

مقرر الهندسة البيئية

Dr.-Ing.Nesreen Khallouf

مسائل التسميد - ١ -

د.م . نسرين خلوف



مسألة ١ :

يبلغ معدل تجميع المخلفات السنوي 300kg/p.year ووزنها النوعي 310kg/m^3 لمدينة عدد سكانها 350000 person ، تشكل المخلفات القابلة للتسميد الأولي الذي يتم في خلايا أبعادها ($2*4*25\text{m}$) لمدة أسبوع نسبة 75% من كمية المخلفات الصلبة الكلية، أما التسميد النهائي فيتم في أكوام لمدة ستة أسابيع، علما أن 90% من السماد الأولي يدخل في التسميد النهائي وله الوزن النوعي 600kg/m^3 . يطلب حساب مايلي:

- ١ - حساب مساحة وحدة التسميد اللازمة لمدة 25 سنة.
- ٢ - حساب مساحة وحدة الطمر الصحي اللازمة للتخلص من المخلفات غير المستردة لمدة 25 سنة أيضا، حيث درجة الرص 50% ، عدد الطبقات 8 ، ارتفاع الطبقة 2m ، التغطية تساوي 25% من المخلفات المرصودة حتما.



الحل:

١ - حساب مساحة التسميد: التسميد الأولي:

- نقوم بحساب عدد السكان بعد 25 سنة: $p = p_0 \left(1 + n \frac{R}{100}\right)$

P: عدد السكان بعد 25 سنة.

P0 : عدد السكان.

n : عدد السنوات.

R : نسبة تزايد السكان (3.7%).

$$p = 350000 * \left(1 + 25 \frac{3.7}{100}\right) = 673750 \text{ person}$$



- نقوم بحساب كمية المخلفات بعد 25 سنة:

$$M_r = M_0(1 + 0.005)^t$$

M_r : كمية المخلفات بعد 25 سنة.

M_0 : معدل تجميع المخلفات السنوي 300kg/p.year.

t : عدد السنوات 25 سنة.

$$M_r = 300(1 + 0.005)^{25} = 340kg/p.year$$



كمية المخلفات السنوية = كمية المخلفات * عدد السكان

$$340 * 673750 = 229075 \text{ t/year}$$

كمية المخلفات الداخلة في التسميد الأولي: (باعتبارها تشكل 75% من كمية المخلفات الكلية)

$$Q_1 = 0.75 * 229075 = 171806.25 \text{ t/year}$$

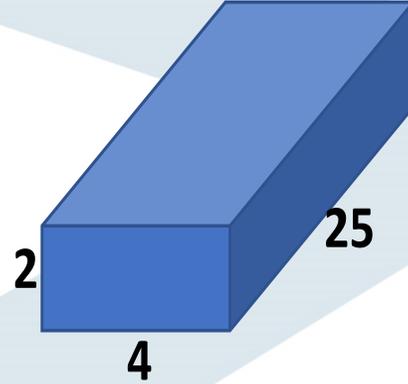
حجم خلايا التسميد = كمية المخلفات / وزنها النوعي

(يتم التسميد الأولي في أسبوع أي مدة 7 أيام)

$$V_1 = Q_1 / \delta = \frac{171806.25}{0.310} * \frac{7}{365} = 10628.756 \text{ m}^3$$

(للتحويل إلى يوم)





أبعاد خلية التسميد الأولي

- المساحة الأرضية:

$$4 * 25 = 100m^2$$

$$25 * 4 * 2 = 200m^3$$

حجم الخلية الواحدة



- عدد الخلايا = حجم الخلايا / حجم الخلية الواحدة

$$N = \frac{10628.756}{200} = 53 \text{ خلية}$$

- المساحة التي تشغلها الخلايا = عدد الخلايا * المساحة الأرضية للخلية

$$53 * (25 * 4) = 5500 \text{m}^2$$



التسميد النهائي:

- كمية المخلفات الداخلة في التسميد النهائي: (باعتبار 90% يدخل بالتسميد النهائي)

$$Q_2 = 0.9 * 171806.25 = 154625.625t/year$$

- حجم مخلفات التسميد النهائي = كمية المخلفات / وزنها النوعي

$$V_2 = \frac{Q_2}{\delta} = \frac{154625.625}{0.6} = 257709.375m^3/year$$

- حجم كومات التسميد خلال 6 أسابيع:

$$v = 252209.375 * \frac{7}{365} * 6 = 29654.23m^3$$



- طول كومات التسميد النهائي:

$$l = \frac{\text{حجم}}{\text{مساحة}} = \frac{v}{a}$$

a مساحة شبه المنحرف

$$a = \frac{1 + 4}{2} * 1.5 = 3.75m^2$$

$$l = \frac{29654.23}{3.75} = 7907.79m$$

- عدد الكومات = طول الكومات الكلي / طول الكومة الواحدة (80m)

$$N = 7907.79 / 80 = 99 \text{ كومة}$$

- المساحة الضرورية للكومات = طول الكومات الكلي * عرض الكومة الواحدة

$$7907.79 * 4 = 31631.16 m^2$$



حساب مساحة وحدة الطمر الصحي:

- كمية المخلفات اللازم طمرها: (75% يدخل بالتسميد الأولي فيبقى 25% للطمر من كمية
المخلفات)

$$Q = (0.25 * 229075) + (0.1 * 171806.22) = 74449.375t/ \text{year}$$

(90% يدخل بالتسميد النهائي فيبقى 10% للطمر)

- حجم المخلفات اللازم طمرها = كمية المخلفات / وزنها النوعي

$$74449.375/0.310 = 240152.27m^3/\text{year}$$

- حجم المخلفات المرصودة:

(درجة الرص 50%)

$$v_1 = 0.5 * 240159.27 = 120079.62m^3/\text{year}$$



حجم مواد التغطية: (25% من المخلفات المرصوفة)

$$v_2 = 0.25 * 120079.62 = 30019.905m^3/year$$

الحجم الكلي:

$$v = v_1 + v_2 = 120079.62 + 30019.905 = 150099.525m^3/yera$$

مساحة الطمر السنوية = الحجم الكلي / ارتفاع الطبقة (2m)

$$A = \frac{150099.525}{2} = 75049.76m^3/year$$

المساحة في حال تخزين المخلفات لمدة 25 سنة وضمن 8 طبقات:

$$a = \frac{75049.76 * 25}{8 * 10000} = 23.5hec$$

لتحويل إلى هكتار



شكراً لإصغائكم

