीर्घकालीन व्यवहार्यतेवर भर देते. यामध्ये जलस्रोतांचे संवर्धन, मागणीचे व्यवस्थापन आणि पावसाच्या पाण्याचे संचयन, पाणलोट व्यवस्थापन आणि वनीकरण यासारख्या पद्धती लागू करणे समाविष्ट आहे जेणेकरून स्रोत कालांतराने उत्पादक राहतील याची खात्री होईल. शाश्वततेचा उद्देश पर्यावरणीय प्रणालींचे संरक्षण करणाऱ्या आणि जलसाठ्यांचे पुनर्भरण करणाऱ्या पद्धतींना चालना देऊन अतिवापर किंवा खराब व्यवस्थापन यासारख्या संसाधनांच्या न्हासाची मूळ कारणे दूर करणे आहे.

प्रभावी पाणी व्यवस्थापनासाठी जलस्रोतांची सुरक्षीतता व शाश्वतता एकत्रीतपणे करणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे. सुरक्षितता पाण्याची तात्काळ उपलब्धता सुनिश्चित करते, तर शाश्वतता ही हमी देते की हे स्रोत भविष्यातील पिढ्यांसाठी व्यवहार्य राहतील. उदाहरणार्थ, अतिउत्खननाकडे लक्ष न देता जलस्रोत दूषित होण्यापासून वाचवल्याने जलसंपत्तीचा नाश होऊ शकतो, ज्यामुळे दीर्घकालीन उपलब्धता कमी होऊ शकते. उलट, सुरक्षा उपायांशिवाय शाश्वत पद्धतींमुळे स्रोत प्रदूषण किंवा गैरव्यवस्थापनाला बळी पडू शकतात. एकत्रितपणे, हे दृष्टिकोन जलसंपत्तीचे व्यवस्थापन करण्यासाठी एक समग्र चौकट प्रदान करतात, समुदायांच्या तात्काळ गरजा आणि परिसंस्थांच्या दीर्घकालीन आरोग्याचे संतुलन साधतात तसेच एकात्मता, हवामान बदल, लोकसंख्या वाढ आणि पाणीटंचाई यासारख्या आव्हानांविरुद्ध लवचिकता वाढवते, सर्व क्षेत्रांसाठी आणि भावी पिढ्यांसाठी पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करते.

प्रदेश	भौगोलिक परिस्थिती	जलसंपदा	आव्हाने
कोकण प्रदेश	हिरवळ आणि डोंगराळ प्रदेशासह अरबी समुद्राजवळील किनारपट्टी. जास्त पाऊस (३,०००-४,००० मिमी) . जिल्हे: रायगड, रत्नागिरी, सिंधुदुर्ग, ठाणे, पालघर .	वशिष्टी, सावित्री आणि कुंडलिका यांसारख्या नद्यांचे मुबलक पृष्ठभागावरील पाणी. पुरेशा पावसामुळे मर्यादित भूजलाचा वापर .	पावसाळ्यात पूर येणे . मर्यादित पाणी साठविण्याच्या पायाभूत सुविधा .
पश्चिम महाराष्ट्र	मध्यम पाऊस आणि सुपीक माती असलेले दख्खनचे पठार. जिल्हे: पुणे, सातारा, सांगली, कोल्हापूर, सोलापूर .	कृष्णा, भीमा आणि पंचगंगा यांसारख्या नद्या शेती आणि पिण्याच्या पाण्याच्या गरजा भागवतात . भूजलाची मध्यम उपलब्धता आणि चांगल्या प्रकारे विकसित सिंचन पायाभूत सुविधा .	सोलापूर आणि पुण्यातील काही भागात पाण्याची टंचाई, जास्त उपसा आणि वाढती मागणी यामुळे .

<p>विदर्भ प्रदेश</p>	<p>मिश्र माती असलेला सपाट भूभाग आणि दरवर्षी ८००-१,२०० मिमी पाऊस पडतो.</p> <p>जिल्हे: नागपूर, अमरावती, चंद्रपूर, गडचिरोली.</p>	<p>वैनगंगा, वर्धा आणि पेनगंगा या नद्या गोदावरी खोऱ्याचा भाग आहेत.</p> <p>पृष्ठभागावरील पाण्यावर अवलंबून राहून मध्यम भूजल उपलब्धता.</p>	<p>हंगामी पाण्याची कमतरता.</p> <p>सिंचन क्षमतेचा वापर कमी करणे.</p>
<p>मराठवाडा प्रदेश</p>	<p>कमी पाऊस (६००-९०० मिमी) आणि प्रामुख्याने काळी माती असलेला अर्ध-शुष्क प्रदेश.</p> <p>जिल्हे: औरंगाबाद, जालना, बीड, लातूर, उस्मानाबाद.</p>	<p>गोदावरी नदी आणि पूर्णा आणि मांजरा यांसारख्या तिच्या उपनद्या हे मुख्य जलस्रोत आहेत.</p> <p>बेसॉल्टिक खडक आणि अतिउत्पादनामुळे भूजलाची मर्यादित उपलब्धता.</p>	<p>वारंवार दुष्काळ आणि पाण्याची टंचाई.</p> <p>कमी सिंचन क्षेत्र.</p>
<p>खान्देश आणि उत्तर महाराष्ट्र</p>	<p>मध्यम पाऊस, उतार असलेला भूभाग आणि सुपीक काळी माती.</p> <p>जिल्हे: नाशिक, जळगाव, धुळे</p>	<p>तापी नदी आणि पूर्णा आणि गिरणा यांसारख्या उपनद्या भूपृष्ठावरील पाणी पुरवतात.</p>	<p>हंगामी पाण्याची कमतरता.</p> <p>जलस्रोतांचे असमान वितरण</p>



समुदाय आधारित स्रोत व्यवस्थापन

स्रोत व्यवस्थापनाची सध्याची स्थिती :

महाराष्ट्राने ग्रामीण भागातील जलस्रोतांचे व्यवस्थापन आणि शाश्वतता यामध्ये लक्षणीय प्रगती केली आहे, विशेषतः पाण्याची टंचाई दूर करणे आणि पाण्याची गुणवत्ता सुधारणे यावर लक्ष केंद्रित करून. जलजीवन मिशन अभियानाच्या अंमलबजावणीमुळे, अनेक ग्रामीण भागात कार्यरत घरगुती नळ कनेक्शनमध्ये वाढ झाली आहे, ज्यामुळे पिण्याच्या पाण्याची उपलब्धता चांगली झाली आहे. उदाहरणार्थ, सातारा जिल्ह्यात, दुर्गम भागात पाणी पुरवठ्यात लक्षणीय सुधारणा झाल्या आहेत, ९५% पेक्षा जास्त घरांना आता पाईपद्वारे पाणी कनेक्शन मिळत आहेत. तथापि, विविध भूगोल, हवामानातील परिवर्तनशीलता आणि नियतकालिक दुष्काळ यामुळे राज्याला अजूनही आव्हानांचा सामना करावा लागत आहे, ज्यामुळे अनेक प्रदेशांमध्ये पाण्याची उपलब्धता आणि स्रोतांवर परिणाम होतो.

ग्रामीण महाराष्ट्रात, विशेषतः मराठवाडा आणि विदर्भासारख्या भागात भूजल व्यवस्थापन ही एक महत्त्वाची चिंता आहे, जिथे जास्त उपसा केल्याने विहिरी आणि बोअरवेलमधील पाण्याची पातळी कमी होत आहे. यावर उपाय म्हणून, पावसाच्या पाण्याचे संचयन, भूजल पुनर्भरण आणि चेक डॅम बांधणे यासारख्या उपक्रमांना प्रोत्साहन देण्यात आले आहे.

उदाहरणार्थ - बीड जिल्ह्यातील खामगाव गावाने समुदाय-आधारित भूजल पुनर्भरण कार्यक्रम यशस्वीरित्या राबविला आहे, ज्यामुळे पाण्याच्या पातळीत सुधारणा झाली आहे आणि शेती आणि पिण्यासाठी पाण्याची उपलब्धता चांगली झाली आहे.

भूजलावरील अवलंबित्व कमी करण्यासाठी अनेक जिल्ह्यांनी जलसंधारण योजना आणि ठिबक सिंचन सारख्या जल-कार्यक्षम सिंचन पद्धती राबवल्या आहेत. नद्या आणि तलावांसह पृष्ठभागावरील पाण्याचे स्रोत मोठ्या प्रमाणात वापरले जातात, परंतु शेतीतील पाण्याचे प्रवाह, प्रक्रिया न केलेले सांडपाणी आणि औद्योगिक सांडपाण्यामुळे होणारे प्रदूषण पाण्याच्या गुणवत्तेला धोका निर्माण करते. ग्राम पाणी आणि स्वच्छता समित्या (VWSC) द्वारे जलस्रोतांच्या व्यवस्थापनात स्थानिक समुदायांना सहभागी करून स्रोत संरक्षण मजबूत करण्याचे प्रयत्न केले जात आहेत. उदाहरणार्थ, रत्नागिरी जिल्ह्यात, स्थानिक समुदाय पावसाळ्यातील पाणी साठवण्यासाठी, वाहून जाण्यापासून रोखण्यासाठी आणि वर्षभर पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करण्यासाठी लहान-मोठ्या चेक डॅमचे यशस्वीरित्या व्यवस्थापन करत आहेत. या समित्या स्रोतांचे व्यवस्थापन आणि संरक्षण करण्यात, जलप्रणालीची शाश्वतता सुनिश्चित करण्यात आणि ग्रामीण समुदायांना योग्य पाणी वापर आणि स्वच्छता पद्धतींबद्दल शिक्षित करण्यात महत्त्वाची भूमिका बजावतात.

या प्रयत्नांना न जुमानता, आव्हाने कायम आहेत, विशेषतः दुर्गम भागात जिथे पाणी साठवणूक, वितरण आणि गुणवत्ता देखरेखीसाठी पायाभूत सुविधा अविकसित आहेत. ग्रामीण महाराष्ट्रात दीर्घकालीन पाणी सुरक्षा सुनिश्चित करण्यासाठी समुदाय-आधारित व्यवस्थापनावर सतत लक्ष केंद्रित करणे, जल प्रशासन मजबूत करणे आणि कार्यक्षम पाणी वापर पद्धती लागू करणे महत्त्वाचे असेल.

समुदाय आधार स्रोत मजबूत करणे :

ग्रामीण भागातील जलस्रोतांची शाश्वतता आणि विश्वासार्हता सुनिश्चित करण्यासाठी समुदाय-आधारित स्रोत मजबूत करणे आवश्यक आहे. जलस्रोतांच्या व्यवस्थापन आणि संरक्षणात स्थानिक समुदायांना सहभागी करून घेतल्याने मालकी आणि जबाबदारीची भावना निर्माण होण्यास मदत होते, ज्यामुळे या संसाधनांची देखभाल आणि संवर्धन चांगले होते. समुदायांना बहुतेकदा त्यांच्या स्थानिक जलस्रोतांबद्दल सर्वात जास्त माहिती असते आणि ते प्रदूषण, जास्त उपसा किंवा पाण्याच्या वापरात अकार्यक्षमता यासारख्या समस्या ओळखण्यात सक्रियपणे सहभागी होऊ शकतात.

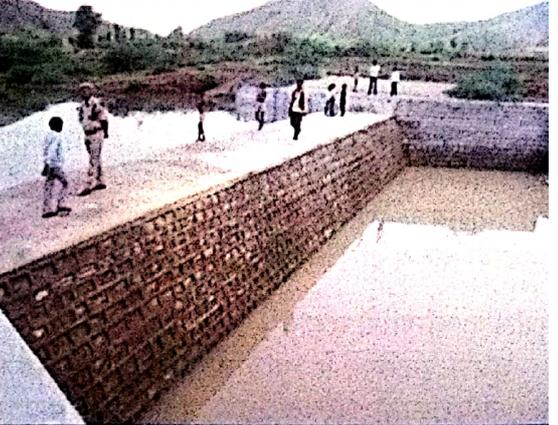
समुदायाचा सहभाग वाढवून, पाण्याचे स्रोत दूषित होण्यापासून अधिक चांगल्या प्रकारे संरक्षित केले जाऊ शकतात आणि पावसाच्या पाण्याचे संकलन, भूजल पुनर्भरण आणि जलसंधारण यासारख्या शाश्वत पद्धती अधिक प्रभावीपणे अंमलात आणता येतात. याव्यतिरिक्त, समुदाय-आधारित व्यवस्थापन स्थानिक गटांना, जसे की ग्रामपंचायती किंवा गावातील पाणी आणि स्वच्छता समित्यांना, पाण्याच्या स्रोतांचा वापर, वितरण आणि देखभालीबाबत निर्णय घेण्यास सक्षम करणे. हा दृष्टिकोन ग्रामीण लोकसंख्येसाठी पाण्याची उपलब्धता आणि गुणवत्ता सुधारतोच, परंतु समुदायांना त्यांच्या जलस्रोतांचे जतन आणि बळकटीकरण करण्यात सक्रिय सहभागी करून दीर्घकालीन पाणी सुरक्षा देखील सुनिश्चित करतो.

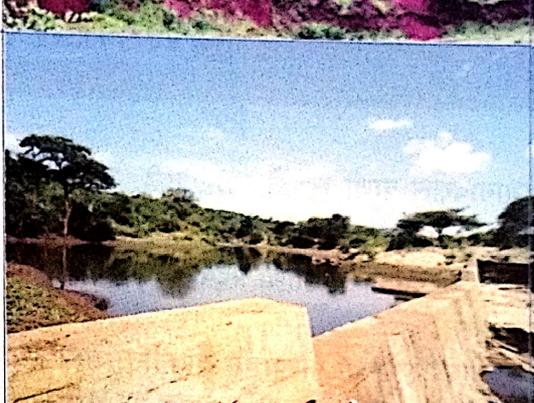
भूजल पुनर्भरणाचे महत्त्व :

भूजल पुनर्भरण हे भूगर्भातील पाण्याचा पुरवठा पुन्हा भरून काढण्यासाठी, पिण्यासाठी, शेतीसाठी आणि इतर वापरासाठी शाश्वत आणि विश्वासार्ह पाण्याचा स्रोत सुनिश्चित करण्यासाठी आवश्यक आहे. हे पाणी उपसा आणि पुनर्भरण यांच्यातील संतुलन राखण्यास मदत करते, जास्त उपसा आणि पाण्याच्या पातळीतील घट रोखण्यास मदत करते, विशेषतः ज्या भागात पृष्ठभागावरील पाण्याची कमतरता आहे. पावसाच्या पाण्याचे संचयन आणि पुनर्भरण खेडू यासारख्या पुनर्भरण प्रक्रिया कोरड्या काळात किंवा दुष्काळातही भूजल उपलब्धता सुधारतात, शेतकऱ्यांना सिंचनासाठी पाण्याचा सतत पुरवठा होतो आणि समुदायांना स्वच्छ पिण्याच्या पाण्याची उपलब्धता मिळते याची खात्री करतात.

याव्यतिरिक्त, भूजलाचे पुनर्भरण दूषित घटकाने प्रमाण कमी करून पाण्याची गुणवत्ता सुधारण्यास मदत करते, ज्यामुळे ते वापरासाठी आणि शेतीसाठी सुरक्षित होते. हे हवामान बदलाचे परिणाम कमी करते, अनियमित पावसापासून बचाव करते आणि भूजलावर अवलंबून असलेल्या परिसंस्थांच्या आरोग्यास आधार देते. भूजलावर मोठ्या प्रमाणात अवलंबून असलेल्या प्रदेशांमध्ये, दीर्घकालीन जल सुरक्षा आणि लोक आणि पर्यावरण दोघांच्याही कल्याणासाठी या पद्धती महत्त्वपूर्ण आहेत.

भूजल पुनर्भरणाच्या पद्धती

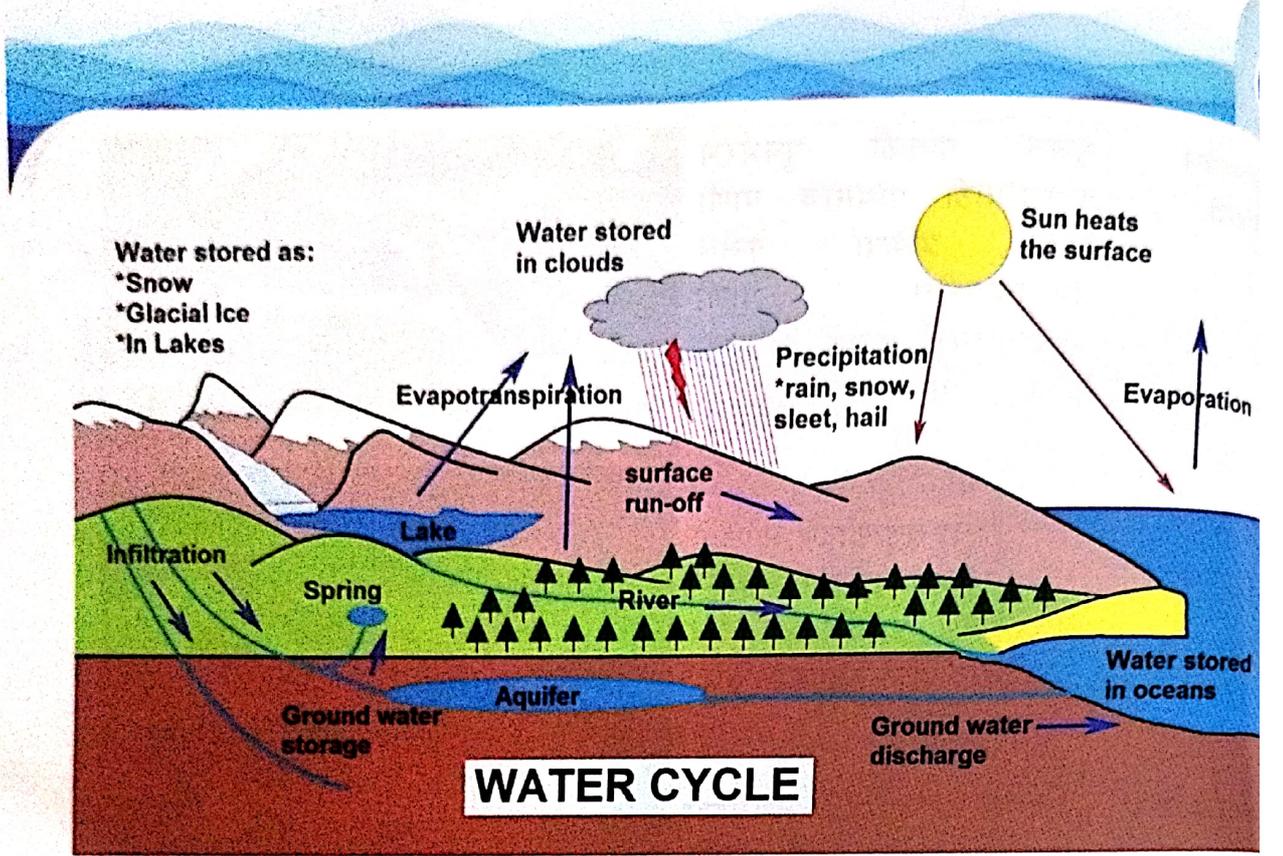
पद्धत	वर्णन	छयाचित्र
पावसाचे पाणी साठवणे	छतावरून किंवा इतर पृष्ठभागावरून पावसाचे पाणी गोळा करणे आणि ते साठवण टाक्यांमध्ये किंवा पुनर्भरण खड्ड्यांमध्ये टाकणे जेणेकरून जमिनीत मुरवता येईल.	
रिचार्ज खड्डे	लहान खड्डे किंवा बोअरवेल खोदणे ज्यामुळे पाणी जमिनीत झिरपते आणि भूजलाचा पुरवठा पुन्हा भरून निघतो.	
चेक डॅम आणि नाला प्लगिंग	भूपृष्ठावरील पाणी साठवण्यासाठी ओढे किंवा लहान नद्यांवर चेक डॅम बांधणे, ज्यामुळे पाणी हळूहळू भूजलात शिरते. ओढे किंवा नाले बांधल्याने पुनर्भरणासाठी पाणी साठवण्यास मदत होते.	
पाझर टाक्या	पृष्ठभागावरील वाहून जाणारे पाणी गोळा करण्यासाठी डिझाइन केलेले कृत्रिम साठवण संरचना, ज्यामुळे हळूहळू जमिनीत पाणी झिरपते आणि भूजल पुनर्भरण करते.	

<p>बोअरवेल रिचार्ज</p>	<p>भूजल पातळी पुनर्भरण करण्यासाठी पावसाचे पाणी किंवा प्रक्रिया केलेले पृष्ठभागावरील पाणी बोअरवेलमध्ये सोडणे, विशेषतः खोल पाण्याची पातळी असलेल्या भागात.</p>	
<p>खड्डा आणि खंदक पुनर्भरण</p>	<p>जमिनीच्या आतील वाजूने खंदक किंवा खड्डे खोदणे आणि ते रेती किंवा दगडांनी भरणे जेणेकरून पाणी जमिनीत झिरपेल.</p>	
<p>वाळूचे धरणे</p>	<p>मुबलक वाळू असलेल्या नद्यांच्या पात्रात बांधारे बांधणे, ज्यामुळे पाणी साचू शकेल आणि हळूहळू जमिनीत शिरू शकेल, ज्यामुळे पाण्याची पातळी रिचार्ज होईल.</p>	
<p>हिरवीगार पायाभूत सुविधा (झाडे लावणे)</p>	<p>मातीची पारगम्यता सुधारण्यासाठी आणि जमिनीत जास्त पाणी मुरण्यासाठी पाण्याच्या स्रोतांभोवती आणि ओसाड भागांभोवती झाडे लावणे आणि वनस्पतींचे आच्छादन वाढवणे.</p>	

जलचक्र आणि पृष्ठभागावरील पाणी :

जलचक्र, ज्याला जलविज्ञान चक्र असेही म्हणतात, ते पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर, वर आणि खाली पाण्याच्या सतत हालचालीचे वर्णन करते. त्यात बाष्पीभवन, जिथे महासागर, नद्या आणि तलावांमधील पाणी बाष्पात रूपांतरित होते आणि पर्जन्यवृष्टी, जिथे बाष्प घनरूप होऊन पाऊस किंवा बर्फाच्या स्वरूपात पडते, अशा प्रक्रियांचा समावेश होतो. त्यानंतर नद्या, तलाव आणि महासागरांसारख्या पृष्ठभागावरील पाण्याच्या साठ्यांमध्ये पाणी गोळा होते आणि त्यातील काही भूजल पुरवठा पुन्हा भरण्यासाठी जमिनीत झिरपते. हे चक्र सुनिश्चित करते की पृथ्वीवर पाणी सतत भरले जाते आणि पुनर्वितरण केले जाते, ज्यामुळे परिसंस्था आणि जलसंपत्तीचे संतुलन राखले जाते.

- समुदाय आधारित स्रोत व्यवस्थापन



पृष्ठभागावरील पाणी म्हणजे नद्या, तळे, तलाव आणि जमिनीच्या वर असलेल्या जलाशयांमध्ये आढळणारे पाणी. ते पिण्यासाठी, शेतीसाठी आणि औद्योगिक वापरासाठी गोड्या पाण्याचा एक प्रमुख स्रोत आहे. तथापि, पृष्ठभागावरील पाणी प्रदूषणास बळी पडू शकते, ज्यामुळे त्याची गुणवत्ता आणि उपलब्धता प्रभावित होऊ शकते.

स्वच्छ पिण्याच्या पाण्याच्या बाबतीत, असा अंदाज आहे की पृथ्वीवरील एकूण पाण्यापैकी फक्त ०.३% पाणी मानवी वापरासाठी पुरेसे स्वच्छ आणि उपलब्ध आहे, बहुतेक पाणी महासागरांमध्ये खारे पाणी आहे किंवा हिमनद्या आणि ध्रुवीय बर्फामध्ये अडकलेले आहे. जागतिक लोकसंख्या वाढत असताना, स्वच्छ पाण्याच्या या मर्यादित स्रोतांवरील दबाव वाढतच आहे, ज्यामुळे जलसंवर्धन आणि शाश्वत व्यवस्थापन आणखी गंभीर बनत आहे.

स्वच्छ पिण्याच्या पाण्याची जागतिक उपलब्धता

पृथ्वीवरील एकूण पाणी

पृथ्वीचा एकूण पाणीसाठा अंदाजे १.३३२ अब्ज घन किलोमीटर (किमीक) आहे.

खारे पाणी विरुद्ध गोडे पाणी

या पाण्यापैकी ९७.५% पाणी खारे आहे, जे महासागर आणि समुद्रांमध्ये आढळते, ज्यामुळे ते पिण्यासाठी अयोग्य बनते.

एकूण पाण्यापैकी फक्त २.५% पाणी गोडे आहे, जे नद्या, तलाव, हिमनद्या आणि भूजलात साठवले जाते..



भारतीय जल धोरणे - योजना आणि कार्यक्रम

विशाल आणि वैविध्यपूर्ण भूगोल असलेल्या भारताला, त्याच्या असमान वितरण, वाढती लोकसंख्या आणि वाढती मागणीमुळे जलसंपत्तीचे व्यवस्थापन करण्यात मोठ्या आव्हानांना तोंड द्यावे लागते. सामाजिक-आर्थिक विकासासाठी पाण्याचे महत्त्व ओळखून, भारत सरकारने शाश्वत जल व्यवस्थापन आणि समतोल वितरणासाठी विविध धोरणे, योजना आणि कार्यक्रम राबवले आहेत. या प्रकरणात राष्ट्रीय स्तरावर हाती घेतलेल्या प्रमुख योजना आणि कार्यक्रमांसह प्रमुख जल धोरणांचा आढावा देण्यात आला आहे.

१. भारतातील पाणी धोरणे

राष्ट्रीय जल धोरण (१९८७, २००२ आणि २०१२) राष्ट्रीय जल धोरणात जलसंपत्तीचे प्रभावी व्यवस्थापन आणि समतोल वितरण यासाठी चौकट आखण्यात आली आहे. प्रमुख ठळक मुद्दे खालीलप्रमाणे आहेत:

- * जीवन, शेती आणि उद्योगासाठी पाण्याला एक महत्त्वाचा स्रोत म्हणून महत्त्व देणे.
 - * पिण्याच्या पाण्याला सर्वोच्च प्राधान्य देऊन पाण्याच्या वापराला प्राधान्य देणे, त्यानंतर सिंचन आणि औद्योगिक गरजा.
 - * जलसंधारण, पावसाच्या पाण्याची साठवणूक आणि भूजल पुनर्भरण यावर लक्ष केंद्रित करणे.
 - * पाणी वापरकर्ता संघटनांद्वारे सहभागी सिंचन व्यवस्थापन (पीआयएम) ला प्रोत्साहन देणे.
- २०१२ च्या धोरणात एकात्मिक जलसंपत्ती व्यवस्थापन सादर केले गेले आणि जलसंपत्तीवरील हवामान बदलाच्या परिणामांना संबोधित केले गेले.

२. महाराष्ट्र राज्य जल धोरणे २००३ :
महाराष्ट्र राज्य जल धोरण राष्ट्रीय धोरणाशी सुसंगत आहे आणि शेती, उद्योग आणि घरगुती वाढत्या मागण्या पूर्ण करण्यासाठी शाश्वत जलसपत्ती व्यवस्थापनावर लक्ष केंद्रित करते. महाराष्ट्र समन्यायी वितरण, पाण्याचे पाणी आणि स्वच्छता यांना सर्वोच्च प्राधान्य देण्यावर भर देते. महाराष्ट्र प्रणालींच्या संचालन आणि देखभालीत पाणी वापरकर्ता संघटना (थणजी) सहभागी करून सहभागी व्यवस्थापन (PIM²)द्वारे कार्यक्षम पाण्याच्या वापराला प्रोत्साहन देते. शेतीमध्ये पाण्याचा वापर करण्यासाठी ठिबक आणि तुषार सिंचन यासारख्या आधुनिक सिंचन तंत्रांचा अवलंब करण्यास देखील प्रोत्साहन देते.

याव्यतिरिक्त, राज्याने भूजल उपसा नियंत्रित करून आणि पावसाच्या पाण्याचे संकलन आणि विकास कार्यक्रमाद्वारे पुनर्भरणाला प्रोत्साहन देऊन भूजल व्यवस्थापनासाठी उपाययोजना राबविल्या महाराष्ट्र सांडपाण्याचा पुनर्वापर आणि पुनर्वापर यावर लक्ष केंद्रित करून शहरी आणि औद्योगिक पाणी गरजा पूर्ण करतो. शिवाय, धोरणात दीर्घकालीन पाणी सुरक्षा आणि शाश्वतता सुनिश्चित करणे जलसंवर्धन, दुष्काळ-प्रतिरोधक आणि पूर व्यवस्थापनावर भर देऊन हवामान बदल अनुकूलन धोरणे केली आहेत.

३. प्रमुख जल योजना आणि कार्यक्रम :

अ. जल जीवन मिशन (JJM)

* सुरुवात : २०१९

* उद्दिष्ट : २०२४ पर्यंत प्रत्येक ग्रामीण घराला कार्यात्मक घरगुती नळ कनेक्शन (FHTCs) प्रदान करणे.

प्रमुख वैशिष्ट्ये :

- * पाणीपुरवठा प्रणालींचे समुदाय-आधारित नियोजन आणि व्यवस्थापन.
- * पाण्याच्या गुणवत्तेचे निरीक्षण आणि स्रोत शाश्वततेवर भर.
- * शाळा, अंगणवाड्या आणि पाण्याच्या टंचाई असलेल्या प्रदेशांमध्ये संस्थात्मक पाणीपुरवठ्यावर विशेष लक्ष केंद्रित.

ब. अटल भूजल योजना (अटल जल)

* सुरुवात : २०२०

* उद्दिष्ट : सामुदायिक सहभागाद्वारे पाण्याची कमतरता असलेल्या भागात भूजल व्यवस्थापन सुधारणे.

प्रमुख वैशिष्ट्ये :

* सात राज्यांचा समावेश आहे: गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान आणि उत्तर प्रदेश.

* भूजल पुनर्भरण, पाण्याचा वापर कार्यक्षमता आणि शाश्वत कृषी पद्धतींवर लक्ष केंद्रित करते.

क. प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजना (PMKSY)

* सुरुवात : २०१५

* उद्दिष्ट : सिंचन व्याप्ती वाढवणे आणि शेतीमध्ये पाणी वापर कार्यक्षमता सुधारणे.

प्रमुख घटक :

* हर खेत को पानी: प्रत्येक शेतात सिंचनाची सुविधा सुनिश्चित करणे.

* प्रति थेंब अधिक पीक: ठिबक आणि तुषार सिंचन प्रणालींसारख्या कार्यक्षम सिंचन तंत्रज्ञानांना प्रोत्साहन देते.

ड. नमामि गंगे कार्यक्रम :

* सुरुवात : २०१४

* उद्दिष्ट : गंगा नदीचे पुनरुज्जीवन करणे आणि तिची स्वच्छता आणि शाश्वत वापर सुनिश्चित करणे.

प्रमुख घटक :

- * सांडपाणी आणि औद्योगिक सांडपाण्यावर प्रक्रिया करणे.
- * नदीकाठचा विकास आणि वनीकरण.
- * प्रदूषण कमी करण्यासाठी जनजागृती मोहिमा.
- इ. स्वच्छ गंगा राष्ट्रीय अभियान (NMG)**
- * लक्ष केंद्रित : नमामि गंगे कार्यक्रमांतर्गत प्रकल्पांची अंमलबजावणी.
- ई. त्वरीत सिंचन लाभ कार्यक्रम (AIBP)**
- * सुरु: १९९६
- * उद्दिष्ट : विलंबित सिंचन प्रकल्प जलद पूर्ण करणे, शेतकऱ्यांना वेळेवर लाभ मिळावा याची खात्री करणे.
- उ. कमांड एरिया डेव्हलपमेंट प्रोग्राम (CARP)**
- * उद्दिष्ट : सिंचन पायाभूत सुविधा सुधारणे आणि शेतकऱ्यांच्या शेतात पाणी कार्यक्षमतेने पोहोचावे याची खात्री करणे.
- ऊ. जलशक्ती अभियान**
- * सुरुवात : २०१९
- * उद्दिष्ट : पाणीटंचाई दूर करण्यासाठी जलसंधारण मोहीम.
- * लक्ष केंद्रित क्षेत्रे :
- * पावसाचे पाणी साठवणे.
- * पारंपारिक जलसाठ्यांचे पुनरुज्जीवन.
- * पाणलोट व्यवस्थापन.

४. भारतीय जल धोरणांमधील प्रमुख लक्ष केंद्रित क्षेत्रे - एकात्मिक जल संसाधन व्यवस्थापन (IWRM²)
भारताची धोरणे जल संसाधनांचे व्यवस्थापन करण्यासाठी एकात्मिक दृष्टिकोनावर भर देत आहेत, ज्यामध्ये नदी खोरे व्यवस्थापन, भूजल पुनर्भरण आणि राज्यांमध्ये पाणी वाटप चौकटींचा समावेश आहे.

भूजल व्यवस्थापन : अटल भूजल योजनेसारखे कार्यक्रम भूजल व्यवस्थापनाचे महत्त्व अधोरेखित करतात, जे भारताच्या पाण्याच्या वापराचा एक महत्त्वाचा भाग आहे.

हवामान बदल अनुकूलन : अलीकडील धोरणे हवामान बदलाचा पाण्याच्या उपलब्धतेवर होणारा परिणाम मान्य करतात आणि दुष्काळ-प्रतिरोधक आणि पूर व्यवस्थापनासह लवचिक जल प्रणाली तयार करण्यावर लक्ष केंद्रित करतात.

समुदाय सहभाग : जल जीवन मिशन आणि अटल जलसह बहुतेक योजना दीर्घकालीन शाश्वतता सुनिश्चित करण्यासाठी जल संसाधन व्यवस्थापनात समुदायाच्या सहभागाला प्रोत्साहन देतात.

५. आव्हाने आणि पुढचा मार्ग : महत्त्वपूर्ण प्रयत्न असूनही, भारताला पाणीटंचाई, प्रदूषण आणि जलसंपत्तीचे असमान वितरण यासारख्या आव्हानांचा सामना करावा लागत आहे. या आव्हानांना तोंड देण्यासाठी, हे अत्यंत महत्त्वाचे आहे:

- * जल प्रशासन आणि जबाबदारी यंत्रणा मजबूत करणे.
- * जलसंधारण तंत्रज्ञान आणि पावसाच्या पाण्याचे संचयन यासारख्या पारंपारिक पद्धतींना प्रोत्साहन देणे.
- * पाण्याचे मूल्य आणि त्याच्या शाश्वत वापराबद्दल जनजागृती वाढवणे.
- * पाण्याच्या पायाभूत सुविधांमध्ये गुंतवणूक वाढवणे, विशेषतः ग्रामीण आणि निम-शहरी भागात.

६. निष्कर्ष : भारताची जल धोरणे, योजना आणि कार्यक्रम हे आपल्या लोकसंख्येसाठी पाणी सुरक्षा सुनिश्चित करण्यासाठी सरकारच्या वचनबद्धतेचे प्रतिबिंबित करतात. पाण्याच्या पाण्याची उपलब्धता वाढविण्यात आणि सिंचन पायाभूत सुविधा सुधारण्यात प्रगती झाली असली तरी, शाश्वत जल व्यवस्थापन आणि संवर्धन महत्त्वाचे आहे. आव्हानांवर मात करण्यासाठी आणि भविष्यातील पिढ्यांसाठी समान आणि शाश्वत जलसंपत्ती सुनिश्चित करण्यासाठी सरकार, समुदाय आणि भागधारकांमधील सहयोगी प्रयत्न आवश्यक आहे.



महाराष्ट्रातील प्रमुख पाणी योजना

अ. जल जीवन अभियान (जेजेएम) : २०१९ मध्ये सुरु झालेल्या जल जीवन अभियानाचे उद्दिष्ट २०२४ पर्यंत प्रत्येक ग्रामीण घराला कार्यात्मक घरगुती नळ कनेक्शन (एफएचटीसी) प्रदान करणे आहे, ज्यामुळे सुरक्षित आणि पुरेसे पिण्याचे पाणी उपलब्ध होईल. हे अभियान पाणीपुरवठा पायाभूत सुविधांचे नियोजन, अंमलबजावणी आणि व्यवस्थापनात समुदायाच्या सहभागावर भर देते. ग्रामीण भागात लवचिक आणि कार्यक्षम पाणी व्यवस्था निर्माण करण्यासाठी स्रोत शाश्वतता, जलसंवर्धन आणि पाण्याच्या गुणवत्तेचे निरीक्षण यावर देखील लक्ष केंद्रित करते.

ब. अटल भूजल योजना (अटल जल) : अटल भूजल योजना ही महाराष्ट्रासह सात राज्यांमधील पाण्याची टंचाई असलेल्या भागात भूजल व्यवस्थापन सुधारण्यासाठी २०२० मध्ये सुरु करण्यात आलेली एक समुदाय-चालित उपक्रम आहे. ही योजना समुदायांना देखरेख आणि शाश्वत वापरात सहभागी करून सहभागी भूजल व्यवस्थापनाला प्रोत्साहन देते. जागतिक बँक आणि भारत सरकारद्वारे निधी प्राप्त, हा कार्यक्रम पुनर्भरण उपक्रम, मागणी-बाजूचे व्यवस्थापन आणि पाणी-कार्यक्षम कृषी पद्धतींना प्रोत्साहन देण्यावर लक्ष केंद्रित करतो.

क. प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजना (PMKSY) : २०१५ मध्ये सुरु झालेल्या, PMKSY या योजनेचा उद्देश सिंचन व्याप्ती वाढवून आणि सुधारित पाणी वापर कार्यक्षमता वापरून शेतीसाठी पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करणे आहे. या योजनेत हर खेत को पानी सारखे घटक समाविष्ट आहेत, जे सर्व शेतात सिंचनाची उपलब्धता सुनिश्चित करते आणि प्रति थेंब मोर क्राॅप, जे ठिबक आणि स्प्रींकलर सिस्टमसारख्या आधुनिक सिंचन तंत्रज्ञानाला प्रोत्साहन देते. झचघडध जलसंवर्धन वाढवण्यासाठी आणि कृषी शाश्वततेसाठी संसाधनांचा वापर अनुकूलित करण्यासाठी प्रयत्नांना एकत्रित करते.

ड. शिवकालीन पाणी साठवण योजना : शिवकालीन पाणी साठवण योजना ही महाराष्ट्र सरकारची छत्रपती शिवाजी महाराजांच्या काळापासून प्रेरित प्राचीन जलसंधारण प्रणालींचे पुनरुज्जीवन आणि वापर करण्यासाठी एक उपक्रम आहे. ही योजना विहिरी, पायच्या, टाक्या आणि कालवे यासारख्या पारंपारिक जलसंरचनेची ओळख आणि पुनर्संचयित करण्यावर लक्ष केंद्रित करते. पाणी साठवण क्षमता वाढवणे, भूजल पुनर्भरण सुधारणे आणि शाश्वत पाणी वापर पद्धतींना प्रोत्साहन देणे हे त्याचे उद्दिष्ट आहे. या कार्यक्रमात ग्रामीण भागात पाणी टंचाई दूर करण्यासाठी आणि पाणी सुरक्षितता सुनिश्चित करण्यासाठी समुदायाचा सहभाग आणि पारंपारिक ज्ञानाचा अवलंब समाविष्ट आहे.

इ. राष्ट्रीय ग्रामीण पेयजल कार्यक्रम (NRDWP) : भारत सरकारने ग्रामीण घरांना सुरक्षित आणि पुरेसे पिण्याचे पाणी पुरवण्यासाठी छठूथझ सुरु केले. शाश्वत पायाभूत सुविधा विकसित करून आणि पाण्याच्या गुणवत्तेच्या समस्या सोडवून पिण्याच्या पाण्याची सार्वत्रिक उपलब्धता सुनिश्चित करण्यावर या कार्यक्रमाचा भर होता. या कार्यक्रमात पावसाच्या पाण्याचे संचयन, भूजल पुनर्भरण आणि पाणलोट विकासाद्वारे स्रोत शाश्वततेवरही भर देण्यात आला. त्यानंतर प्रत्येक ग्रामीण घराला पाईपद्वारे पाणीपुरवठा करण्यासाठी NRDWP जल जीवन अभियानात एकत्रित करण्यात आले आहे.

ई. महाराष्ट्र ग्रामीण रोजगार हमी योजना (MREGS) : ही योजना महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार हमी कायदा (MGNREGA) च्या छत्राखाली कार्य करते. जलसंधारण संरचनांसारख्या टिकाऊ मालमत्ता निर्माण करताना ग्रामीण रोजगाराच्या संधी उपलब्ध करून देणे हे तिचे उद्दिष्ट आहे. शेती आणि पिण्याच्या उद्देशाने पाण्याची उपलब्धता सुधारण्यासाठी गाळ काढणे, बांधणी करणे आणि चेक डॅम बांधणे यासारखे उपक्रम हाती घेतले जातात, ज्यामुळे ग्रामीण महाराष्ट्रात पाणी सुरक्षा आणि उपजीविकेच्या गरजा पूर्ण होतात.

उ. जलयुक्त शिवार अभियान : जलयुक्त शिवार अभियान हा महाराष्ट्र सरकारने २०१५ मध्ये गावांना दुष्काळमुक्त करण्यासाठी सुरू केलेला एक प्रमुख जलसंधारण कार्यक्रम आहे. तो ओढे खोलीकरण आणि रुंदीकरण, चेक डॅम बांधणे, जलसाठे गाळ काढणे आणि पावसाच्या पाण्याचे संचयन करण्यास प्रोत्साहन देण्यावर लक्ष केंद्रित करतो. भूजल पुनर्भरण सुधारणे, टँकरवरील अवलंबित्व कमी करणे आणि सिंचन आणि पिण्याच्या उद्देशाने पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करणे हे या उपक्रमाचे उद्दिष्ट आहे. स्थानिक समुदायांना सहभागी करून आणि वैज्ञानिक तंत्रांचा वापर करून, जलयुक्त शिवाराने राज्यातील दुष्काळग्रस्त भागात पाणी सुरक्षिततेत लक्षणीय वाढ केली आहे.

ऊ. जल तारा योजना : ही योजना एक जलसंधारण उपक्रम आहे जी ग्रामीण महाराष्ट्रात पावसाच्या पाण्याचे संचयन आणि लहान पाणी साठवण संरचनांच्या बांधकामाला प्रोत्साहन देते. ही योजना शेतकऱ्यांना शाश्वत पाणी व्यवस्थापन पद्धतींचा अवलंब करण्यास प्रोत्साहित करते, ज्यामुळे भूजलावरील त्यांचे अवलंबित्व कमी होते. या कार्यक्रमाचे उद्दिष्ट वर्षभर पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करून कृषी उत्पादकता वाढवणे आहे, विशेषतः अर्ध-शुष्क आणि दुष्काळी प्रदेशात.

ए. नाबार्ड अंतर्गत योजना : सिंचन आणि जलसंधारण सुधारण्यासाठी नाबार्ड विविध जलसंपत्ती व्यवस्थापन योजनांना समर्थन देते. प्रमुख कार्यक्रमांमध्ये पाणलोट विकास प्रकल्प, सूक्ष्म-सिंचन प्रणाली आणि चेक डॅम बांधकामासाठी निधी समाविष्ट आहे. नाबार्ड भूजल पुनर्भरण, शाश्वतता आणि जलसंपत्तीचा कार्यक्षम वापर यांना प्रोत्साहन देण्यासाठी योजनांना देखील समर्थन देते. हे उपक्रम शेतकरी, स्वयं-मदत गट (डक्क) आणि स्थानिक संस्थांना आर्थिक मदत प्रदान करतात, ज्यामुळे दीर्घकालीन पाण्याची उपलब्धता आणि कृषी विकास सुनिश्चित होतो.

ऐ. स्वर्गीय मीनाताई ठाकरे ग्रामीण पाणी साठवण योजना : महाराष्ट्र शासनाने जलजीवन मिशनच्या अंतर्गत स्वर्गीय मीनाताई ठाकरे ग्रामीण पाणी साठवण योजना ही महत्त्वाची योजना राबविण्यात येणार आहे असे घोषित केले ही योजना ५० ते ५०० लोकसंख्या असणारी गावे व वस्ती करता राबवली जाणार आहे पावसामध्ये वाहून जाणारे व सहजपणे उपलब्ध होणारे स्वच्छ पाणी उन्हाळ्यापर्यंत सामुदायिक साठवून टाकीत जलकुंभात साठवून ठेवून दैनंदिन वितरणाच्या टाकीद्वारे अथवा थेट अस्तित्वातील वितरण व्यवस्थित जोडून निर्जंतुकीकरण केले जाणार आहे या माध्यमातून पिण्याचे पाणी ची व्यवस्था गावांमध्ये होईल अशा स्वरूपाची ही योजना आखण्यात आलेली होती.



भूजल अन्वेषण पद्धती आणि तंत्रे

भूजल संशोधनात शाश्वत वापर सुनिश्चित करण्यासाठी भूजल संसाधनांची उपलब्धता आणि गुणवत्ता ओळखणे आणि त्यांचे मूल्यांकन करणे समाविष्ट आहे. शेती, पिण्याच्या आणि औद्योगिक वापराच्या पाण्याच्या मागणीची पूर्तता करण्यासाठी हे अत्यंत महत्त्वाचे आहे, विशेषतः पाण्याच्या टंचाई असलेल्या प्रदेशांमध्ये. या प्रक्रियेत जलसाठे शोधणे, त्यांची खोली आणि क्षमता निश्चित करणे आणि पाण्याच्या गुणवत्तेचे मूल्यांकन करणे समाविष्ट आहे.

भूजल संशोधनाच्या पद्धती आणि तंत्रे :

भूजल संशोधनात भूजल संसाधने शोधण्यासाठी, त्यांचे मूल्यांकन करण्यासाठी आणि त्यांचे निरीक्षण करण्यासाठी अनेक पद्धतींचा समावेश आहे. या पद्धती जलसाठे ओळखण्यास, त्यांची क्षमता मोजण्यास आणि शाश्वत पाणी उपसा सुनिश्चित करण्यास मदत करतात. भूजल संशोधनाच्या विविध पद्धती आणि तंत्रे खाली दिली आहेत:

पद्धती	वर्णन	सामान्य तंत्रे
भूगर्भीय सर्वेक्षण	खडकांची रचना, मातीचे प्रकार आणि थरांचा अभ्यास करून भूजल संसाधने ओळखतो.	पृष्ठभागाचे मॅपिंग, भूपृष्ठावरील थरांचे मूल्यांकन करण्यासाठी कोर नमुने ड्रिल करा.
भूभौतिकीय पद्धती	भूजल आणि जलसाठे शोधण्यासाठी पृथ्वीच्या भौतिक गुणधर्मांचा वापर करते.	- विद्युत प्रतिरोधकता पद्धत - भूकंपीय अपवर्तन पद्धत - चुंबकीय आणि गुरुत्वाकर्षण पद्धती
रिमोट सेन्सिंग	भूजल उपलब्धता आणि संबंधित जमिनीची वैशिष्ट्ये शोधण्यासाठी उपग्रह प्रतिमा आणि हवाई छायाचित्रणाचा वापर करते..	वनस्पती, मातीतील ओलावा आणि पृष्ठभागावरील पाण्याच्या नमुन्यांचे विश्लेषण करणे.
जलभूगर्भशास्त्रीय मॅपिंग	भूजल क्षेत्रे ओळखण्यासाठी भूगर्भीय, जलविज्ञान आणि स्थलाकृतिक डेटा एकत्रित करते.	मॅपिंगसाठी पर्जन्यमान, पृष्ठभागावरील पाणी आणि मातीच्या प्रकारांचे विश्लेषण करणे.
चाचणी ड्रिलिंग आणि बोअरहोल्स	पाण्याची पातळी आणि गुणवत्ता मोजण्यासाठी ड्रिलिंगद्वारे थेट जलसाठ्यांमध्ये प्रवेश करा.	पाण्याची पातळी मोजण्यासाठी आणि प्रवाह दर मूल्यांकनासाठी बोअरहोल खोदणे.
पंप चाचणी (जलधर आवक चाचणी)	पाणी पंप करून आणि बदलांचे निरीक्षण करून भूजल स्रोतांचे उत्पन्न आणि शाश्वतता मूल्यांकन करते.	जलचर क्षमतेचे मूल्यांकन करण्यासाठी पाणी पंप करणे आणि पुनर्प्राप्ती दर मोजणे.
पायझोइलेक्ट्रिक सेन्सर्स आणि डिजिटल देखरेख	प्रगत सेन्सर्स वापरून भूजल पातळीचे सतत मोजमाप करते आणि रिअल-टाइममध्ये डेटा गोळा करते.	डेटा संकलनासाठी बोअरहोल्समध्ये पायझोमीटर आणि डिजिटल सेन्सर्सची स्थापना.
Groundwater मॉडेलिंग	भूजलाची हालचाल आणि साठवणूक यांचे अनुकरण करण्यासाठी गणितीय मॉडेल्स वापरते.	भूजल प्रवाह, पुनर्भरण दर आणि क्षय ट्रेन्डचे अनुकरण करणे.
ट्रेसर अभ्यास	भूजलाचा प्रवाह आणि हालचाल अभ्यासण्यासाठी रसायने किंवा Frace Elements वापर करते.	भूजलाचा वेग आणि हालचाल पद्धतींचा मागोवा घेण्यासाठी ट्रेसर सादर करणे.
पाण्याच्या पातळीचे निरीक्षण विहिरी	निरीक्षण विहिरींद्वारे कालांतराने भूजल पातळीतील चढउतारांचे निरीक्षण करते.	निरीक्षण विहिरींमध्ये नियमित पाण्याच्या पातळीची नोंद.

भूजल मोजण्याच्या पद्धती

१. मॅन्युअल मापन पद्धती

पद्धत	वर्णन
पाण्याची पातळी मोजणारे उपकरण	विहिरी किंवा बोअरहोलमधील पाण्याची पातळी मोजण्यासाठी एक साधे साधन. विहिरीत टेप किंवा इलेक्ट्रिकल प्रोब खाली केला जातो आणि पाण्याची खोली नोंदवली जाते.
डिप टेप्स	भूगर्भातील पाण्याची खोली मोजण्यासाठी वापरला जाणारा एक श्रेणीबद्ध टेप मापन. पाण्याची पातळी मोजण्यासाठी टेप विहिरीत बुडवला जातो.
साउंडिंग ट्यूब्स	एक लांब, कॅलिब्रेटेड नळी जी विहिरीत खाली उतरवली जाते जोपर्यंत ती पाण्याला स्पर्श करते ती खोली नोंदवली जाते.

२. इलेक्ट्रॉनिक आणि डिजिटल मापन पद्धती

पद्धत	वर्णन
पायझोमीटर	पाण्याचा दाब आणि भूजल पातळी मोजण्यासाठी बोअरहोल्समध्ये बसवलेली उपकरणे. डेटा एकतर मॅन्युअली वाचला जातो किंवा स्वयंचलितपणे प्रसारित केला जातो.
डिजिटल वॉटर-लेव्हल सेन्सर्स	हे सेन्सर्स विहिरी किंवा बोअरहोल्समधील पाण्याच्या पातळीचे सतत निरीक्षण आणि रेकॉर्ड करण्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांचा वापर करतात. रियल-टाइम देखरेखीसाठी डेटा डिजिटल पद्धतीने प्रसारित केला जातो.
डेटा लॉगर्स	ही उपकरणे दीर्घकाळ भूजल पातळी आणि तापमान आणि दाब यांसारख्या इतर घटकांची स्वयंचलितपणे नोंद करतात. ते दूरस्थपणे डेटा प्रसारित करू शकतात.

३. बोअरहोल आणि विहिरीचे निरीक्षण

पद्धत	वर्णन
निरीक्षण विहिरी	भूजल पातळीतील चढउतारांचे निरीक्षण करण्यासाठी डिझाइन केलेल्या या खास स्थापित विहिरी आहेत. हंगामी आणि दीर्घकालीन ट्रेंडचा मागोवा घेण्यासाठी नियमित अंतराने मोजमाप घेतले जातात.
बोअरहोल लाकूडकाम	भूजलाचे तापमान, चालकता आणि pH यांसारखे विविध भौतिक मापदंड मोजण्यासाठी बोअरहोलमध्ये प्रोब टाकण्याची एक सविस्तर प्रक्रिया.

४. पंपिंग आणि पुनर्प्राप्ती चाचण्या

पद्धत	वर्णन
सतत डिस्चार्ज चाचणी	भूजल एका स्थिर दराने पंप केले जाते आणि पाण्याच्या पातळीतील घट (ड्रॉडाउन) मोजली जाते. यामुळे जलधराची प्रसारणक्षमता आणि साठवण क्षमता निश्चित करण्यास मदत होते.
स्टेप ड्रॉडाउन चाचणी	पाणी वेगवेगळ्या दराने पंप केले जाते आणि संबंधित पाण्याचा थेंब मोजला जातो. ही चाचणी विहिरीची कार्यक्षमता आणि जलधर गुणधर्मांचे मूल्यांकन करण्यास मदत करते.

५. रिमोट मॉनिटरिंग तंत्रे

पद्धत	वर्णन
रिमोट सेन्सिंग	वनस्पतींचे आरोग्य, आर्द्रता पातळी आणि पृष्ठभागावरील पाण्याची उपलब्धता यांचे मूल्यांकन करून भूजलातील मोठ्या प्रमाणात बदलांचे निरीक्षण करण्यासाठी उपग्रह प्रतिमा आणि हवाई छायाचित्रे वापरली जातात.
जिओस्पेशियल डेटा	भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS) आणि रिमोट सेन्सिंग डेटाचा वापर करून मोठ्या प्रदेशातील भूजल पातळीचे मॅपिंग आणि निरीक्षण करणे, पाऊस, दुष्काळ किंवा उपसा यामुळे होणारे बदल शोधणे.

६. भूजल प्रवाह मोजण्यासाठी ट्रेसर तंत्रे

पद्धत	वर्णन
ट्रेसर अभ्यास	भूजलाच्या हालचाली आणि प्रवाहाची दिशा जाणून घेण्यासाठी भूजल प्रणालीमध्ये रासायनिक किंवा समस्थानिक ट्रेसर लावले जातात. ट्रेसर अभ्यास जलधराच्या वेग आणि कनेक्टिव्हिटीमध्ये अंतर्दृष्टी प्रदान करतात.

शाश्वत जलसंपत्ती व्यवस्थापनासाठी आवश्यक असलेल्या भूजल पातळी, प्रवाह आणि गुणवत्तेचे अचूक मोजमाप मिळविण्यासाठी वरील पद्धती एकत्रितपणे वापरल्या जातात.

भूजल डेटा संकलन पद्धती :

जलसंपत्तीचे व्यवस्थापन आणि देखरेख करण्यासाठी भूजल डेटा संकलन ही एक महत्त्वाची प्रक्रिया आहे. भूजल डेटा संकलनाचा मुख्य उद्देश भूजल पातळी, गुणवत्ता आणि कालांतराने हालचालीची गतिशीलता समजून घेणे आहे, जे भूजल उपसा आणि पुनर्भरणाच्या शाश्वततेचे मूल्यांकन करण्यास मदत करते. हा डेटा गोळा करण्यासाठी मॅन्युअल मापन साधने, इलेक्ट्रॉनिक सेन्सर्स आणि रिमोट सेन्सिंग तंत्रांसह विविध पद्धती वापरल्या जातात. जलसंपत्ती व्यवस्थापनाचे नियोजन करण्यासाठी नियमित आणि अचूक भूजल डेटा अत्यंत महत्त्वाचा आहे, विशेषतः पाणीटंचाईचा सामना करणाऱ्या प्रदेशांमध्ये.

भूजल डेटा संकलनाच्या प्रमुख पद्धती:

१. मॅन्युअल पद्धती: विहिरी आणि बोअरहोल्समधील पाण्याची पातळी मॅन्युअली मोजण्यासाठी पारंपारिक साधने जसे की वॉटर-लेव्हल मीटर, डिप टेप आणि साउंडिंग ट्यूब वापरली जातात. या पद्धती स्वस्त आहेत परंतु मॅन्युअल हस्तक्षेपाची आवश्यकता असते आणि सतत डेटा प्रदान करू शकत नाहीत.

२. इलेक्ट्रॉनिक पद्धती : पायझोमीटर, डिजिटल वॉटर-लेव्हल सेन्सर्स आणि डेटा लॉगर्स सारख्या अधिक प्रगत पद्धती सतत आणि रिअल-टाइम भूजल डेटा प्रदान करतात. पाण्याचा दाब, पातळी आणि तापमान यासारखे पॅरामीटर्स मोजण्यासाठी ही उपकरणे विहिरी किंवा बोअरहोल्समध्ये स्थापित केली जातात. डेटा साइटवर रेकॉर्ड केला जातो किंवा विश्लेषणासाठी रिमोट सिस्टममध्ये प्रसारित केला जातो.

३. बोअरहोल आणि विहिरीचे निरीक्षण: निरीक्षण विहिरी विशेषतः भूजल पातळी ट्रॅक करण्यासाठी डिझाइन केल्या आहेत. भूजल उपलब्धतेतील ट्रेंड आणि फरक ओळखण्यासाठी या विहिरींचे नियमित अंतराने निरीक्षण केले जाते. बोअरहोल लॉगिंगचा वापर अधिक तपशीलवार मोजमापांसाठी, ट्रान्समिसिव्हिटी आणि स्टोरेज क्षमता यासारख्या जलधर वैशिष्ट्यांचे मूल्यांकन करण्यासाठी देखील केला जातो.

४. रिमोट सेन्सिंग आणि जीआयएस: उपग्रह प्रतिमा, हवाई छायाचित्रण आणि जीआयएस मॅपिंग मोठ्या प्रदेशांमध्ये भूजल पातळीचे निरीक्षण करण्यासाठी एक व्यापक दृष्टीकोन प्रदान करतात. जमिनीतील ओलावा आणि वनस्पतींचे आरोग्य यासारख्या घटकांचे मूल्यांकन करण्यासाठी रिमोट सेन्सिंगचा वापर केला जातो, जे अप्रत्यक्षपणे भूजल उपलब्धता प्रतिबिंबित करतात.

५. ट्रेसर अभ्यास: ट्रेसर हे रसायने किंवा समस्थानिक आहेत जे भूजलाच्या हालचाली आणि प्रवाहाचा अभ्यास करण्यासाठी भूजलाच्या प्रणालींमध्ये आणले जातात. हे अभ्यास भूजलाच्या प्रवाहाचा वेग आणि दिशा समजून घेण्यास मदत करतात, जे जलधर व्यवस्थापन आणि पाण्याच्या उपलब्धतेचा अंदाज घेण्यासाठी उपयुक्त आहे.



पर्जन्यमापक प्रणालीचे प्रात्यक्षिक :

पर्जन्यमापक प्रणाली हे पर्जन्यमानाचा डेटा गोळा करण्यासाठी वापरले जाणारे एक आवश्यक साधन आहे, जे भूजल पुनर्भरण दर निश्चित करण्यात महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावते. पर्जन्यमान मोजून, ही प्रणाली भूगर्भातील जलसाठे पुन्हा भरण्यासाठी किती पाणी उपलब्ध आहे हे समजून घेण्यासाठी महत्त्वपूर्ण डेटा प्रदान करते. भूजल पातळीचा अंदाज घेण्यासाठी ही माहिती महत्त्वाची आहे, विशेषतः पावसाच्या पाण्याच्या पुनर्भरणावर अवलंबून असलेल्या भागात.

पर्जन्यमापक प्रणाली भूजल पुनर्भरण कसे दर्शवते :

१. डेटा संकलन : पर्जन्यमापक पर्जन्य तीव्रता, कालावधी आणि वारंवारता यावर डेटा गोळा करतात. भूजल पुनर्भरणासाठी किती पावसाचे प्रमाण उपलब्ध आहे हे समजून घेण्यासाठी हा डेटा आवश्यक आहे.

२. पर्जन्यमापक ते पुनर्भरण गणना : भूजल पुनर्भरण अंदाज घेण्यासाठी पर्जन्यमापक प्रणालीमधील डेटा वापरला जातो. जमिनीत मुरणाऱ्या पावसाच्या पाण्याचे प्रमाण भूजल पुरवठा पुन्हा भरण्यास हातभार लावते.

३. डेटा विश्लेषण : कालांतराने पर्जन्यमान पद्धतीचे विश्लेषण करून, जलशास्त्रज्ञ भूजल प्रणालीमध्ये किती पाणी प्रवेश करण्याची शक्यता आहे याचा अंदाज लावू शकतात आणि स्थानिक जलधराचे शाश्वततेचे मूल्यांकन करू शकतात. वेळोवेळी कोरड्या कालावधी ओळखण्यास आणि त्यानुसार जलसंधारण उपायांचे नियोजन करण्यास मदत करते.

४. भूजल पुनर्भरण अंदाज : ज्या प्रदेशांमध्ये पृष्ठभागावरील पाण्याचे मुरणे भूजल पुनर्भरणाचा प्राथमिक स्रोत आहे, तेथे पर्जन्यमापक प्रणाली महत्त्वाची माहिती प्रदान करते. जर पाऊस अपुरा असेल, तर शाश्वत भूजल पातळी सुनिश्चित करण्यासाठी रेन वॉटर हार्वेस्टिंगसारख्या कृत्रिम पुनर्भरण पद्धतीची शिफारस केली जाऊ शकते.

५. एकात्मिक देखरेख : पर्जन्यमापकां मधून गोळा केलेला डेटा, भूजल मापन साधनांसह (जसे की पायझोमीटर आणि निरीक्षण विहिरी) एकत्रित केला जातो, ज्यामुळे पृष्ठभागावरील आणि भूपृष्ठावरील पाण्याचे मूल्यांकन करणारा एक व्यापक जल व्यवस्थापन आराखडा तयार करण्यास मदत होते.

पर्जन्यमापक प्रणालीचे महत्त्व:

* भूजल उपलब्धतेचा अंदाज : पर्जन्यमानाचे निरीक्षण करून आणि पुनर्भरणाचा अंदाज घेऊन, पर्जन्यमापक प्रणाली कोरड्या काळात भूजल उपलब्धतेचा अंदाज घेण्यास मदत करते.

* जलविज्ञान अभ्यास : पर्जन्यमापकांद्वारे गोळा केलेला पर्जन्यमान डेटा भूजल पुनर्भरण आणि Declining क्षय ट्रेन्डचा अंदाज लावण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या जलविज्ञान मॉडेल्ससाठी अविभाज्य आहे.

* जलसंधारण नियोजन : ही प्रणाली भूजल उपसा दर अनुकूल करण्यासाठी डेटा प्रदान करून, विशेषतः दुष्काळग्रस्त भागात, जलसंधारण प्रयत्नांना माहिती देण्यास मदत करते.



समुदायाच्या नेतृत्वाखालील भूजल व्यवस्थापन योजनेचा परिचय

समुदाय नेतृत्वामधून भूजल व्यवस्थापन योजना हा एक दृष्टीकोन आहे जिथे स्थानिक समुदाय त्यांचे टिकाव आणि न्याय्य वितरण सुनिश्चित करण्यासाठी भूजल संसाधनांच्या नियोजन, देखरेखीसाठी आणि व्यवस्थापनात सक्रियपणे भाग घेतात. या दृष्टिकोनातून पाण्याच्या पातळीवर देखरेख ठेवणे, जल-कार्यक्षम पद्धतींचा अवलंब करणे, पावसाच्या पाण्याच्या सकलणास चालना देणे आणि पाण्याचे स्रोत दूषित होण्यापासून रोखणे यासारख्या क्रियाकलापांमध्ये गुंतवून ठेवणे आणि त्यांचे संरक्षण करणे आणि त्यांचे संरक्षण करण्याची जबाबदारी समुदायांना घेण्यास समुदायांना सामर्थ्य देते.

या योजनेत सामान्यतः जल वापरकर्ता गट तयार करणे, भूजल संवर्धनावर समुदाय सदस्यांना शिक्षण देणे आणि त्या क्षेत्राच्या विशिष्ट गरजा आणि संसाधनांच्या आधारे जल व्यवस्थापनासाठी स्थानिक रणनीती तयार करणे समाविष्ट आहे. निर्णय घेण्याच्या प्रक्रियेत समुदायांना सामील करून, हा दृष्टिकोन हे सुनिश्चित करते की जल व्यवस्थापन पद्धती स्थानिक पातळीवर संबंधित, टिकाऊ आणि व्यापकपणे स्वीकारल्या जातात, ज्यामुळे पाण्याची उपलब्धता सुधारली जाते आणि भूजलचे अति-शोषण कमी होते..

भूजल व्यवस्थापन योजना तयार करण्याची प्रक्रिया (GWMP) :

GWMP तयार करण्याच्या प्रक्रियेमध्ये भूजल संसाधनांचे शाश्वत आणि न्याय्य व्यवस्थापन सुनिश्चित करण्यासाठी अनेक प्रमुख चरणांचा समावेश आहे. यासाठी सध्याच्या जलसंपत्तीचे सखोल मूल्यांकन आवश्यक आहे, आढ्याने ओळखणे आणि नियोजन प्रक्रियेत भागधारकांना गुंतवून ठेवणे आवश्यक आहे.

GWMP तयार करण्याच्या प्रक्रियेसाठी आठ (८) चरण-दर-चरण मार्गदर्शक आहेत:

१. भूजल संसाधनांचे मूल्यांकन :- माहिती संकलन करणे : पहिली पायरी म्हणजे पाण्याची पातळी, गुणवत्ता आणि उपलब्धतेसह विद्यमान भूजल संसाधनांचा डेटा गोळा करणे. हा डेटा निरीक्षण विहिरी, बोअरहोल आणि मागील हायड्रोलॉजिकल अभ्यासांमधून गोळा केला जाऊ शकतो.

पाण्याचे स्रोत मॅपिंग : जलधर, विहिरी, बोअरहोल आणि इतर भूजल स्रोतांची स्थाने ओळखा. या संसाधनांचे स्थानिक वितरण दर्शविणारा तपशीलवार नकाशा तयार केला पाहिजे.

२. मुख्य भागधारकांना ओळखणे : समुदायाचा सहभाग : स्थानिक समुदाय, विशेषतः पाणी वापरकर्त्यांना, जसे की शेतकरी, घरे आणि स्थानिक उद्योग, नियोजन प्रक्रियेत गुंतवा. वेगवेगळ्या भागधारकांचे प्रतिनिधित्व करण्यासाठी वॉटर यूजर असोसिएशन (WUAS) किंवा समित्या तयार करा.

*** सरकारी आणि तज्ञ :** तांत्रिक कौशल्य आणि नियामक समर्थन प्रदान करण्यासाठी स्थानिक अधिकारी, जलसंपदा व्यवस्थापन संस्था आणि हायड्रोलॉजिस्ट यांचा समावेश आहे.

३. ध्येय आणि उद्दीष्टे साध्य करणे : टिकाऊ वापर : अति-विस्तार आणि अधोगती रोखून भूजलचा शाश्वत वापर सुनिश्चित करणे हे योजनेचे प्राथमिक उद्दीष्ट आहे.

जल संवर्धन : रेन वॉटर हार्वेस्टिंग, कार्यक्षम सिंचन आणि उपचार केलेल्या सांडपाण्याचा पुनर्वापर यासारख्या जल-बचत पद्धतींना प्रोत्साहन देण्यासाठी उद्दीष्टे निश्चित करा.

*** समान वितरण :** भूजल योग्य प्रकारे वितरित केले गेले आहे याची खात्री करा, विशेषतः जलसंपत्ती उपलब्धता प्रदेशांमध्ये समान वितरण करणे.

४. भूजल उपलब्धता मूल्यांकन आयोजित करणे : पुर्नभरण आणि उपसा अंदाज : पावसाचे नमुने, मातीचा प्रकार आणि विद्यमान रिचार्ज स्ट्रक्चर्स यासारख्या घटकांवर आधारित भूजल पुर्नभरण संभाव्यतेचे मूल्यांकन करा. अति-शोषणास सामोरे जाणारी क्षेत्रे ओळखण्यासाठी सध्याच्या उपसाच्या दरासह याची तुलना करा.

*** पाण्याची गुणवत्ता विश्लेषण :** खारटपणा, नायट्रेट्स आणि इतर प्रदूषक यासारख्या दूषित पदार्थांच्या चाचणीद्वारे भूजलची गुणवत्ता ओळखा. हे वापरासाठी पाण्याची सुरक्षा सुनिश्चित करण्यात मदत करते.

५. मुख्य समस्या आणि आढ्याने ओळखणे : अति शोषण: भूजल उपसा नैसर्गिक रिचार्ज दरापेक्षा जास्त असलेल्या क्षेत्रास ओळखा, ज्यामुळे पाण्याची पातळी घसरत आहेत.

*** दूषितपणा :** भूजल स्रोतांना औद्योगिक सांडपाणी, कृषी किंवा अस्वच्छते पासून दूषित होण्याचा धोका असलेल्या भागांवर लक्ष केंद्रीत करणे.

*** असमान प्रदेश :** भूगर्भात जलभरण असमान असलेल्या क्षेत्रास ओळखा, जसे की अमर्यादित विहिरी किंवा काही स्रोतांवर जास्त अवलंबित्व असलेल्या भागांमध्ये लक्ष केंद्रीत करणे.

६. भूजल व्यवस्थापनाची कार्यपध्दती विकसित करणे : पाण्याचे संवर्धन पद्धती: भूजलची मागणी कमी करण्यासाठी आणि रिचार्ज सुधारण्यासाठी ठिबक सिंचन, पावसाचे पाणी वापरात कपात आणि पाण्याचे पुनर्वापर यासारख्या तंत्रांचा प्रसार करा.



कृत्रिम पुर्नभरण: भूजल पुर्नभरण वाढविण्यासाठी चेक डॅम, रिचार्ज विहिरी आणि पाझर तलाव यासारख्या संरचना योजनांची आणि अंमलबजावणी करा, विशेषतः कमी नैसर्गिक रिचार्ज दर असलेल्या भागात.

* **नियमित देखरेख :** काळानुसार वापर, पाण्याची पातळी आणि गुणवत्तेचा मागोवा घेण्यासाठी भूजल उपसा मर्यादा स्थापित करा आणि देखरेख पध्दती अंमलबजावणी करा.

प्रदूषण नियंत्रण : कचरा विल्हेवाट व्यवस्थापित करणे, खत आणि कीटकनाशकांचा वापर नियंत्रित करणे आणि योग्य स्वच्छतेस महत्व करणे यासारखे भूजल दूषित होण्यापासून रोखण्यासाठी उपायांची अंमलबजावणी करा.

७. सविस्तर प्रकल्प अहवाल तयार करणे आणि अंमलबजावणी

* **सविस्तर प्रकल्प अहवाल :** गोळा केलेल्या माहितीवर आणि ओळखल्या गेलेल्या समस्यांच्या आधारे, विशिष्ट उपाय, टाइमलाइन आणि जबाबदाऱ्या निश्चित करून सविस्तर प्रकल्प अहवाल तयार करावा.

* **समुदाय सहभाग :** भूजल संवर्धनाच्या महत्त्वावर समुदायाला शिक्षित करा आणि व्यवस्थापन योजनेची अंमलबजावणी करण्यात त्यांचा सक्रिय सहभाग घ्यावा.

* **प्रशिक्षण आणि क्षमता बांधणी :** स्थानिक समुदाय आणि पाणी संवर्धन पद्धती, कार्यक्षम सिंचन आणि शाश्वत पाणी व्यवस्थापन यावर ग्रामस्तरीय भागधारकांना प्रशिक्षण द्या.

८. देखरेख आणि मूल्यांकन

* **नियमित देखरेख :** भूजल पातळी, गुणवत्ता आणि रिचार्ज यांचे नियमितपणे निरीक्षण करण्यासाठी एक प्रणाली स्थापित करा. हे निरीक्षण विहिरी, माहिती संकलन आधारे आणि समुदाय माहिती पध्दती द्वारे केले जाऊ शकते.

* **नियमित आढावा :** भूजल व्यवस्थापन कार्यपध्दतीचे मूल्यांकन करण्यासाठी नियमित आढावा घेण्याचे नियोजन. पाण्याची उपलब्धता, लोकसंख्या वाढ आणि हवामानातील बदल यासारख्या बदलत्या परिस्थितीच्या आधारे आवश्यकतेनुसार योजनेत सुधारणा करा.

पाण्याचा ताळेबंद अंदाजपत्रक: - पाणी बजेट (WB) : पाण्याचे अर्थसंकल्प उपलब्ध पाण्याच्या पर्यावरणीय दृष्टीने टिकाऊ आणि कार्यक्षम व्यवस्थापनाच्या केंद्रीय मुद्द्यांवर केंद्रित आहे. ते स्थानिक जनरल बॉडी (ग्रामसभा) यांनी स्वीकारले आहेत, जे जल कारभारातील सर्वात महत्त्वाचे पाऊल आहे.

पाणी अंदाजपत्रक प्रक्रियेमध्ये दोन टप्पे आहेत - मार्च / एप्रिलमध्ये तयार केलेल्या पाण्याचे अंदाजपत्रक मध्ये संपूर्ण वर्षासाठी पाण्याची आवश्यकता मोजली आहे ज्यात प्रस्तावित खरीफ (पावसाळा), रबी (हिवाळा) आणि उन्हाळ्याच्या पिकांसाठी. या हंगामामध्ये पाण्याची कमतरता आहे गावाला पूर्वी बांधलेल्या पाणी पुरवठा संरचनेची दुरुस्ती व देखभाल करण्यास प्रोत्साहित करते. पाणी बजेटमध्ये अंदाजे मागणी पूर्ण करण्यासाठी याचा वापर होतो.

ऑक्टोबरमध्ये तयार केलेले पाण्याचे अंदाजपत्रक (मॉन्सूननंतर) रबी हंगामाच्या नियोजनात आणि उन्हाळ्याच्या पिके लागवड करणे व्यवहार्य होईल की नाही हे ठरविण्यात मदत करते. हे पाण्याचे अंदाजपत्रक गावात वापरण्यासाठी उपलब्ध असलेल्या एकूण पाण्याची मोजणी करते.

अ) पाण्याची आवश्यकता घरगुती, पशुधन आणि इतर उपजीविकेच्या गरजा भागविण्यासाठी प्राधान्य दिले जाते ज्यानंतर निव्वळ शिल्लक पाणी शेतीसाठी उपलब्ध आहे. ब) पिकांची निवड केली जाते आणि त्यांच्या लागवडीसाठी क्षेत्र रबी आणि उन्हाळ्याच्या हंगामात निर्णय घेते.

पाण्याचे अंदाजपत्रक प्रक्रिया

टप्पे	वर्णन	कृती
अभ्यासाचे क्षेत्र आणि हेतू परिभाषित करा निश्चिती-अभ्याचे क्षेत्र-हेतू	पाण्याच्या बजेटच्या भौगोलिक सीमा आणि हेतू ओळखा.	<ol style="list-style-type: none"> 1. क्षेत्र परिभाषित करा (उदा. वॉटरशेड, समुदाय). 2. उद्दीष्टे सेट करा (उदा. उपलब्धतेचे मूल्यांकन करा, योजना वापरा).
माहिती संकलन	पाण्याची उपलब्धता आणि विविध स्रोतांकडून वापराची माहिती गोळा करा.	<ol style="list-style-type: none"> 1. पृष्ठभाग पाण्याचे डेटा गोळा करा (नद्या, जलाशय). 2. भूजल पातळी आणि पुर्नभरण दरांचे परीक्षण करा. 3. पावसाचा डेटा रेकॉर्ड करा. 4. पाण्याचा वापर (कृषी, घरगुती, औद्योगिक) अंदाज करा.
पाण्याच्या उपलब्धतेचा अंदाज	क्षेत्रात उपलब्ध एकूण पाणीपुरवठा गणना करा.	<ol style="list-style-type: none"> 1. पृष्ठभागाचे पाण्याचे प्रवाह आणि साठवण क्षमतेचे मूल्यांकन करा. 2. भूजल पुर्नभरण आणि टिकाऊ उत्पान्नाचा अंदाज घ्या. 3. संभाव्य पावसाच्या पाण्याचे कपातीची गणना करा.
पाण्याची मागणी अंदाज घ्या	वेगवेगळ्या क्षेत्रांमध्ये एकूण पाण्याची मागणी मोजा.	<ol style="list-style-type: none"> 1. कृषी पाण्याच्या गरजा (सिंचन पद्धती, पीक प्रकार) चे मूल्यांकन करा. 2. घरगुती आणि औद्योगिक पाण्याच्या वापराचा अंदाज घ्या. 3. पर्यावरणीय प्रवाह आवश्यकता समाविष्ट करा.
पाण्याचे अंदाजपत्रक तयार करणे	पाणी संतुलन ओळखण्यासाठी पाणीपुरवठा आणि मागणीची तुलना करा.	<ol style="list-style-type: none"> 1. एकूण पाणी आवक (पृष्ठभागाचे पाणी, भूजल, पाऊस) घ्या 2. एकूण पाण्याचे उत्पादन वजा करा (क्षेत्रीय मागणी). 3. अतिरिक्त किंवा कमतरता निश्चित करा.
शाश्वत पाणी समस्या आणि मूल्यांकन करणे	पाण्याच्या संतुलनाच्या टिकाऊपणाचे मूल्यांकन करा आणि अंतर किंवा समस्या ओळखा.	<ol style="list-style-type: none"> 1. पुरवठा मागणीची पूर्तता आहे का ते तपासा. 2. अति-उपसा किंवा संभाव्य टंचाईची क्षेत्रे ओळखा. 3. हस्तक्षेपासाठी क्षेत्रे अधोरेखित करा.
सहभागाचे नियोजन	पाण्याची कमतरता दूर करण्यासाठी किंवा पाण्याचा वापर अनुकूलित करण्यासाठी रणनीती विकसित करा. कृती तयार करणे	<ol style="list-style-type: none"> 1. पाण्याचे संवर्धनास प्रोत्साहन द्या (पावसाचे पाण्याचे, कार्यक्षम सिंचन). 2. पुर्नभरण पायाभूत सुविधा तयार करणे 3. जल व्यवस्थापनात समुदायाच्या सहभागास प्रोत्साहित करणे



भूगर्भातील पुर्नभरणाच्या विविध तंत्रांचा परिचय

भूजल पुर्नभरण तंत्र माती आणि जलधरांमध्ये पृष्ठभागाच्या पाणी जिरवून भूमिगत पाण्याचे साठे पुन्हा भरण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या पद्धती आहेत. शाश्वत भूजल पातळी राखण्यासाठी ही तंत्रे महत्त्वपूर्ण आहेत, विशेषतः अति-शोषित किंवा पाण्याची कमतरता असणाऱ्या प्रदेशांमध्ये अशा पद्धतींचा अवलंब केल्याने जलधर कमी होण्यास प्रतिबंध होतो, भविष्यातील पिढ्यांसाठी पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करते आणि शेती, उद्योग आणि घरगुती गरजा भागवते. याव्यतिरिक्त, भूजल पुर्नभरण दुष्काळाचे परिणाम कमी करते, मातीची धूप कमी करते आणि प्रदूषक फिल्टरिंगद्वारे पाण्याची गुणवत्ता सुधारते. या तंत्राची अंमलबजावणी करण्याचा शेवटचा परिणाम म्हणजे जलसंपत्तीचे शाश्वत व्यवस्थापन, सुधारित इकोसिस्टम, हेल्थ आणि हवामानातील परिवर्तनशीलता आणि जल कमतरतेविरुद्ध लवचिकता मजबूत करणे होय.

विविध पुर्नभरण पद्धती आणि तंत्रे खालील प्रमाणे आहेत:

१. रेन वॉटर हार्वेस्टिंग : पावसाच्या पाण्याचे भूजल रिचार्ज करण्यासाठी छप्पर, रस्ते आणि इतर पृष्ठभागावरून पावसाचे पाणी थांबविणे आणि साठवणे समाविष्ट आहे. सामान्य तंत्रांमध्ये पुर्नभरण खडे बांधणे समाविष्ट आहे, जे पाण्याची पुर्नभरण वाढविण्यासाठी वाळू, रेती किंवा गारगोटीने भरलेले आहे आणि रिचार्ज खंदक, जे लांब, उथळ वाहिन्या पावसाचे पाणी गोळा करण्यासाठी डिझाइन केलेले जमिनीत मुरवितात. शहरी आणि अर्ध-शहरी भागात ही पद्धत विशेषतः प्रभावी आहे.



२. धरणे आणि नाला बांध : धरण आणि नाला बांधिंग हे पाण्याचा प्रवाह कमी करण्यासाठी लहान प्रवाह किंवा ड्रेनेज वाहिन्यांमधून तयार केलेल्या रचना आहेत आणि त्या पाणी जमिनीत मुरवण्यास मदत करतात. धरणे कमी उंचीचे अडथळे आहेत जे रनऑफचे पाणी हस्तगत करतात आणि साठवतात, तर नाला बांधिंगमध्ये मुरण्यासाठी तात्पुरते पाणी साठवण्यासाठी नैसर्गिक ड्रेनेजच्या मार्गांमध्ये सुधारणा होते. या पद्धती ग्रामीण भागात भूजल रिचार्ज वाढविण्यासाठी आणि मातीची धूप कमी करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात वापरल्या जातात.

३. पाझर टाक्या : या टाक्या कृत्रिम तलाव किंवा पृष्ठभागावरील वाहते पाणी साठवण्यासाठी बांधलेल्या टाक्या आहेत, ज्यामुळे ते जमिनीत मुरण्यास मदत होते. या टाक्या जास्तीत जास्त मुरवण्यासाठी चिवट मातीचा थर असलेल्या भागात तयार केल्या जातात. कार्यक्षम रिचार्ज सुनिश्चित करण्यासाठी जिरवण्याच्या थरांना चिकटून राहण्यासाठी गाळ सापळे जोडले जाऊ शकतात. पावसाळ्याच्या हंगामात उच्च रनऑफ असलेल्या प्रदेशांमध्ये टाक्या विशेषतः फायदेशीर आहेत.

४. इंजेक्शन विहिरी: इंजेक्शन विहिरी बोअरहोल आहेत, विशेषतः थेट जलधरांचे पाणी इंजेक्ट करण्यासाठी डिझाइन केलेले असतात. पावसाचे पाणी किंवा उपचार केलेले पाणी या विहिरींमध्ये दबावाखाली आणले जाते, ज्यामुळे ते खोल जलधर पुर्नभरण करण्यासाठी योग्य बनतात.

५. कॉन्टूर बांधिंग आणि टेरेसींग : कॉन्टूर बांधिंग आणि टेरेसींग ही डोंगराळ भागात पाणी वाहून जाण्याचा वेग कमी करण्यासाठी आणि पाणी जिरवण्यासाठी वाढविण्यासाठी मातीचे संवर्धन तंत्र आहे. कॉन्टूर बांधिंगमध्ये पावसाळ्यात जमीनीवर उतारांच्या रूपात लहान मातीचे अडथळे बांधणे समाविष्ट आहे, तर टेरेसींगमध्ये पाण्याचा प्रवाह कमी करण्यासाठी आणि पाणी जिरवण्यासाठी उतारांवर सपाट पायऱ्या तयार करणे समाविष्ट आहे. या पद्धती ढलान भूप्रदेशात भूजल पुर्नभरण करण्यासाठी आदर्श आहेत.

६. खुल्या विहिरी रिचार्ज करणे : खुल्या विहिरींचा उपयोग पावसाचे पाणी किंवा त्यामध्ये सांडपाण्यावर उपचार करून भूजल पुन्हा भरण्यासाठी करते. विहिरीमध्ये स्वच्छ पाणी पुर्नभरणाकरिता सोडनेकरिता फिल्टर स्थापीत केले जातात. ही पद्धत सोपी आणि किफायतशीर आहे, विशेषतः असंख्य खुल्या विहिरी असलेल्या ग्रामीण भागात.

७. छतावरील पावसाचे पाणी एकत्रित करणे : छतावरील पावसाच्या पाण्याचे एकत्रीकरण आणि वाहिन्यांमधून पावसाचे पाणी पुर्नभरण स्ट्रक्चर्स किंवा साठवण टाक्यांमध्ये गोळा करते. पुर्नभरण खड्डे किंवा विहिरींमध्ये निर्देशित करण्यापूर्वी वाळू किंवा रेत फिल्टर्सचा वापर करून पाणी फिल्टर केले जाते. बाह्य पाण्याच्या स्रोतांवरील अवलंबन कमी करण्यासाठी आणि स्थानिक जलधरांना पुन्हा भरून काढण्यासाठी टिकाऊ मार्ग म्हणून शहरी आणि निवासी भागात ही पद्धत व्यापकपणे स्वीकारली जाते.

८. तळे : तळ्यांमध्ये पावसाचे पाणी थांबविण्यासाठी आणि साठवण्यासाठी कृषी क्षेत्रात खोदलेल्या लहान पाण्याचे साठवण संरचना आहेत. या तलावातील जादा पाणी 'मातीमध्ये जिरवणे, उथळ जलधर पुर्नभरण करते. शेती तळे विशेषतः शेतकऱ्यांसाठी उपयुक्त आहेत कारण ते सिंचनासाठी पाणी प्रदान करतात आणि कृषी प्रदेशात भूजल उपलब्धता सुधारण्यास मदत करतात



३. कृषी उपचार वाढवा : भूजल पुर्नभरण सिंचनासाठी विश्वसनीय पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करते, जे कृषी उत्पादकतेसाठी महत्त्वपूर्ण आहे. जलधर पुन्हा भरून, ही तंत्रे शेतकऱ्यांना पािके टिकवून ठेवण्यास मदत करतात, विशेषतः जल-तणावग्रस्त प्रदेशांमध्ये आणि अप्रत्याशित पावसावरील अवलंबित्व कमी करतात.

४. पाण्याची गुणवत्ता सुधारित करा : पुर्नभरण प्रक्रियेदरम्यान पृष्ठभागाच्या पाण्याचे मातीमध्ये जिरवल्यामुळे, नैसर्गिक गाळण्याची प्रक्रिया किंवा पध्दती उद्धवते, अशुद्धी आणि प्रदूषक काढून टाकते. ही प्रक्रिया भूजलची गुणवत्ता वाढवते, ज्यामुळे ते घरगुती आणि इतर वापरासाठी अधिक सुरक्षित होते, तर जास्त पाणी असलेल्या भागांमधील खारटपणा देखील कमी करते.

५. पाण्याचा वेग आणि मातीची धूप कमी करा : रिचार्ज तंत्र पृष्ठभागाच्या पाण्याचा प्रवाह कमी करते, ज्यामुळे रनऑफ म्हणून गमावलेल्या पाण्याचे प्रमाण कमी होते. हे मातीची धूप रोखते, विशेषतः ढलान किंवा डोंगराळ प्रदेशात, टॉपसाँइल वाहून जाण्या ऐवजी हळूहळू जमिनीत मुरवून पाण्याची परवानगी देते.

६. इकोसिस्टम आणि जैवविविधतेचे समर्थन करा: पृष्ठभागाच्या रिचार्ज तंत्राद्वारे भूजलची पातळी राखणे भूगर्भातील पाण्याच्या प्रवाहावर अवलंबून असलेल्या वेटलँड्स, नद्या आणि तलाव यासारख्या परिसंस्था टिकवून ठेवण्यास मदत करते. हे यामधून वनस्पती, प्राणी आणि जलधर जीवनासाठी निवासस्थान सुनिश्चित करून जैवविविधतेचे समर्थन करते.

७. हवामानाची लवचिकता वाढवा : अनियमित पावसाच्या पद्धती, दीर्घकाळ दुष्काळ आणि वाढत्या तापमानाच्या परिणामांवर लक्ष देऊन पृष्ठभागाच्या रिचार्ज तंत्र हवामान बदलांविरुद्ध लवचिकता निर्माण करतात. या पद्धतींमध्ये पाणी भूमिगत आहे आणि हवामान-प्रेरित पाण्याच्या कमतरतेविरुद्ध भेग तयार होते.

पृष्ठभाग-स्तरीय तंत्र का स्वीकारले पाहिजे?

* टिकाव: रिचार्ज तंत्र भूजलची पातळी राखण्यास आणि भविष्यातील पिढ्यांसाठी पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करण्यात मदत करते.

* खर्च-प्रभावीपणा: बहुतेक पृष्ठभाग-स्तरीय पद्धती स्वस्त आणि स्थानिक सामग्री आणि समुदायाच्या सहभागासह अंमलात आणण्यास सुलभ असतात.

* पर्यावरणीय फायदे: या तंत्रांमुळे पाण्याचा वेग कमी होते, मातीची धूप रोखते आणि अशुद्धी फिल्टर करून भूजलची गुणवत्ता सुधारते.

जागेची निवड :

भूजल पुर्नभरण उपचारासाठी जागा निवड ही त्यांची प्रभावीता आणि टिकाव सुनिश्चित करण्यासाठी एक महत्त्वपूर्ण पायरी आहे. योग्य स्थान निवडण्यात पर्यावरणीय आणि आर्थिक परिणाम कमी करताना पुर्नभरण क्षमता वाढविण्यासाठी क्षेत्राच्या भूशास्त्रीय, भौगोलिक आणि जलविज्ञान वैशिष्ट्यांचे विश्लेषण करणे समाविष्ट आहे.



जागा निवडीसाठी चरण :

टप्पे	वर्णन
हेतू समजून घ्या	<ol style="list-style-type: none"> 1. रिचार्ज संरचनेचे उद्दीष्ट परिभाषित करा (उदा. भूजलची पातळी वाढविणे, रनऑफ रोखणे, पाण्याची कमतरता कमी करणे). 2. सिंचन, पिण्याचे पाणी किंवा औद्योगिक गरजा यासारख्या लक्ष्य वापरकर्त्यांना आणि फायदे ओळखा.
क्षेत्राचे सर्वेक्षण करा	<ol style="list-style-type: none"> 1. उच्च पाण्याची कमतरता किंवा भूजल पातळी कमी होणाऱ्या क्षेत्रावर लक्ष केंद्रित करून संभाव्य रिचार्ज झोन ओळखण्यासाठी प्राथमिक सर्वेक्षण करा. 2. शॉर्टलिस्ट संभाव्य साइटवर नकाशे आणि समुदाय अभिप्राय वापरा.
जागा वैशिष्ट्यांचे मूल्यांकन करा	<ol style="list-style-type: none"> 1. क्षेत्राच्या माती, भूगोलशास्त्र आणि स्थलाकृतिचे विश्लेषण करा. 2. हे सुनिश्चित करा की साइट रिचार्ज संरचनेच्या बांधकाम आणि कार्यास समर्थन देऊ शकते.
रिचार्ज संभाव्यतेचे मूल्यांकन करा	<ol style="list-style-type: none"> 3. पाऊस, रनऑफ आणि जलचर परिस्थितीचा अभ्यास करून साइटची जमीन हस्तगत करण्याची आणि घुसखोरी करण्याची साइटची क्षमता निश्चित करा.
समुदायाचा सहभाग	<ol style="list-style-type: none"> 4. स्वीकृती आणि दीर्घकालीन देखभाल सुनिश्चित करण्यासाठी शेतकरी, समुदाय नेते आणि सरकारी अधिकाऱ्यांसह स्थानिक भागधारकांना निवड प्रक्रियेमध्ये व्यस्त ठेवा.

पर्यवेक्षण आणि गुणवत्ता नियंत्रण :

भूगर्भातील रिचार्ज प्रकल्पांमध्ये प्रभावी देखरेख आणि गुणवत्ता नियंत्रण सुनिश्चित करण्यासाठी, संपूर्ण नियोजन, अंमलबजावणी आणि देखभाल टप्प्यात समुदाय सक्रियपणे गुंतलेले असणे आवश्यक आहे. शेतकरी, ग्रामीण नेते आणि जल वापरकर्ता गट यासारख्या स्थानिक भागधारकांचा समावेश असलेल्या कम्युनिटी मॉनिटरिंग कमिटीची स्थापना करणे, प्रकल्प समुदायाच्या गरजेनुसार सरेखित असल्याचे सुनिश्चित करते. या समित्या बांधकाम प्रक्रियेची देखरेख करू शकतात, सामग्रीची गुणवत्ता सत्यापित करू शकतात आणि रिचार्ज स्ट्रक्चर्स मंजूर डिझाइन आणि वैशिष्ट्यांनुसार तयार केल्या आहेत याची खात्री करू शकतात. बांधकाम टप्प्याटप्प्याने समुदाय सदस्यांद्वारे नियमित साइट भेटी आणि तपासणी त्वरित समस्या ओळखण्यास आणि त्यास सोडविण्यात मदत करू शकतात.

प्रशिक्षण आणि क्षमता-निर्माण उपक्रम प्रकल्पांच्या प्रगतीवर नजर ठेवण्यासाठी आणि रिचार्ज स्ट्रक्चर्स राखण्यासाठी ज्ञान आणि कौशल्यांसह समुदायांना सक्षम बनवू शकतात. याव्यतिरिक्त, पारदर्शक साखळी स्थापित करणे हे सुनिश्चित करते की समुदायाच्या चिंता आणि सूचनांकडे योग्य वेळी लक्ष दिले जाते. भौतिक गुणवत्ता आणि कामाच्या मानकांसाठी चेकलिस्ट आणि नियतकालिक मूल्यांकनांसाठी तांत्रिक तज्ञांचा समावेश करून साध्या साधने एकत्रित करून गुणवत्ता नियंत्रण देखील वाढविले जाऊ शकते. प्रकल्पाची मालकी घेतल्यास, समुदाय त्यांचे दीर्घकालीन यश, कार्यक्षमता आणि टिकाव सुनिश्चित करू शकतात.



उपचार देखभाल दुरुस्तीसाठीचे मुद्दे :

१. उपचारचा हानी, अडथळे किंवा गाळ संचय यासारख्या संभाव्य समस्या ओळखण्यासाठी नियतकालिक तपासणी महत्त्वपूर्ण आहे. रिचार्ज दर आणि पाण्याची पातळी देखरेख करणे ही संरचना प्रभावीपणे कार्यरत असल्याचे सुनिश्चित करते. नियमित क्षेत्रीय भेटी लवकर समस्या शोधण्यात मदत करतात, मोठ्या दुरुस्तीची किंमत कमी करतात आणि चांगल्या कामगिरीची देखभाल करतात.

२. खडे, टाक्या आणि धरणे सारख्या पुर्नभरण उपचारामध्ये बहुतेकदा गाळ आणि मोडतोड साठवतात, ज्यामुळे त्यांची साठवण आणि जिरवण्याच्या क्षमता कमी होते. या संरचनेची नियमितपणे निर्दोष आणि साफसफाई, इनलेट्स आणि आउटलेट स्वच्छतेसह, त्यांची कार्यक्षमता टिकवून ठेवण्यास आणि त्यांचे आयुष्य वाढविण्यात मदत करते.

३. पुर्नभरण उपचारच्या आसपास अनियंत्रित वनस्पती वाढीमुळे पाण्याचा प्रवाह अडथळा आणू शकतो आणि जिरवणे कमी होऊ शकते. तण आणि आक्रमक वनस्पती नियमितपणे काढणे आवश्यक आहे, तर गवत सारख्या योग्य वनस्पतींना प्रोत्साहन देणे मातीची धूप कमी करण्यास आणि तटबंदी स्थिर करण्यास मदत करते.

४. पुढील बिघाड टाळण्यासाठी तटबंदी, किंवा भिंतीमधील गळतीसारख्या किरकोळ नुकसानीची त्वरित दुरुस्ती केली पाहिजे. बंड, उतार आणि स्पिलवेची नियमित देखभाल पुर्नभरण उपचार पध्दती स्थिरता आणि कार्यक्षमता सुनिश्चित करते.

५. पुर्नभरण उपचारामध्ये प्रवेश करणारे पाणी स्वच्छ आणि कीटकनाशके, रसायने आणि उपचार न केलेल्या सांडपाणी सारख्या दूषित पदार्थांपासून मुक्त आहे याची खात्री करणे आवश्यक आहे. नियमित पाण्याची गुणवत्ता चाचणी भूजल दूषित होण्यास प्रतिबंध करते आणि रिचार्ज केलेल्या पाण्याच्या सुरक्षित वापरास समर्थन देते.

६. प्रभावी व्यवस्थापनासाठी तपासणी, दुरुस्ती, पाण्याची पातळी आणि रिचार्ज कामगिरीची तपशीलवार नोंदी राखणे आवश्यक आहे. हे रेकॉर्ड हंगामी बदलांचा मागोवा घेण्यास, दीर्घकालीन कामगिरीचे मूल्यांकन करण्यास आणि भविष्यातील सुधारणांचे नियोजन करण्यात मदत करतात.

७. पुर्नभरण उपचार देखरेखीसाठी आणि देखरेखीसाठी स्थानिक समुदायांना गुंतवून ठेवणे त्यांची टिकाव सुनिश्चित करते. समुदाय सदस्य नियमित तपासणी, साफसफाई आणि मूलभूत दुरुस्तीमध्ये भाग घेऊ शकतात, ज्यामुळे संरचनांची मालकी आणि जबाबदारीची भावना निर्माण होते.

८. पुर्नभरण उपचार दीर्घकालीन यशासाठी देखभाल करण्यासाठी नियमित निधीचे नियमित वाटप करणे आवश्यक आहे. समुदायाचे योगदान, भागीदारी किंवा सरकारचे समर्थन वेळेवर दुरुस्ती आणि अपग्रेडसाठी आवश्यक आर्थिक पाठबळ प्रदान करू शकते.

९. मुसळधार पाऊस, पूर किंवा दुष्काळ यासारख्या अत्यंत हवामान परिस्थितीचा प्रतिकार करण्यासाठी पुर्नभरण उपचार अनुकूलित केल्या पाहिजेत. बदलत्या हवामान नमुन्यांवर आधारित नियमित अपग्रेड्स त्यांची लवचिकता वाढवतात आणि सुसंगत कामगिरी सुनिश्चित करतात.

१०. नियतकालिक मूल्यांकनांसाठी तांत्रिक तज्ञांचा समावेश केल्याने हे सुनिश्चित होते की पुर्नभरण उपचार कार्यक्षमतेने कार्यरत आहेत. तज्ञ दीर्घकालीन समस्या ओळखू शकतात, सुधारणा सुचवू शकतात आणि कार्यक्षमता आणि टिकाव वाढविण्यासाठी चांगल्या व्यवस्थापन पद्धतींवर समुदायांना मार्गदर्शन करू शकतात.



भूजल पुनर्भणासाठी नदी नाले उपचार पध्दती

भूजल रिचार्जचे ड्रेनेज लाइन तंत्र भूजल प्रवाह करण्यासाठी नैसर्गिक नदी नाले किंवा प्रवाहांमधून पृष्ठभागावरील धावपळ आणि वापर करण्यावर लक्ष केंद्रित करणार्या पध्दतीचा संदर्भ घेतात. ही तंत्रे ड्रेनेज चॅनेल किंवा सखलभागातून जमिनीत पाण्याचे थेट नदी नाले तयार करण्यासाठी डिझाइन केल्या आहेत, ज्यामुळे भूजलची पातळी वाढते. या पध्दती उच्च वाहतुकीच्या भागात प्रभावी आहेत आणि मातीची धूप रोखू शकतात, पृष्ठभागाचा पूर कमी करू शकतात आणि भूजल सुधारू शकतात.

नदी नाले तंत्राचे फायदे :

- * या पध्दती पाण्याच्या घुसखोरीला जलधरांमध्ये लक्षणीय वाढवते, भूजलाची पातळी राखण्यास किंवा वाढविण्यात मदत करते.
- * **पूर शमन :** पृष्ठभागावरील प्रवाह करून, या तंत्रांमुळे मुसळधार पाऊस असलेल्या भागात पूर आणि मातीची धूप होण्याचा धोका कमी होतो.
- * **पाण्याचे संवर्धन :** ते पृष्ठभागावरील पाण्याचे वाहतूक कमी करून आणि जमिनीत पाण्याचे धारणा सुधारून पाण्याचे संवर्धन करण्यात मदत करतात.
- * **खर्च-प्रभावी :** ही तंत्रे तुलनेने कमी किमतीची आहेत आणि स्थानिक सामग्री आणि समुदायाच्या सहभागाचा वापर करून अंमलात आणल्या जाऊ शकतात.

भूगर्भातील नदी नाले उपचार पध्दती हंगामी किंवा मुसळधार पाऊस असलेल्या भागात प्रभावी आहे, कारण ते पृष्ठभागाच्या जास्तीत जास्त पाण्याचे कॅप्चर करणे आणि त्याचा वापर करण्यावर लक्ष केंद्रित करतात जे अन्यथा रनऑफ म्हणून गमावले जातील.



उद्दीष्टे :-

प्राथमिक उद्दीष्ट हे आहे :-

* पृष्ठभागाच्या पाण्याच्या जमिनीत वाढवा, ज्यामुळे भूमिगत जलधर पुन्हा भरून काढणे आणि वाहून जाणारे पाण्याचे जिरवणे असलेल्या भागात भूजल उपलब्धता सुधारणे.

* ड्रेनेज वाहिन्या स्थिर करून आणि मातीमध्ये पाण्याची धारणा वाढवून मातीची धूप रोखणे, ज्यामुळे शेतीला फायदा होतो आणि नैसर्गिक पुर्नभरणाच्या पध्दती टिकवून ठेवतात.

* रिचार्ज प्रक्रियेदरम्यान नैसर्गिक मातीच्या थरांद्वारे पाणी फिल्टर करा, कारण त्यात शुद्धीकरण होते, दूषित होणे कमी होते आणि कृषी, औद्योगिक आणि घरगुती वापरासाठी भूजलची गुणवत्ता सुधारते.

* हार्नेस नॅचरल रनऑफ आणि पुर्नभरण चालना देणारी, ड्रेनेज लाइन रिचार्ज तंत्र पाण्याची मागणी आणि पुरवठा यांच्यात संतुलन साधण्यास मदत करते, भविष्यातील पिढ्यांसाठी भूजल संसाधनांचा शाश्वत वापर सुनिश्चित करते.

भूजल रिचार्जसाठी वापरल्या जाणार्या की ड्रेनेज लाइन तंत्र:

१. धरणे : * वर्णन : चेक धरणे पाण्याचा प्रवाह कमी करण्यासाठी ड्रेनेज लाइन किंवा प्रवाहांमध्ये लहान अडथळे आहेत, ज्यामुळे ते जमिनीत जाण्याची परवानगी देते आणि जवळपासच्या जलधर रिचार्ज होऊ शकते. हे धरणे मुसळधार पाऊसातून वाहतूक करण्यास आणि तात्पुरते पाणी साठवून भूजल रिचार्जला प्रोत्साहन देण्यास मदत करतात.

* प्रभावीपणा: धरण विशेषतः अर्ध-रखरखीत आणि शुष्क प्रदेशात उपयुक्त आहेत, जेथे पावसाळ्याच्या हंगामात पृष्ठभागावरील पाण्याचे प्रमाण मुबलक असते.

२. नाला (प्रवाह) बंडिंग : * वर्णन : नाला बंडिंगमध्ये रनऑफ पाणी कॅचर करण्यासाठी आणि साठवण्यासाठी नैसर्गिक ड्रेनेज चॅनेल (NALA) च्या बाजूने लहान बंड (तटबंदी) बांधणे समाविष्ट आहे. बंधू पाण्याचा प्रवाह कमी करतात आणि साठवलेली पाणी हळूहळू जमिनीत घुसखोरी करते आणि भूजल पुरवठा पुन्हा भरते.

* प्रभावीपणा : हे तंत्र चांगल्या प्रकारे परिभाषित ड्रेनेज लाइन असलेल्या प्रदेशांमध्ये प्रभावी आहे आणि चेक धरणे आणि रिचार्ज खडे यासारख्या इतर पध्दतींसह एकत्र केले जाऊ शकते.

३. पुनर्भरण खडे : * वर्णन : पुनर्भरण खडे किंवा चॅनेल रनऑफ वॉटर पकडण्यासाठी ड्रेनेजच्या मार्गावर खोदले जातात. जमिनीमध्ये पाणी मुरवण्यासाठी खंदक सामान्यतः रेव किंवा इतर पारगम्य सामग्रीने भरलेले असते. पाणी हळूहळू मातीच्या थरांमधून फिल्टर करते आणि भूजल रिचार्ज करते.

* प्रभावीपणा : नैसर्गिक मातीमध्ये जास्त कोरडी असलेल्या भागात या तंत्राचा उत्तम वापर केला जातो, ज्यामुळे जलधरात पाणी सहजतेने भरू शकते.

४. नदी नाले ओळीच्या बाजूने पाझर : * वर्णन : पाझरपिट्स ड्रेनेजलाइनसह लहान, उत्खनन केलेले क्षेत्र आहेत, जे पृष्ठभागाचे पाणी थांबण्यासाठी आणि जमिनीत मुरवण्यासाठी परवानगी देण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. खडे सामान्यतः पाण्याचे गाळण्याची प्रक्रिया किंवा घुसखोरी वाढविण्यासाठी वाळू आणि रेव यासारख्या खडबडीत सामग्रीने भरलेले असतात.



* **प्रभावीपणा** : उच्च पृष्ठभागाच्या धावण्याच्या क्षेत्रांमध्ये पाझर खड्डे प्रभावी आहेत परंतु त्यांची क्षमता राखण्यासाठी नियमित साफसफाईची आवश्यकता असते.

५. **प्रवाह वाढ** :

* **वर्णन** : प्रवाह वाढीमध्ये प्रवाह किंवा लहान नद्यांमधून जास्तीत जास्त रनऑफमध्ये तलाव, पाझर टाक्या किंवा घुसखोरीच्या खोऱ्यासारख्या कृत्रिम रीचार्ज स्ट्रक्चर्समध्ये वळविणे समाविष्ट आहे. हे तंत्र पावसाळ्याच्या हंगामात ड्रेनेज लाइनमधून जादा पाणी वळवून भूजल रिचार्ज वाढविण्यात मदत करते.

* **प्रभावीपणा** : जेव्हा नैसर्गिक प्रवाह किंवा नद्या भूजल वापरल्या जाऊ शकतात अशा अत्यधिक वाहतात तेव्हा प्रवाह वाढवणे विशेषतः उपयुक्त आहे.

६. **नदी नालेच्या बाजूने वनीकरण** :

* **वर्णन** : नदी नालेच्या मार्गावर झाडे किंवा वनस्पती लागवड करणे प्रवाह नियंत्रित करण्यात, पाण्याचे धारणा सुधारण्यास आणि भूजल वाढविण्यात मदत करू शकते. वनस्पती पाण्याचा प्रवाह कमी करते, ज्यामुळे ते मातीमध्ये पडते. वनस्पतींची मुळे माती तोडण्यात, त्याची पारगम्यता वाढविण्यात मदत करतात.

* **प्रभावीपणा** : ही पद्धत एक दीर्घकालीन उपाय आहे. जी केवळ भूजल रिचार्जला प्रोत्साहन देत नाही, तर मातीचे संवर्धन आणि जैवविविधता यासारख्या अतिरिक्त फायद्यांना देखील प्रदान करते.

७. **गल्ली प्लगिंग** :

* **वर्णन** : गल्ली प्लगिंग मध्ये गल्ली भरणे किंवा अवरोधित करणे (इरोशनमुळे उद्भवलेल्या भूमीत लहान चॅनेल किंवा कट) ड्रेनेज लाइनसह पाणी पटकन बंद होण्यापासून रोखण्यासाठी समाविष्ट आहे. अंतर्निहित जलधर रिचार्ज करून, जमिनीत घुसखोरी करण्यासाठी पाणी पुनर्निर्देशित केले जाते.

* **प्रभावीपणा** : हेतंत्रविशेषतः गंभीर मातीची धूप असलेल्या भागात उपयुक्त आहे, जेथे नैसर्गिक नदी नाले रेषा अत्यंत कमी केल्या जातात.





जागा निवडीसाठी टप्पे :

टप्पे	वर्णन
हेतू ठरवा	1. भूजल पातळी वाढविणे किंवा रनऑफला प्रतिबंधित करणे यासारख्या रिचार्ज संरचनेचे उद्दीष्ट स्पष्टपणे परिभाषित करा. हेतू लाभार्थी (उदा. शेती, पिण्याचे पाणी, औद्योगिक वापर) ओळखा.
प्राथमिक सर्वेक्षण करा	2. भूजल कमी होण्याच्या क्षेत्रावर लक्ष केंद्रित करून किंवा नैसर्गिक रिचार्ज वर्धित केले जाऊ शकते अशा संभाव्य साइट ओळखण्यासाठी नकाशे, उपग्रह प्रतिमा आणि समुदाय इनपुटचा वापर करून फील्ड सर्वेक्षण करा.
जागाचे वैशिष्ट्यांचे मूल्यांकन करा	3. मातीचा प्रकार, भौगोलिक रचना आणि जमीन उतार यासारख्या साइटच्या भौतिक वैशिष्ट्यांचे मूल्यांकन करा.
जलविज्ञान परिस्थितीचे मूल्यांकन करा	4. साइटच्या रिचार्ज संभाव्यतेचे मूल्यांकन करण्यासाठी स्थानिक पावसाचे नमुने, पृष्ठभागाची पाण्याची उपलब्धता, अपधाव नमुने आणि भूजल पातळीचा अभ्यास करा.
पर्यावरणीय आणि पर्यावरणीय प्रभावाचा विचार करा	5. इकोसिस्टमवर कोणतेही नकारात्मक परिणाम सुनिश्चित करण्यासाठी आणि दूषित होण्याच्या जोखमी टाळण्यासाठी साइटच्या पर्यावरणीय प्रभावाचे मूल्यांकन करा.
समुदाय आणि भागधारक गुंतवणूक	6. अभिप्राय गोळा करण्यासाठी आणि स्थानिक पाण्याच्या गरजेसह संरेखन सुनिश्चित करण्यासाठी साइट निवड प्रक्रियेत स्थानिक समुदाय आणि भागधारकांना सामील करा.
खर्चाचे विश्लेषण	7. बांधकाम आणि देखभाल करण्यासाठी सुलभ प्रवेश मिळण्याची खात्री करा. जागा पुणर्भरण उपचार तयार करणे आणि देखरेख करण्याच्या किंमती - प्रभावीपणाचे मूल्यांकन करा.
अंतिम साइट निवड आणि व्यवहार्यता अभ्यास	8. सर्व घटकांचा विचार केल्यानंतर, सर्वात योग्य साइट निवडा आणि रिचार्ज पद्धतीची प्रभावीता सत्यापित करण्यासाठी जलविज्ञान मॉडेलिंगसह तपशीलवार व्यवहार्यता अभ्यास आयोजित करा.



देखरेख आणि गुणवत्ता नियंत्रण हाती घेताना विचार करण्यासाठी मुख्य मुद्दे :

* सामग्रीची गुणवत्ता : वाळू, रेत, सिमेंट आणि पाईप्स यासारख्या सर्व बांधकाम साहित्य आवश्यक मानक आणि वैशिष्ट्ये पूर्ण करतात याची खात्री करा. कमीतकमी सामग्री वापरणे भूजल रिचार्ज सुलभ करण्यासाठी संरचनेच्या टिकाऊपणा आणि प्रभावीतेची तडजोड करू शकते.

* आराखडे आणि वैशिष्ट्यांचे पालन : रिचार्ज रचना मंजूर आराखडा, परिमाण आणि तांत्रिक वैशिष्ट्यांनुसार तयार केली गेली आहे हे सुनिश्चित करण्यासाठी बांधकाम प्रक्रियेचे परीक्षण करा. योजनेतील विस्कळीतपणा उपचारामध्ये कमकुवतपणा किंवा अपयश येऊ शकते.

* गुणवत्ता तपासणी : कामगार आणि कंत्राटदारांद्वारे केलेल्या कामाच्या गुणवत्तेची नियमितपणे तपासणी करा. कमकुवत कारागिरीमुळे असमान उतार, अयोग्य संरेखन किंवा गळती, संरचनेची रिचार्ज क्षमता कमी करणे यासारख्या दोषांना सामोरे जाऊ शकते.

* देखरेखीचे बांधकाम टप्पे : योग्य अंमलबजावणी सुनिश्चित करण्यासाठी उत्खनन, अस्तर आणि फिल्टरची स्थापना यासारख्या गंभीर बांधकाम चरणांचे पर्यवेक्षण करा. हे नंतर दुरुस्त करणे कठीण किंवा महाग असू शकते अशा त्रुटी कमी करते.

* समस्यांची वेळेवर ओळख : बांधकाम प्रक्रियेच्या सुरुवातीच्या गुणवत्तेच्या मानकांमधून कोणतीही समस्या किंवा विचलन शोधा आणि त्यांचे निराकरण करा. नियमित साइट भेटी घेण्यामुळे मातीची धूप, अयोग्य खर्च किंवा उपचार खराब वाढण्यापूर्वी ते ओळखण्यास मदत होते.

* बांधकामनंतरची चाचणी आणि प्रमाणीकरण : रचना पूर्ण झाल्यानंतर, पाणी जिरवण्याचा, प्रवाह दर आणि उपचार चाचणी करून त्याची कार्यक्षमता तपासणे. हे सुनिश्चित करते की रिचार्ज सिस्टम प्रभावीपणे कार्य करते आणि त्याचा हेतू पूर्ण करते.

उपचाराच्या देखभाल दुरुस्तीसाठी विचार करण्यासाठी महत्त्वपूर्ण मुद्दे :

नियमितपणे डिस्टिलिंग आणि साफसफाई : जसे की धरणे, नाला बंड आणि पाझर खडे, बहुतेकदा गाळ आणि मोडतोड जमा करतात ज्यामुळे त्यांची साठवण आणि पाणी जिरण्याची क्षमता कमी होते. त्यांची प्रभावीता टिकवून ठेवण्यासाठी गाळ आणि इनलेट्स, आउटलेट्स आणि ओव्हरफ्लो विभागांची नियमितपणे काढून टाकणे आवश्यक आहे.

उपचाराची तपासणी आणि दुरुस्ती : क्रॅक, तटबंदीची धूप किंवा भिंतींमध्ये गळती यासारखे नुकसान ओळखण्यासाठी नियमित तपासणी करा. उतार आणि स्पिलवेची त्वरित दुरुस्ती पुढील बिघाड रोखते आणि पुनर्भरण पध्दतची उपचार स्थिरता सुनिश्चित करते.

वनस्पती व्यवस्थापन : रिचार्ज स्ट्रक्चर्सजवळ आक्रमक वनस्पती नियंत्रित करा, कारण यामुळे पाण्याचा प्रवाह अडथळा आणू शकतो आणि घुसखोरी कमी होऊ शकते. तथापि, मातीची धूप कमी करण्यासाठी आणि रचना स्थिर करण्यासाठी तटबंदीसह गवत सारख्या योग्य वनस्पती राखणे.

पाण्याचा प्रवाह आणि कार्यक्षमता देखरेख करणे: नियमितपणे संरचनेत पाण्याच्या प्रवाहाचे परीक्षण करा आणि जवळपासच्या विहिरी किंवा जलधरांमध्ये पाण्याची पातळी निरीक्षण करून रिचार्ज कार्यक्षमता मोजा. या निरीक्षणाच्या आधारे डिझाइन किंवा देखभाल पद्धतींमध्ये समायोजन केले जाऊ शकते.

देखभाल मध्ये समुदायाचा सहभाग: स्थानिक समुदायांना स्वच्छता, किरकोळ दुरुस्ती आणि देखरेखीसह संरचनांच्या देखरेखीमध्ये व्यस्त ठेवा. समुदायाचा सहभाग मालकी वाढवितो, नियमित देखभाल सुनिश्चित करतो आणि नियमित देखभालसाठी बाह्य एजन्सींवरील अवलंबन कमी करते.

पिण्यासाठी हवे शुद्ध पाणी,
नाहीतर होईल आरोग्याची हानी...



मुख्य संसाधन केंद्र (L-3)



महाराष्ट्र ग्राम दर्पण

आदर्श अपार्टमेंट, B4 मालटेकडी समोर, व्हाडा ऑफिस जवळ, टोपे नगर, अमरावती

फोन : (0721) 2552262 मो : 9420187377, 9373141207 ई-मेल : maharashtragramdarpan@gmail.com