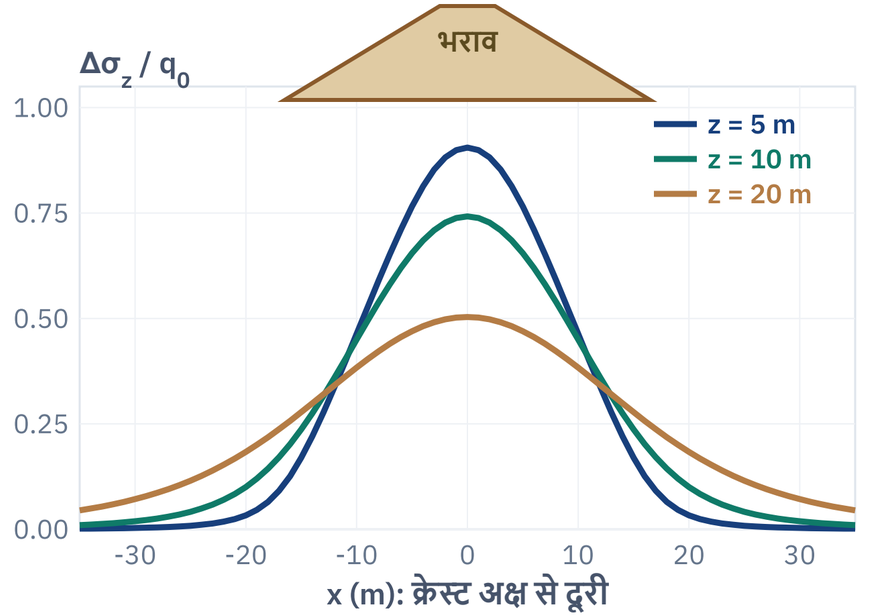
GeoTerva

भू-तकनीकी व्याख्यान स्लाइड · मृदा पिंड में प्रतिबल

# भराव के नीचे प्रतिबल

व्याख्यान: तटबंध (समलंब भार) के नीचे ऊर्ध्वाधर प्रतिबल; Osterberg हल, स्ट्रिपों का अध्यारोपण और हाथ से हल किए गए उदाहरण।

$q_0 = \gamma H$ | Osterberg $I_2$ | तीन स्ट्रिप | ढलान के नीचे और बगल में | बहु-तटबंध



परिचय

# इस व्याख्यान में हम क्या सीखेंगे?

भूमि पर स्थित लंबे **समलंब काट वाले तटबंध** (सड़क, रेलवे तटबंध, बंध) के नीचे ऊर्ध्वाधर प्रतिबल में वृद्धि: भार $q_0 = \gamma H$, समस्या द्वि-आयामी है

**Osterberg का हल**: अर्ध-तटबंध के लिए $\Delta\sigma_z = q_0\, I_2$; $I_2$ केवल $B_1/z$ और $B_2/z$ पर निर्भर करता है

क्रेस्ट के नीचे दो अर्ध-भागों का **जोड़ा जाना**, तटबंध के बगल में बड़े अर्ध-भाग में से छोटे अर्ध-भाग का **घटाया जाना**

वही परिणाम देने वाला **तीन स्ट्रिप का योग**: शीर्ष स्ट्रिप + दो त्रिभुजाकार स्ट्रिप; मॉड्यूल इसी विधि से कार्य करता है

यह कि कई भरावों के प्रतिबल **अध्यारोपित किए जाते हैं**

व्याख्यान प्रवाह

प्रत्येक विषय **तीन चरणों में** पढ़ाया जाता है:

1 · **सिद्धांत**: सूत्र और उसका औचित्य

2 · **प्रश्न**: दिया गया है और ज्ञात करना है

3 · **हल**: चरण-दर-चरण, संख्याओं सहित

उदाहरण तटबंध: H = 7 m, $\gamma$ = 17.5 kN/m³, शीर्ष 5 m, ढलानें 14 m। $A_1$ शीर्ष के केंद्र के नीचे है, $A_2$ बाएँ टो से 5 m दूर स्थित बिंदु के नीचे; दोनों z = 5 m गहराई पर हैं।

# समलंबाकार अनुप्रस्थ काट का भराव

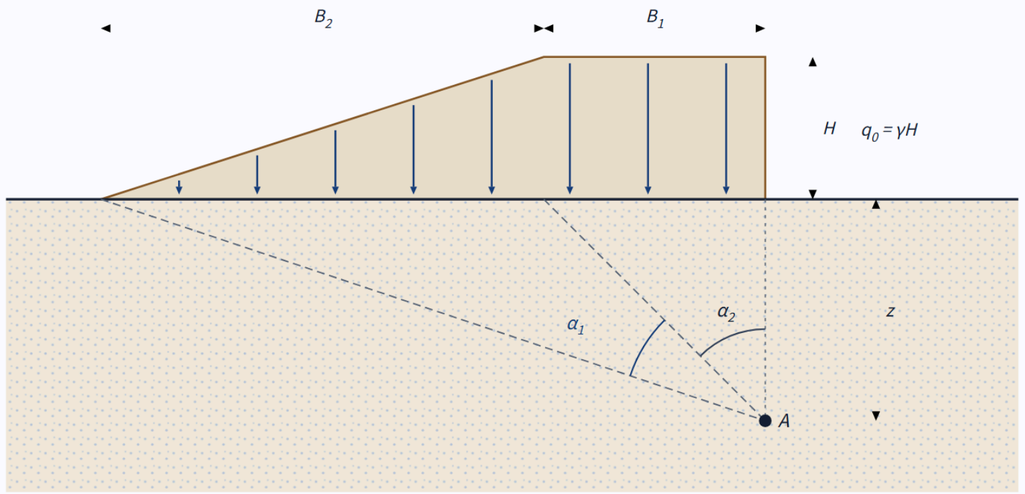
सिद्धांत

राजमार्ग या रेलमार्ग का तटबंध, भराव, लंबा ढेर: भूमि पर **समलंब काट** वाले भराव का भार

प्रति इकाई क्षेत्रफल भार क्रेस्ट के नीचे $q_0 = \gamma H$ है और टो की ओर रैखिक रूप से **शून्य** तक घट जाता है

तटबंध लंबा है: समस्या **द्विआयामी** है (समतल विकृति), जैसा कि स्ट्रिप भारों में होता है

तटबंध अपनी कठोरता की उपेक्षा के साथ भूमि सतह पर लचीले भार की तरह कार्य करता है; मृदा समांगी, समदैशिक, रैखिक प्रत्यास्थ अर्ध-अनंत माध्यम है; $\Delta\sigma_z$ केवल तटबंध से हुई वृद्धि है



# $\Delta\sigma_z = q_0\, I_2$

सिद्धांत

**अर्ध-तटबंध** के लिए, जिसमें बिंदु A चौड़ाई $B_1$ के भीतरी किनारे से गुजरने वाली ऊर्ध्वाधर रेखा के नीचे है ($q_0 = \gamma H$; कोण रेडियन में):

$$\Delta\sigma_z = \frac{q_0}{\pi}\left[\frac{B_1 + B_2}{B_2}\,(\alpha_1 + \alpha_2) - \frac{B_1}{B_2}\,\alpha_2\right]$$

$$\alpha_1 = \tan^{-1}\frac{B_1 + B_2}{z} - \tan^{-1}\frac{B_1}{z} \qquad \alpha_2 = \tan^{-1}\frac{B_1}{z}$$

संक्षेप में **$\Delta\sigma_z = q_0\, I_2$**: प्रभाव मान $I_2$ केवल **$B_1/z$** और **$B_2/z$** पर निर्भर करता है (Osterberg 1957)

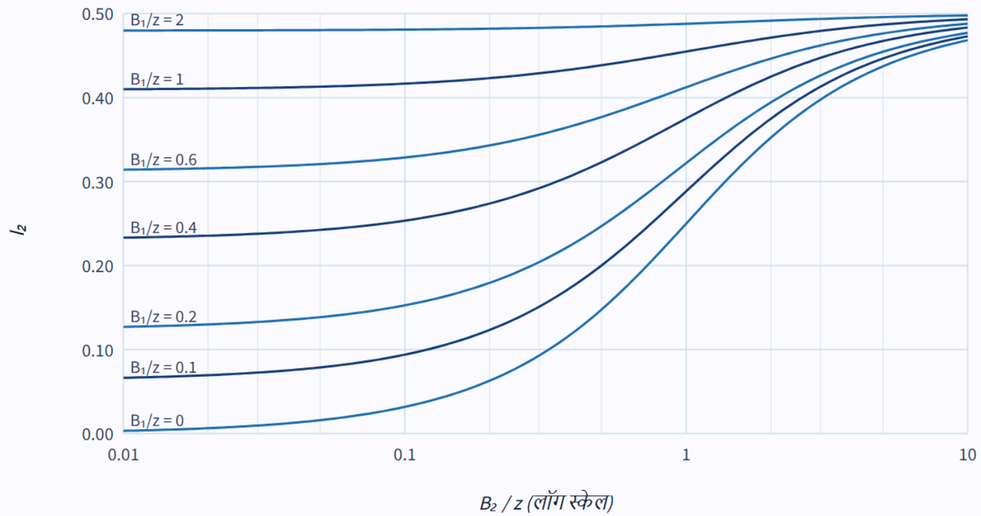
# $I_2$ और दो अर्ध भाग

सिद्धांत

क्रेस्ट के नीचे का एक बिंदु तटबंध को बाएँ और दाएँ **दो भागों** में बाँटता है; $I_2$ मान जोड़े जाते हैं: $\Delta\sigma_z = q_0(I_{2,left} + I_{2,right})$

तटबंध के **बगल** के किसी बिंदु के लिए बड़े अर्ध भाग में से छोटा अर्ध भाग **घटाया जाता है**

प्रत्येक आधे का योगदान अधिकतम **0.5** होता है



# कोई भी बिंदु, कोई भी झुकाव

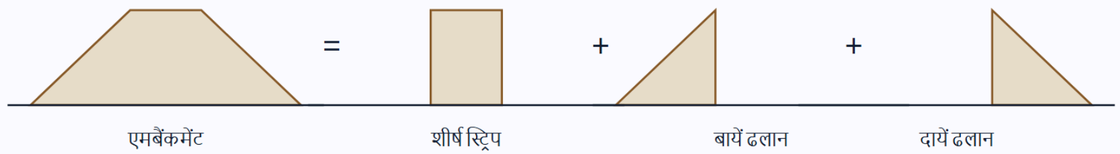
सिद्धांत

समलंब = $B_c$ चौड़ाई और $q_0$ तीव्रता की **एकसमान स्ट्रिप** + हील पर शून्य से क्रेस्ट किनारों पर $q_0$ तक बढ़ती **दो त्रिभुजाकार स्ट्रिप**

मॉड्यूल इसी मार्ग से कार्य करता है: इसमें कोई प्रकरण-भेद नहीं है और कोई चार्ट नहीं; शीर्ष के नीचे $q_0(I_{2,left} + I_{2,right})$ यथातथ्य प्राप्त होता है और गणना चरणों में यह जाँच भी दिखाई जाती है

ढलानों की चौड़ाइयाँ भिन्न हो सकती हैं; $\mathbf{B_c = 0}$ त्रिभुजाकार काट वाला तटबंध देता है

$$\Delta\sigma_z = \Delta\sigma_{z(\text{शिखर})} + \Delta\sigma_{z(\text{बायाँ ढलान})} + \Delta\sigma_{z(\text{दायाँ ढलान})}$$



# अध्यारोपण

सिद्धांत

प्रत्येक तटबंध अपने **γ, H, क्रेस्ट, ढलानों** और क्रेस्ट अक्ष की स्थिति $x_c$ से परिभाषित होता है (मॉड्यूल में अधिकतम आठ)

दो तटबंधों द्वारा टो से टो तक आच्छादित भूमि **साझा नहीं की जा सकती**; दोनों टो एक-दूसरे को स्पर्श कर सकते हैं

मृदा प्रत्यास्थ होने के कारण प्रत्येक तटबंध का प्रतिबल **क्रेस्ट अक्ष के सापेक्ष** $(x - x_c)$ ज्ञात किया जाता है और प्रतिबलों को जोड़ा जाता है

$$\Delta\sigma_z = \sum_k \Delta\sigma_{z(k)} \qquad \Delta\sigma_{z(k)} = q_{0,k}\,[\,\text{शिखर} + \text{बायाँ ढलान} + \text{दायाँ ढलान}\,]$$

# प्रश्न

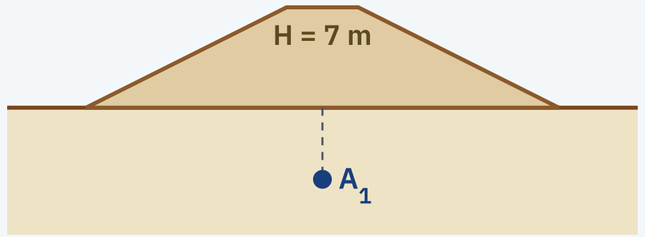
उदाहरण

### दिया गया है

| | |
|---|---|
| भराव | $H = 7$ m, $\gamma = 17.5$ kN/m³; क्रेस्ट $B_c = 5$ m, ढलानें $L_1 = L_2 = 14$ m |
| बिंदु $A_1$ | क्रेस्ट अक्ष के नीचे, $z = 5$ m |

### ज्ञात करना है

$\Delta\sigma_z$: Osterberg हल (दो अर्ध भाग) से और तीन स्ट्रिपों के योग से।



# हल (1/2)

हल

**1** भार, अनुपात और कोण (प्रत्येक आधा भाग: $B_1$ = 2.5 m; $B_2$ = 14 m; z = 5 m)

$$q_0 = \gamma H = 17.5\,(7) = \mathbf{122.5}\ \text{kPa} \qquad B_1/z = 0.5 \qquad B_2/z = 2.8$$

$$\alpha_2 = \tan^{-1}(2.5/5) = 0.4636 \qquad \alpha_1 = \tan^{-1}(16.5/5) - \alpha_2 = 1.2766 - 0.4636 = 0.8129$$

**2** प्रभाव मान और प्रतिबल

$$I_2 = \frac{1}{\pi}\left[\frac{16.5}{14}(1.2766) - \frac{2.5}{14}(0.4636)\right] = \frac{1.4217}{\pi} = \mathbf{0.4525}$$

$$\Delta\sigma_z = q_0\,(I_{2,\text{बायाँ}} + I_{2,\text{दायाँ}}) = 122.5\,(0.4525 + 0.4525) = \mathbf{110.87}\ \text{kPa}$$

क्रेस्ट के केंद्र से 5 m नीचे **$\Delta\sigma_z$ = 110.87 kPa**: तटबंध भार ($q_0$ = 122.5 kPa) का 90.5% l

# हल (2/2)

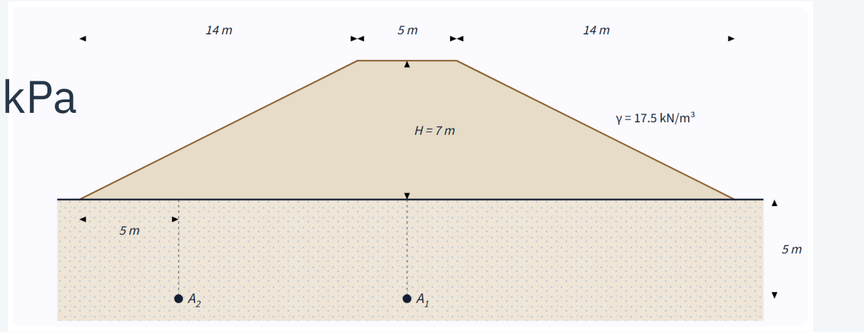
हल

**1** क्रेस्ट स्ट्रिप ($q_0$, $B_c$ = 5 m): $F(u) = \tan^{-1}(u/z) + zu/(u^2 + z^2)$

$$\Delta\sigma_z = \frac{q_0}{\pi}\left[F(2.5) - F(-2.5)\right] = \frac{122.5}{\pi}\left(2 \times 0.8636\right) = \mathbf{67.35}\ \text{kPa}$$

**2** बायाँ ढलान ($L_1$ = 14 m; बाएँ टो से $x'$ = 16.5 m): $G(u) = (x'/2)[zu/(u^2 + z^2) + \tan^{-1}(u/z)] + z^3/[2(u^2 + z^2)]$

$$\Delta\sigma_z = \frac{2q_0}{\pi L_1}\left[G(16.5) - G(2.5)\right] = \frac{245}{14\pi}\left(13.0316 - 9.1251\right) = \mathbf{21.76}\ \text{kPa}$$




**3** दायाँ ढलान (सममित) और कुल

$$\Delta\sigma_z = 67.35 + 21.76 + 21.76 = \mathbf{110.87}\ \text{kPa}$$

तीनों स्ट्रिप का योग Osterberg हल के समान है: **110.87 kPa**। मॉड्यूल इसी मार्ग से कार्य करता है और शीर्ष (क्रेस्ट) के नीचे Osterberg मान को जाँच के रूप में भी दिखाता है।

हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

# प्रश्न

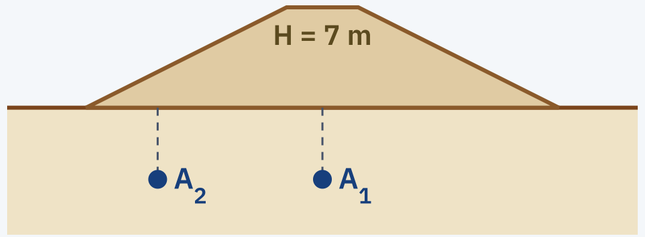
उदाहरण

**ज्ञात करना है**

**$\Delta\sigma_z$**: $I_2$ मानों को जोड़कर और घटाकर (तीन भाग) तथा तीन स्ट्रिप से।

**दिया गया है**

| | |
|---|---|
| भराव | **उदाहरण 1 का तटबंध: $q_0 = 122.5$ kPa** |
| बिंदु $A_2$ | **बाएँ हील से $5$ m भीतर ($x = -11.5$ m), $z = 5$ m** |



# हल (1/2)

हल

**1** $A_2$ से गुज़रने वाली ऊर्ध्वाधर रेखा पर विभाजन: x = −11.5 m; ऊँचाई 5 m × 7/14 = 2.5 m → q = 2.5 × 17.5 = 43.75 kPa

| खंड | q (kPa) | $B_1$ (m) | $B_2$ (m) | $B_1/z$ | $B_2/z$ | $I_2$ | $\Delta\sigma_z$ (kPa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (+) बाईं ओर छोटा रैंप | 43.75 | 0 | 5 | 0 | 1.0 | 0.25000 | **10.94** |
| (+) दाईं ओर पूर्ण ऊँचाई: आयत + रैंप | 122.5 | 14 | 14 | 2.8 | 2.8 | 0.49669 | **60.84** |
| (−) ढलान के नीचे जोड़ा गया त्रिभुज | 78.75 | 0 | 9 | 0 | 1.8 | 0.33859 | **26.66** |

**2** $I_2$ के मान (z = 5 m)

$$I_2(0;\,5) = \frac{1}{\pi}\,\frac{5}{5}\,\tan^{-1}1 = 0.25000 \qquad I_2(14;\,14) = \frac{1}{\pi}\left[2\,(1.3941) - 1.2278\right] = 0.49669$$

$$I_2(0;\,9) = \frac{1}{\pi}\,\tan^{-1}1.8 = 0.33859 \qquad \Delta\sigma_z = 10.94 + 60.84 - 26.66 = \mathbf{45.12}\ \text{kPa}$$

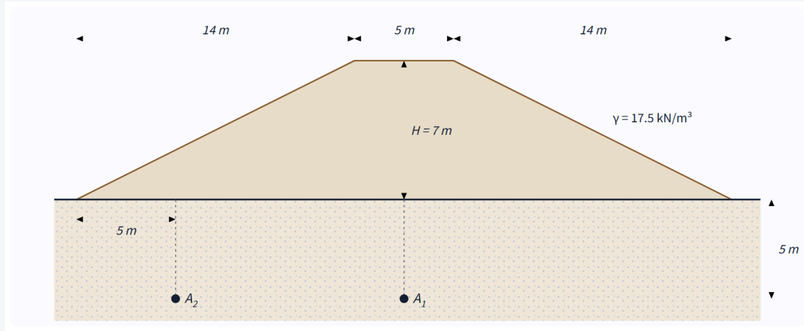
बिंदु $A_2$ पर **$\Delta\sigma_z$ = 45.12 kPa** ($\Delta\sigma_z/q_0$ = 0.3683): शीर्ष (क्रेस्ट) के केंद्र के नीचे के मान (110.87 kPa) का लगभग 41%।

# हल (2/2)

हल

| स्ट्रिप | भार | चौड़ाई (m) | बिंदु के सापेक्ष स्थिति | $\Delta\sigma_z$ (kPa) |
|---|---|---|---|---|
| शिखर स्ट्रिप | $q_0 = 122.5$ | 5 | $x = -11.5$: $u = x \pm 2.5 = -9$ और $-14$ | 2.195 |
| बायीं ढलान (त्रिभुजाकार) | $q_0 = 122.5$ | 14 | $x' = -11.5 + 16.5 = 5$ (बाएँ टो से) | 42.304 |
| दायीं ढलान (त्रिभुजाकार) | $q_0 = 122.5$ | 14 | $x' = 16.5 + 11.5 = 28$ | 0.620 |
| **कुल** | | | | **45.119** |

तीन स्ट्रिपों का योग **45.12 kPa** है; यह खंडशः $I_2$ विधि से प्राप्त 45.12 kPa के समान है। बिंदु के नीचे प्रतिबल का अधिकांश भाग **बायाँ ढलान** (42.30 kPa) वहन करता है; क्रेस्ट स्ट्रिप केवल 2.19 kPa देती है।




हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

# प्रश्न

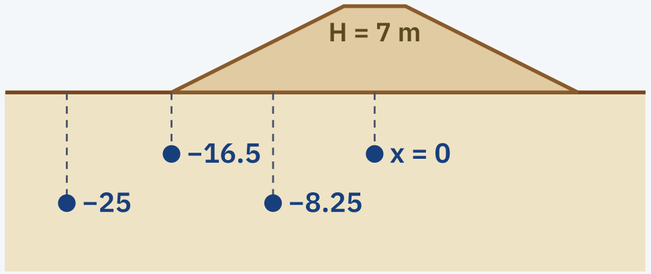
उदाहरण

**ज्ञात करना है**

प्रत्येक स्थिति पर $\Delta\sigma_z$ और $\Delta\sigma_z/q_0$; गहराई के साथ परिवर्तन की व्याख्या।

**दिया गया है**

| | |
|---|---|
| भराव | **उदाहरण 1 का भराव ($q_0 = 122.5$ kPa)** |
| स्थितियाँ | $x = 0$ **(क्रेस्ट अक्ष);** $-8.25$ **(ढलान का मध्य);** $-16.5$ **(बायाँ टो);** $-25$ **m (टो से** $8.5$ **m बाहर)** |
| गहराइयाँ | $z = 2; 5; 10; 15; 20; 30$ **m** |



# हल (1/2)

हल

| z (m) | x = 0 m | x = -8.25 m | x = -16.50 m | x = -25 m | x = 0: $\Delta\sigma_z/q_0$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 120.81 | 72.03 | 5.52 | 0.08 | 0.986 |
| 5 | 110.87 | 70.42 | 13.17 | 1.03 | 0.905 |
| 10 | 90.88 | 64.71 | 22.78 | 5.08 | 0.742 |
| 15 | 74.26 | 57.80 | 28.12 | 10.02 | 0.606 |
| 20 | 61.67 | 51.17 | 30.28 | 14.12 | 0.503 |
| 30 | 45.06 | 40.38 | 29.66 | 18.60 | 0.368 |

**क्रेस्ट अक्ष के नीचे** प्रतिबल $q_0$ के निकट से आरंभ होता है और गहराई के साथ घटता है (120.8 → 45.1 kPa)। **ढलान के मध्य में** 72.0 → 40.4 kPa; **बाएँ टो पर** सतह के निकट यह छोटा है (5.5 kPa) और गहराई में बढ़ता है (29.7 kPa); टो से 8.5 m बाहर यह 0.08 kPa से 18.6 kPa तक पहुँचता है।

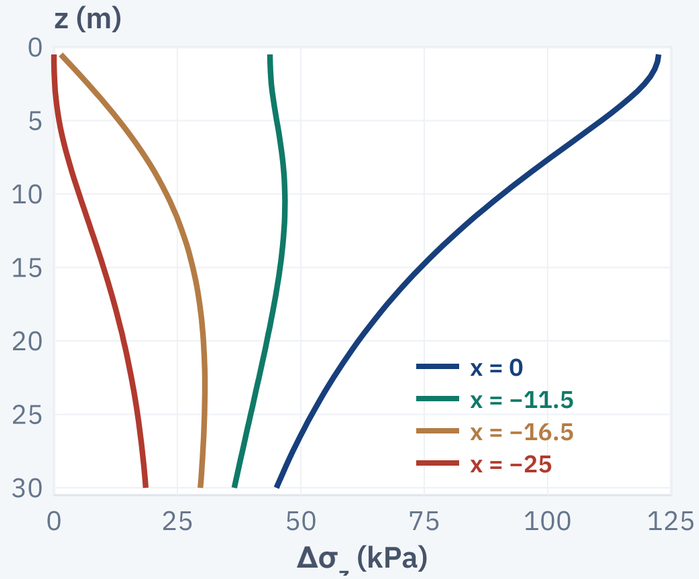
# हल (2/2)

हल

**1** हील पर और उसके बाहर अधिकतम प्रतिबल (गहराई 120 m तक स्कैन की गई है)

| अवस्थिति | अधिकतम $\Delta\sigma_z$ (kPa) | गहराई z (m) |
|---|---|---|
| x = −16.5 (हील) | 30.57 | 23.2 |
| x = −25 (बाहर) | 19.62 | 39.9 |

क्रेस्ट अक्ष के नीचे प्रतिबल गहराई के साथ एक ही दिशा में घटता है; **टो पर** और **बाहर** यह पहले बढ़ता है, फिर घटता है: तटबंध का भार गहराई में पार्श्व रूप से फैलता है। टो पर अधिकतम मान z ≈ 23.2 m पर 30.6 kPa है; 8.5 m बाहर यह अधिक गहराई पर (z ≈ 39.9 m) और छोटा है (19.6 kPa)।




हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

# प्रश्न

उदाहरण

**दिया गया है**

| | |
|---|---|
| सारणी | $B_1/z = 0 \ldots 2$ **तथा** $B_2/z = 0.1 \ldots 10$ **के लिए** $I_2$ |
| मैनुअल | $B_1 = B_2 = z$**:** $I_2(1;\ 1)$ |

**ज्ञात करना है**

$I_2$ तालिका; सीमा मान; $B_1$ = $B_2$ = z के लिए विस्तृत गणना।

# हल (1/2)

हल

| $B_2/z \setminus B_1/z$ | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 1.0 | 2.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.0317 | 0.0939 | 0.1527 | 0.2534 | 0.3287 | 0.4166 | 0.4809 |
| 0.5 | 0.1476 | 0.2001 | 0.2470 | 0.3230 | 0.3769 | 0.4385 | 0.4847 |
| 1.0 | 0.2500 | 0.2885 | 0.3221 | 0.3751 | 0.4123 | 0.4548 | 0.4879 |
| 2.0 | 0.3524 | 0.3749 | 0.3943 | 0.4250 | 0.4465 | 0.4714 | 0.4916 |
| 5.0 | 0.4372 | 0.4465 | 0.4546 | 0.4674 | 0.4764 | 0.4869 | 0.4958 |
| 10.0 | 0.4683 | 0.4730 | 0.4770 | 0.4834 | 0.4879 | 0.4933 | 0.4978 |

प्रत्येक मान **0.5** से कम है; $B_1/z$ और $B_2/z$ के बढ़ने पर $I_2$ का मान 0.5 के निकट पहुँचता है ($B_1 \to \infty$ के लिए $I_2 = 0.5$)। क्रेस्ट के नीचे दोनों आधे भाग जुड़ जाते हैं, इसलिए $\Delta\sigma_z$ अधिकतम $q_0$ होता है।

# हल (2/2)

हल

**1** कोण ($z = 1$; $B_1 = B_2 = 1$)

$$\alpha_2 = \tan^{-1} 1 = 0.7854$$

$$\alpha_1 = \tan^{-1} 2 - \tan^{-1} 1 = 1.1071 - 0.7854 = 0.3218$$

**2** प्रभाव मान

$$I_2 = \frac{1}{\pi}\left[\frac{2}{1}(1.1071) - \frac{1}{1}(0.7854)\right] = \frac{1.4289}{\pi} = \mathbf{0.45483}$$

**$I_2(1; 1) = 0.45483$**: यह सारणी में $B_1/z = 1$, $B_2/z = 1$ के मान के समान है। इस आधे के नीचे के बिंदु के लिए $\Delta\sigma_z = 0.455\ q_0$ होता है।

हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

# प्रश्न

उदाहरण

**दिया गया है**

| | |
|---|---|
| सामान्य | $\gamma = 17.5$ **kN/m³,** $H = 7$ **m (**$q_0 = 122.5$ **kPa);** **शिखर अक्ष के नीचे** $z = 2; 5; 10; 20$ **m** |
| आकृतियाँ | **(1)** $B_c = 5, L = 14$**; (2)** $B_c = 0, L = 16.5$ **(वही** $33$ **m आधार); (3)** $B_c = 5, L = 7$**; (4)** $B_c = 20, L = 14$ |

**ज्ञात करना है**

क्रेस्ट अक्ष के नीचे $\Delta\sigma_z$; आकृति का प्रभाव; त्रिभुजाकार तटबंध की हाथ से जाँच।

# हल (1/2)

हल

| प्रारूप | आधार (m) | z = 2 m | z = 5 m | z = 10 m | z = 20 m | z = 5: $\Delta\sigma_z/q_0$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| समलंबाकार (प्रारंभिक) | 33 | 120.81 | 110.87 | 90.88 | 61.67 | 0.905 |
| त्रिभुज (समान आधार 33 m) | 33 | 113.09 | 99.55 | 80.01 | 53.79 | 0.813 |
| ऊर्ध्वाधर ढलान (L = 7 m) | 19 | 119.33 | 102.06 | 73.59 | 43.47 | 0.833 |
| चौड़ा शीर्ष (20 m) | 48 | 122.38 | 120.87 | 113.47 | 91.29 | 0.987 |

समान ऊँचाई पर **चौड़ा क्रेस्ट** भार को अधिक गहराई तक पहुँचाता है (z = 20 m: 91.3 kPa), जबकि **त्रिभुजाकार** और **तीव्र ढलान वाले** तटबंध कम पहुँचाते हैं (53.8 और 43.5 kPa)। z = 5 m पर क्रम: त्रिभुजाकार 99.6 < तीव्र ढलान 102.1 < समलंबाकार 110.9 < चौड़ा क्रेस्ट 120.9 kPa।

# हल (2/2)

हल

**1** प्रत्येक अर्धांश: $B_1 = 0$; $B_2 = 16.5$ m ($z = 5$ m)

$$\alpha_2 = 0 \qquad \alpha_1 = \tan^{-1}\frac{16.5}{5} = 1.2766$$

$$I_2 = \frac{1}{\pi}\,\frac{16.5}{16.5}\,\alpha_1 = 0.40634$$

**2** प्रतिबल

$$\Delta\sigma_z = q_0\,(2\,I_2) = 122.5\,(2 \times 0.40634) = \mathbf{99.55}\ \text{kPa}$$

त्रिभुजाकार भराव के शीर्ष से 5 m नीचे **99.55 kPa**: समान आधार वाले समलंब भराव (110.87 kPa) से 11.32 kPa कम; त्रिभुजाकार काट समान आधार वाले समलंब की तुलना में कम भराव आयतन वहन करता है।

# प्रश्न

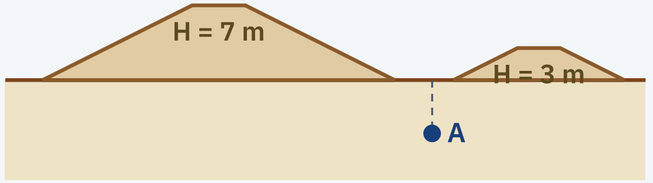
उदाहरण

**दिया गया है**

| | |
|---|---|
| भराव 1 | $\gamma = 17.5$, $H = 7$ **m**, $B_c = 5$, $L_1 = L_2 = 14$ **m; शिखर अक्ष** $x = 0$ |
| भराव 2 | $\gamma = 17.5$, $H = 3$ **m**, $B_c = 4$, $L_1 = L_2 = 6$ **m; क्रेस्ट अक्ष** $x = 30$ **m** |
| बिंदु A | $x = 20$ **m (दो तटबंधों के बीच),** $z = 5$ **m; इसके अतिरिक्त** $2 - 30$ **m** |

**ज्ञात करना है**

प्रत्येक तटबंध की तीन स्ट्रिप, प्रत्येक तटबंध का और कुल $\Delta\sigma_z$; गहराई प्रोफ़ाइल।



# हल (1/2)

हल

**1** अतिव्यापन की जाँच (टो: तटबंध 1 → 16.5 m; तटबंध 2 → 22 m) और प्रत्येक तटबंध की तीन स्ट्रिप

| भराव | $q_0$ (kPa) | dx = x − $x_c$ | शिखर स्ट्रिप | बायाँ ढलान | दायाँ ढलान | $\Delta\sigma_z$ (kPa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 (H = 7 m) | 122.5 | 20 | 0.282 | 0.133 | 3.654 | **4.069** |
| 2 (H = 3 m) | 52.5 | −10 | 1.160 | 3.992 | 0.276 | **5.427** |

**2** अध्यारोपण

$$\Delta\sigma_z = \Delta\sigma_{z(1)} + \Delta\sigma_{z(2)} = 4.069 + 5.427 = \mathbf{9.497}\ \text{kPa}$$

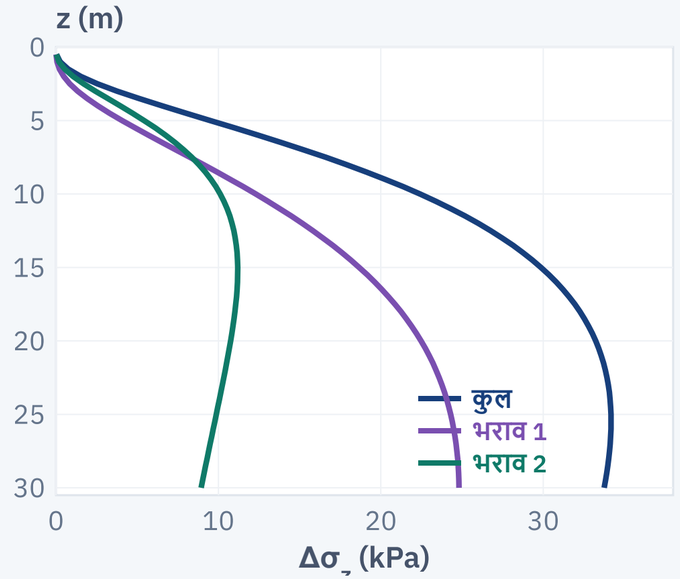
बिंदु A तटबंध 1 के दाएँ टो से 3.5 m और तटबंध 2 के बाएँ टो से 2 m दूर है। नीचा किंतु निकट **तटबंध 2** कुल का अधिकांश भाग देता है (5.43 kPa); कुल **$\Delta\sigma_z$ = 9.50 kPa** है।

# हल (2/2)

हल

| z (m) | भराव 1 | भराव 2 | कुल |
|---|---|---|---|
| 2 | 0.48 | 1.06 | **1.53** |
| 5 | 4.07 | 5.43 | **9.50** |
| 10 | 12.30 | 10.11 | **22.41** |
| 15 | 18.67 | 11.19 | **29.86** |
| 20 | 22.48 | 10.75 | **33.23** |
| 30 | 24.82 | 8.94 | **33.76** |

कुल प्रतिबल z ≈ 25.5 m पर अपने अधिकतम मान (34.18 kPa) तक पहुँचता है; गहराई के साथ ऊँचे तटबंध 1 का अंश बढ़ता है (z = 30 m: 24.82 और 8.94 kPa)।




हल की जाँच GeoTerva में करें ↗

सारांश

# याद रखने योग्य बिंदु

**भार:** $q_0 = \gamma H = 122.5$ kPa; **Osterberg:** $\Delta\sigma_z = q_0\, I_2(B_1/z, B_2/z)$, प्रत्येक आधा अधिकतम 0.5; क्रेस्ट के नीचे दोनों आधे जोड़े जाते हैं

**$A_1$ (शीर्ष के नीचे, z = 5 m):** $I_2 = 0.4525$; $\Delta\sigma_z = 122.5\ (2 \times 0.4525) =$ **110.87 kPa**; तीन स्ट्रिप: 67.35 + 21.76 + 21.76

**$A_2$ (ढलान के नीचे):** 10.94 + 60.84 − 26.66 = **45.12 kPa**; तटबंध के बगल में बड़े आधे में से छोटा आधा घटाया जाता है; तीनों स्ट्रिप समान परिणाम देती हैं

**स्थिति:** टो पर और बाहर प्रतिबल पहले बढ़ता है फिर घटता है; क्रेस्ट के नीचे एक ही दिशा में घटता है। **आकार:** चौड़ा क्रेस्ट गहराई तक अधिक भार पहुँचाता है; त्रिभुजाकार भराव उसी आधार पर 99.6 kPa देता है (समलंब 110.9)

**दो तटबंध:** प्रतिबल क्रेस्ट अक्षों के सापेक्ष परिकलित करके जोड़े जाते हैं: 4.07 + 5.43 = 9.50 kPa

# संदर्भ

Das, B.M. (2018). Principles of Geotechnical Engineering, 9th ed. Cengage Learning.

Osterberg, J.O. (1957). Influence values for vertical stresses in a semi-infinite mass due to an embankment loading. Proc. 4th Int. Conf. on Soil Mechanics and Foundation Engineering, London, Vol. 1, 393–394.

**टिप्पणी**

सभी संख्यात्मक उदाहरण मॉड्यूल के अपने गणना इंजन से तैयार किए गए हैं; मॉड्यूल वही मान देता है। मॉड्यूल प्रारंभ में H = 7 m, γ = 17.5 kN/m³ वाले तटबंध और बिंदु $A_1$ (x = 0; z = 5 m) के साथ खुलता है।

GeoTerva

ऑनलाइन भू-तकनीकी गणनाएँ

# सिद्धांत से अनुप्रयोग तक

अपने तटबंध (γ, H, क्रेस्ट, ढलान, स्थिति), बिंदु A और गहराई GeoTerva में दर्ज करें; मॉड्यूल तीनों स्ट्रिप, Osterberg जाँच, $\Delta\sigma_z$ का मान, समप्रतिबल कंटूर, गहराई प्रोफ़ाइल, चरण-दर-चरण हल और रिपोर्ट एक साथ देता है।

मॉड्यूल खोलें →

सिद्धांत पृष्ठ →

**फ़ोन पर खोलें**
नमूना मॉड्यूल के लिए पंजीकरण आवश्यक नहीं है।

यदि आप इन्हें अपने व्याख्यानों में उपयोग करना चाहें: info@geoterva.com