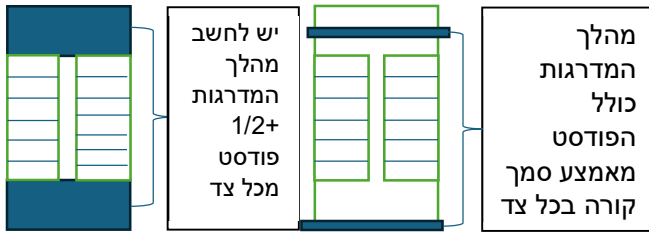


ערן עוז

מדרגות



1. שרטוט סכמות מדרגות

$$2. H_{\text{הנחה}} = \frac{lo_{\text{max}}}{24}$$

3. עומסים במהלך מדרגות

עומס קבוע: נובע מתקן 412 לפי חישוב או לפי נתון בשאלה

א. g עצמי = g מהלך + g משולש

משקל הבטון במהלך והמשולשים

$$g \text{ מהלך} = 2.5 \frac{t}{m^3} * m \text{ רוחב המהלך} * m \text{ עובי מהלך}$$

$$g \text{ משולש} = 2.5 \frac{t}{m^3} * m \text{ רוחב המהלך} * \frac{h \text{ מדרגה}}{2}$$

ב. Δg משקל החיפוי = $2.5 \frac{t}{m^3} * m$ עובי חיפוי

$$4. \Delta g + g \text{ עצמי} = \varepsilon g \frac{t}{m^2}$$

5. עומס שימושי:

א. מבני מגורים $350 \frac{KG}{M^2}$ (כמו מרפסת)

ב. מבנה אחר $500 \frac{KG}{M^2}$ (יציע/ מדרגות טריבונות)

ג. מדרגות חירום $750 \frac{KG}{M^2}$ (חיצוניות למבנה/ במות למופעים)

או נוסחת k-12

$$\sqrt[3]{\frac{10}{f_{ser}}} * 24.4$$

או חילוץ K12- מטבלה:

$$f_{ser} * 10$$

$$6. f_{ser} \frac{t}{m^2} = q + \varepsilon g$$

7. חילוץ k-12 מטבלה או

נוסחא.

אגריגט גירי k-13

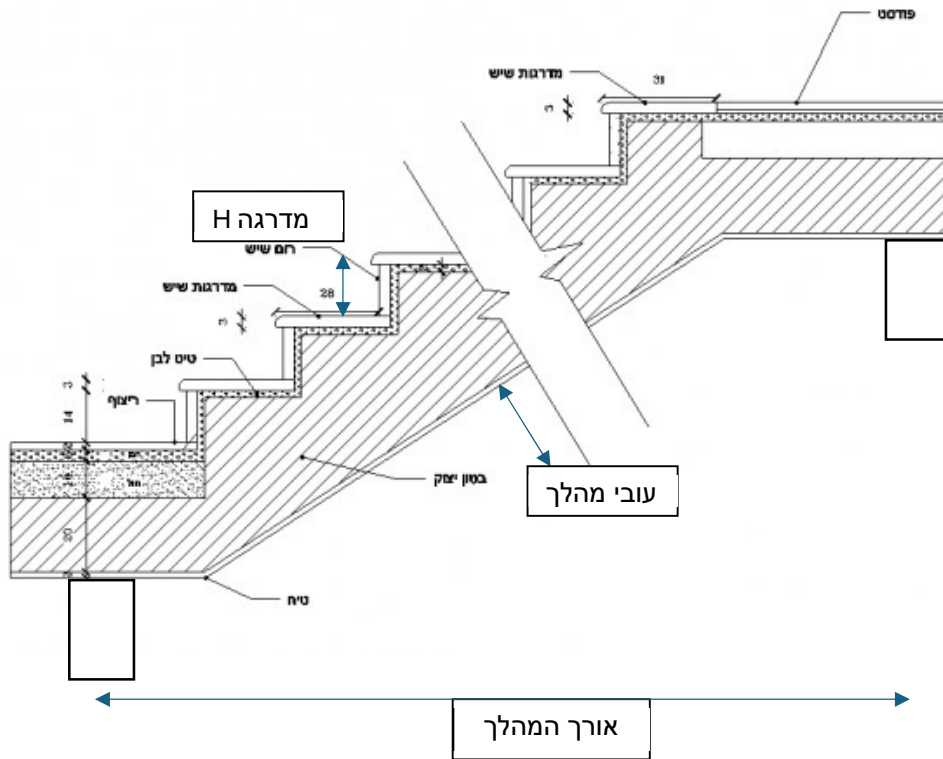
ב-30 = 1, ב-40 = 1.02

ב-50 = 1.05

8. לצורך מציאת גובה מהלך

דרוש: $h = \frac{lo_{\text{max}}}{k_{11} * k_{13} * k_{12}}$

עונה לא עונה על דרישות התקן



9. מציאת עומס תכן לחישוב מומנטים:

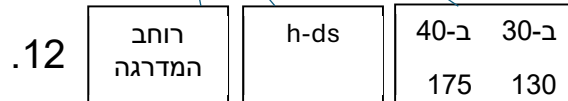
$$fd = \varepsilon g * 1.4 + g * 1.6 \text{ שימושי}$$

10. חישוב מומנטים דרך נוסחאות מקוצרות או סטטיקה

* במקרה של מהלך הנשען על פודסטים יש לחשב לפודסט עומס בנפרד כולל העמסה של מהלך המדרגות

* לצורך מעבר עומסים לקורה לפעול לפי קורה מתקרה.

$$11. \text{ חישוב אומגה: } \omega = 1 - \sqrt{1 - \frac{2 * m * 10^5}{b * d^2 * fcd}}$$



fcd	
פ-500	פ-400
4350	3500

ערן עוז

מדרגות

13. *כאשר מחשבים מדרגות לפי רצועה 1 מטר בוחרים ברזל לפי טבלה לתקרה מקשית $10 < 25 < 100$ מ"

*כאשר מחשבים מדרגות לפי רוחב מדרגה השונה מ-1 מטר צריך

לבחור ברזל לפי טבלת קורות. חשוב לוודא: $10 < 25 < 100 = \frac{\text{רוחב מדרגה}}{\text{מספר מוטות}}$ מ"

14. חישוב AS מירבי : $AS = \frac{M \cdot 10^5}{(1 - \frac{\omega}{2}) \cdot d \cdot f_{sd}}$

15. ערך גדול מבניהם } ערך קטן

1) $T8@25$ (2.01) ערך

2) $30 - b = 0.161 \cdot d_{cm}$

3) $40 - b = 0.196 \cdot d_{cm}$

AS MIN =

17. לצורך בדיקה האם עובי המהלך החדש עומד בדרישות הכפף יש להתחיל חישוב עומסים מההתחלה לפי עובי חדש.

18. שרטוט סידור זיון במהלך מדרגות :

