

6

कम लागत की जल संग्रहण प्रौद्योगिकी



एल डी पी ई टैंक

पर्वतीय क्षेत्रों में हालांकि पर्याप्त वार्षिक वर्षा होती है, फिर भी यहाँ पानी की बहुत कमी है। सिंचाई के साधन मुख्यतया नदी, घाटियों अथवा जल-धाराओं वाले क्षेत्र में है (जो कि वास्तविक बुवाई क्षेत्र का लगभग 18.5 प्रतिशत है)। वर्षाश्रित क्षेत्रों में सिंचाई सुविधाओं को बढ़ाने में स्थानीय सामग्री का उपयोग कर निम्न घनत्ववाली पॉली इथीलीन (एल डी पी ई) फिल्म की पर्त वाले जल मंडारण टैंक (पॉली टैंक के नाम से प्रचलित) बनाना एक बेहतर विकल्प है। उच्च मूल्य वाली फसलों/ सब्जियों को उगाने के लिए अपवाहित जल तथा छोटे झरनों के जल का मंडारण किया जा सकता है। इन टैंकों को आसानी से कम से कम 5 मीटर चौड़ाई वाले चबूतरे, जो बारम्बार भू-स्पन्दन से बचे रह सकें, पर बनाया जा सकता है। ऐसे टैंक की लागत समान क्षमता वाले सीमेन्ट टैंक की तुलना में $1/5$ होती है।

6.1 पॉली टैंक की डिजाइन

स्थान चयन हेतु मापदण्ड

- उपलब्ध भण्डारण हेतु कम से कम खुदाई की आवश्यकता
- जल उपभोग क्षेत्र नजदीक होना चाहिए
- पशुओं की आवाजाही प्रतिबंधित होनी चाहिए

टैंक की आकृति तथा क्षमता

- कम से कम 20 घन मी. व अधिक से अधिक 100 घन मी. तक
- टैंक की आकृति समलम्बी हो जिसमें साइड ढलान 1:1 अनुपात में हो
- टैंक की क्षमता का निर्धारण इस प्रकार किया जा सकता है

$$V = H/2 \{(W-2F)(L-2F) + (L-2H-2F)(W-2H-2F)\}; \text{ जहाँ, } L = \text{ऊपरी लम्बाई (मी.); } W = \text{ऊपरी चौड़ाई (मी.);}$$

$$H = \text{टैंक की गहराई (मी.); } F = \text{फ्री बोर्ड (मी.)}$$

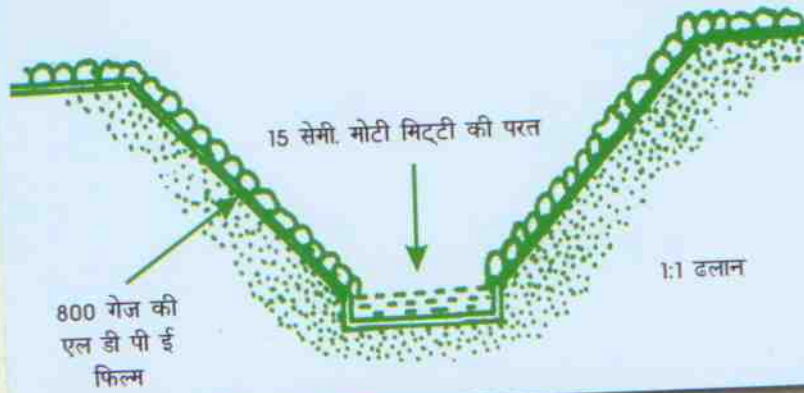
नोट: L, W तथा H का निर्णय स्थान की परिस्थितियों के अनुसार किया जा सकता है।

टैंक का निर्माण

टैंक निर्माण के मुख्य चरण

1. खुदाई
 2. टैंक की नालियों तथा दीवारों की फिनिशिंग
 3. एल डी पी ई फिल्म को बिछाना
 4. निकासी उपलब्ध कराना
 5. पत्थर बिछाना तथा फिनिशिंग। टैंक निर्माण के समय निम्नलिखित महत्वपूर्ण मुद्दों पर ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है:
- खुदाई के उपरान्त, निचली सतह तथा दीवारों को समतल कर उस पर शाकनाशी एट्राजीन के घोल का 0.4 ग्रा./वर्ग मी. की दर से छिड़काव किया जाए।
 - टैंक की उपरी सतह पर, फिल्म बिछाने के पहले, एट्राजीन से उपचारित 15 सेमी. मोटी मिट्टी की परत बिछायी जाए।
 - जल निकासी के प्रवाह को निरन्तर बनाए रखने के लिए साधारण पाइप (5 से 7.5 सेमी. व्यास का) से जल निकास की व्यवस्था करें।
 - बिटुमिन गर्म होकर (100°से.ग्रे.) जब बहने लगे उसका उपयोग कर एल डी पी ई फिल्म (800 गेज) को जोड़ा जा सकता है।
 - निकासी पाइप को सीमेन्ट कंक्रीट की सहायता (1:3:6 दर) से बाहरी दीवार से जोड़ा जाना चाहिए। जिसके ऊपर एल डी पी ई की परत लगायी जाय। फिल्म के माध्यम से निकासी पाइप को जोड़ने के लिए फिल्म में 5 सेमी. व्यास वाला (निकासी पाइप की अपेक्षा बड़ा) सुराख होना चाहिए। बाद में फिल्म को पाइप पर लगाकर तथा सुराख के आसपास वाली सतह पर अतिरिक्त सीमेन्ट कंक्रीट लगाकर उसे टैंक की बाहरी दीवार से जोड़ देना चाहिए।
 - किनारे की ढलानों पर लगी फिल्म को ढकने के लिए विशेषकर गोलाकार अथवा मोटे चपटे पत्थर को सूखा बिछाना चाहिए। टैंक की निचली ढलान पर बड़े आकार के (20 सेमी. मोटे) पत्थर बिछाने चाहिए तथा साइड की ढलानों पर ऊपर की ओर आते-आते पत्थरों की मोटाई 10 सेमी. तक कम कर देनी चाहिए। पत्थरों के बीच की खाली जगह में एट्राजीन से उपचारित मिट्टी भरी जानी चाहिए।

पैमाना - 2 सेमी. = 1 मी. (1:50)

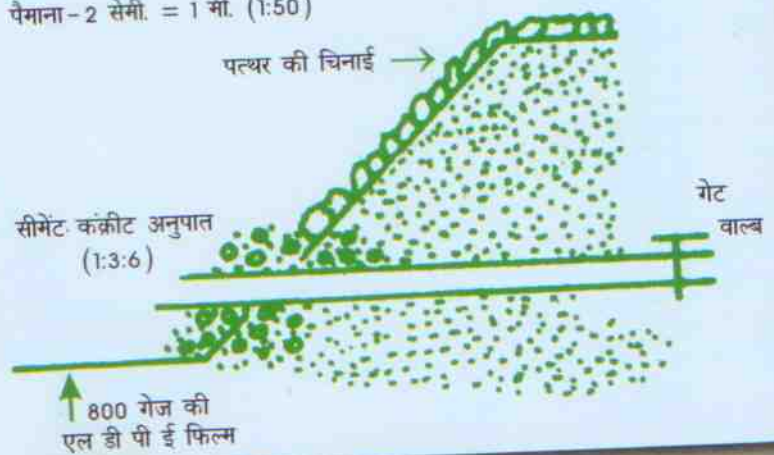


चित्र 1: 20 घन मीटर क्षमता वाले टैंक का अनुप्रस्थ काट



एल डी पी ई बिछाने का कार्य

पैमाना - 2 सेमी. = 1 मी. (1:50)



चित्र 2: 20 निकासी प्रणाली का अनुप्रस्थ काट

- पत्थर बिछाने के उपरान्त टैंक की दीवारों के ऊपर लगी फिल्म को मोटी मिट्टी की परत अथवा पत्थर की दीवार से रोका जाए एवं टैंक के साथ प्रवेश मार्ग को जोड़ा जाय।

आवश्यक सामग्री की गणना

- एल डी पी ई फिल्म का क्षेत्रफल = $\{2\sqrt{2}(H+F) + 1.00(W-2H-2F)\} \times \{2\sqrt{2}(H+F) + 1.00 + (L-2H-2F)\}$
- पत्थर बिछाने का क्षेत्रफल = $\{2\sqrt{2}(H+F) \times (W+L-2H-2F)\}$
अंकन पद्धति ऊपर किए गए वर्णन के अनुसार ही है।

नोट: एल डी पी ई फिल्म आई एस आई 2508/1977 के अनुरूप हो जिसकी प्राप्ति के लिए इंडियन पेट्रो केमिकल्स लिमिटेड, इन्टरनेशनल ट्रेड सेंटर, 10वां तल, नेहरू प्लेस, नई दिल्ली से संपर्क करें।

टैंक का बचाव तथा रख-रखाव

- पशुओं की आवा-जाही प्रतिबंधित होनी चाहिए
- वर्षा अपवाहित जल संग्रहण टैंक के मामले में, टैंक की परिधि के आसपास घास आदि वनस्पति को रोपित कर गाद ट्रैपिंग स्ट्रक्चर उपलब्ध किया जाना चाहिए। यदि फिल्म में सुराख हो जाय अथवा वह क्षतिग्रस्त हो जाय तब क्षतिग्रस्त भाग पर गर्म बिटुमिन का प्रयोग कर आवश्यक आकार के एल डी पी ई फिल्म के टुकड़े को वहाँ चिपका दिया जाये।

टैंक की जीवन अवधि

- यदि टैंक का निर्माण अच्छी गुणवत्ता की सामग्री से अच्छे कारीगरों द्वारा कराया जाय और उसका रख-रखाव समुचित तरीके से किया जाय तो टैंक 20 साल तक काम कर सकता है।

टैंक की सिंचाई क्षमता

- एक बार पानी भरने पर 20 घन मी. वाली एल डी पी ई फिल्म की पर्त चढ़े टैंक से 400 वर्ग मी. क्षेत्र (दो नाली क्षेत्र) में 5 सेमी. की एक सिंचाई की जा सकती है।

20 घन मी. क्षमता के एल डी पी ई की पर्त चढ़े टैंक की लागत का आकलन

| ऊपरी सतह की लम्बाई : 5.1 मी. निचली सतह की लम्बाई : 2.1 मी. | ऊपरी सतह की चौड़ाई : 5.0 मी. निचली सतह की चौड़ाई : 2.0 मी. | टैंक की ऊँचाई : 1.5 मी. फ्रीबोर्ड : 0.1 मी. | |
|--|---|--|-------------------------|
| मद | मात्रा | दर (रु./इकाई) | राशि (रु.) |
| मिट्टी की खुदाई | 22.3 घ.मी. | रु. 22.00 | 491.00 |
| नालियों तथा ढलान पर एट्रेजीन का छिड़काव | 1 कार्य | एक मुश्त | 80.00 |
| 800 गेज की एल डी पी ई फिल्म की आपूर्ति एवं फिटिंग | 54.4 व.मी. | रु. 16.00 | 870.00 |
| निकासी पाइप (5 सेमी. व्यास) गेट वाल्व की आपूर्ति व फिटिंग | 1 कार्य | रु. 1500.00 | 1,500.00 |
| सीमेन्ट कंक्रीट (1:3:6) निकासी पाइप के लिए | 0.06 घ.मी. | रु. 1500.00 | 90.00 |
| अन्दरूनी ढलान पर आर.आर. सूखी बाउल्डर पिचिंग एवं बीच के अन्तर को मिट्टी द्वारा भरना | 4.7 घ.मी. | रु. 400.00 | 1,880.00 |
| कन्वेयन्स पाइप, एच डी पी ई पाइप (50 मि.मी. व्यास वाले) की आपूर्ति व फिटिंग | 15 मी. | रु. 65.00 | 975.00 |
| नीचे फिल्म को लगाना एवं टैंक की बाहरी दीवार | 1 कार्य | एक मुश्त | 80.00 |
| आकस्मिक व्यय (2 प्रतिशत) | — | — | 119.00 |
| योग | — | — | 6,085.00 या 6,100.00 |

40 घन मी. क्षमता के एल डी पी ई की पर्त चढ़े टैंक की लागत का आकलन

| | | |
|---|---|--|
| ऊपरी सतह की लम्बाई : 7.4 मी. निचली सतह की लम्बाई : 4.4 मी. | ऊपरी सतह की चौड़ाई : 6.0 मी. निचली सतह की चौड़ाई : 3.0 मी. | टैंक की ऊँचाई : 1.5 मी. प्रीबोर्ड : 0.1 मी. |
|---|---|--|

| मद | मात्रा | दर (रु./इकाई) | राशि (रु.) |
|--|-------------|---------------|-------------|
| मिट्टी की खुदाई | 43.2 घ.मी. | रु. 22.00 | 950.00 |
| नालियों तथा ढलान पर एट्राजीन का छिड़काव | 1 कार्य | एक मुश्त | 80.00 |
| 800 गेज की एल डी पी ई फिल्म की आपूर्ति एवं फिटिंग | 80.97 व.मी. | रु. 16.00 | 1,296.00 |
| निकासी पाइप (5 सेमी. व्यास) गेट वाल्व की आपूर्ति व फिटिंग | 1 कार्य | रु. 1500.00 | 1,500.00 |
| सीमेन्ट कंक्रीट (1:3:6) निकासी पाइप के लिए | 0.06 घ.मी. | रु. 1500.00 | 90.00 |
| अन्दरूनी ढलान पर आर.आर. सूखी बाउल्डर पिचिंग एवं बीच के अन्तर को मिट्टी द्वारा भरना | 6.92 घ.मी. | रु. 400.00 | 2,768.00 |
| कन्वेयन्स पाइप, एच डी पी ई पाइप (50 मि.मी. व्यास वाले) की आपूर्ति व फिटिंग | 15 मी. | रु. 65.00 | 975.00 |
| नीचे फिल्म को लगाना एवं टैंक की बाहरी दीवार | 1 कार्य | एक मुश्त | 80.00 |
| आकस्मिक व्यय (2 प्रतिशत) | — | — | 155.00 |
| योग | — | — | 7,894.00 |
| | | | या 7,900.00 |

60 घन मी. क्षमता के एल डी पी ई की पर्त चढ़े टैंक की लागत का आकलन

| | | |
|---|---|--|
| ऊपरी सतह की लम्बाई : 9.3 मी. निचली सतह की लम्बाई : 6.3 मी. | ऊपरी सतह की चौड़ाई : 7.0 मी. निचली सतह की चौड़ाई : 4.0 मी. | टैंक की ऊँचाई : 1.5 मी. प्रीबोर्ड : 0.2 मी. |
|---|---|--|

| मद | मात्रा | दर (रु./इकाई) | राशि (रु.) |
|--|--------------|---------------|-------------|
| मिट्टी की खुदाई | 67.73 घ.मी. | रु. 22.00 | 1,490.00 |
| नालियों तथा ढलान पर एट्राजीन का छिड़काव | 1 कार्य | एक मुश्त | 80.00 |
| 800 गेज की एल डी पी ई फिल्म की आपूर्ति एवं फिटिंग | 110.16 व.मी. | रु. 16.00 | 1,763.00 |
| निकासी पाइप (5 सेमी. व्यास) गेट वाल्व की आपूर्ति व फिटिंग | 1 कार्य | रु. 1500.00 | 1,500.00 |
| सीमेन्ट कंक्रीट (1:3:6) निकासी पाइप के लिए | 0.06 घ.मी. | रु. 1500.00 | 90.00 |
| अन्दरूनी ढलान पर आर.आर. सूखी बाउल्डर पिचिंग एवं बीच के अन्तर को मिट्टी द्वारा भरना | 9.3 घ.मी. | रु. 400.00 | 3,720.00 |
| कन्वेयन्स पाइप, एच डी पी ई पाइप (50 मि.मी. व्यास वाले) की आपूर्ति व फिटिंग | 15 मी. | रु. 65.00 | 975.00 |
| नीचे फिल्म को लगाना एवं टैंक की बाहरी दीवार | 1 कार्य | एक मुश्त | 80.00 |
| आकस्मिक व्यय (2 प्रतिशत) | — | — | 194.00 |
| योग | — | — | 9,892.00 |
| | | | या 9,900.00 |

उत्तर - पश्चिमी पर्वतीय क्षेत्रों के लिए उन्नत कृषि तकनीकों

80 घन मी. क्षमता के एल डी पी ई की पर्त चढ़े टैंक की लागत का आकलन

| | | |
|--|---|--|
| ऊपरी सतह की लम्बाई : 10.3 मी. निचली सतह की लम्बाई : 7.3 मी. | ऊपरी सतह की चौड़ाई : 8.0 मी. निचली सतह की चौड़ाई : 5.0 मी. | टैंक की ऊँचाई : 1.5 मी. फ्रीबोर्ड : 0.2 मी. |
|--|---|--|

| मद | मात्रा | दर (रु./इकाई) | राशि (रु.) |
|---|--------------|---------------|---------------------|
| मिट्टी की खुदाई | 89.18 घ.मी. | रु. 22.00 | 1,962.00 |
| नालियों तथा ढलान पर एट्राजीन का छिड़काव | 1 कार्य | एक मुश्त | 80.00 |
| 800 गेज की एल डी पी ई फिल्म की आपूर्ति एवं फिटिंग | 132.27 व.मी. | रु. 16.00 | 2,116.00 |
| निकासी पाइप (5 सेमी. व्यास) गेट वाल्व की आपूर्ति व फिटिंग | 1 कार्य | रु. 1500.00 | 1,500.00 |
| सीमेन्ट कंक्रीट (1:3:6) निकासी पाइप के लिए | 0.06 घ.मी. | रु. 1500.00 | 90.00 |
| अन्दरूनी ढलान पर आर.आर. सूखी बाउलडर पिचिंग एवं बीच के अन्तर को मिट्टी द्वारा भरना | 10.75 घ.मी. | रु. 400.00 | 4,300.00 |
| कन्वेयन्स पाइप, एच डी पी ई पाइप (50 मि.मी. व्यास वाले) की आपूर्ति व फिटिंग | 15 मी. | रु. 65.00 | 975.00 |
| नीचे फिल्म को लगाना एवं टैंक की बाहरी दीवार आकस्मिक व्यय (2 प्रतिशत) | 1 कार्य | एक मुश्त | 80.00 |
| योग | — | — | 222.00 |
| | | | 11,325.00 |
| | | | या 11,350.00 |



एल डी पी ई पर्त के ऊपर टारफेल्ट बिछा हुआ पालीटैंक

नोट: ऐसे स्थान जहाँ बाउलडर उपलब्ध नहीं हैं अथवा बाउलडर लाने में अधिक खर्च होता हो, वहाँ टारफेल्ट शीट को पिचिंग के स्थान पर प्रयोग कर सकते हैं। 20 घन मीटर तक क्षमता वाले टैंकों में इसका प्रयोग उपयुक्त पाया गया है। टारफेल्ट शीट (1 मीटर चौड़ाई, 2-4 मि.ली. मोटाई) भवन निर्माण सम्बन्धी वस्तुओं की दुकान पर उपलब्ध रहता है। इसे एल डी पी ई फिल्म के ऊपर बिछाने पर बाउलडर की आवश्यकता नहीं होगी। टारफेल्ट शीट को भी एल डी पी ई के समान कोलतार से जोड़ सकते हैं। टारफेल्ट के उपयोग से कम लागत, मानव श्रम एवं कुशलता से पालीटैंक निर्माण किया जा सकता है।