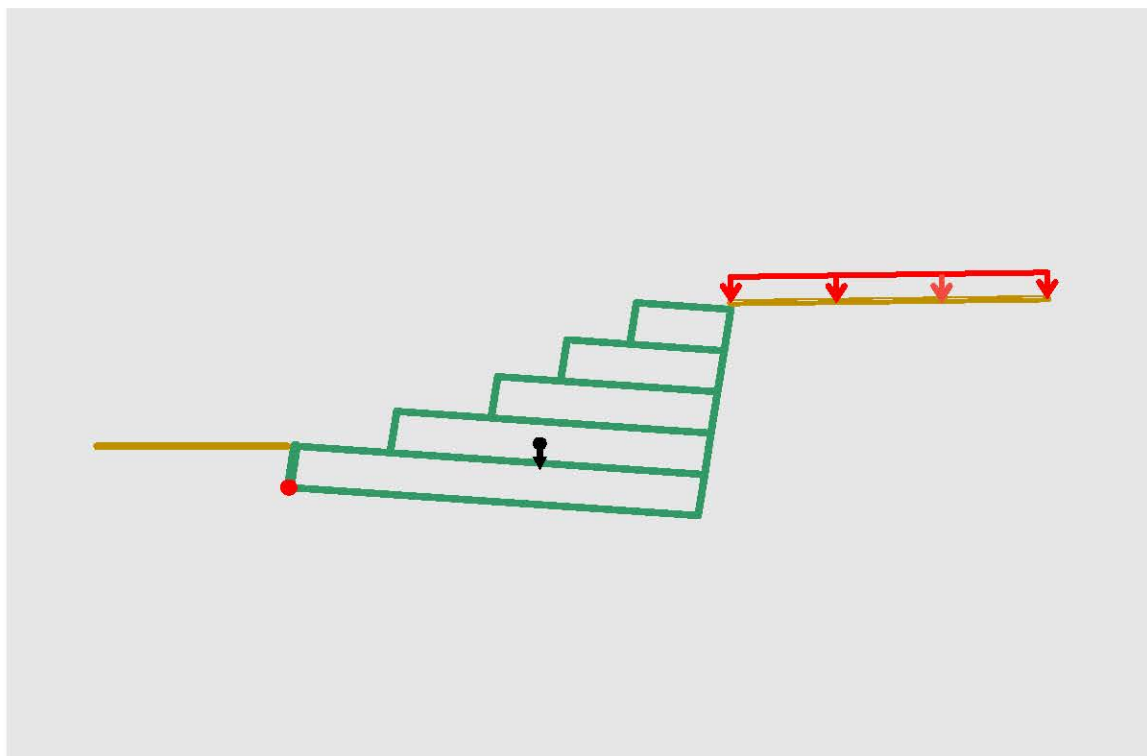


دفتربه محاسبات طراحی دیوار گابیون (در این قسمت می‌توانید نام پروژه را درج کنید)



پارامترهای طراحی و هندسه دیوار

هندسه دیوار

گابیون $G_i$	عرض $B_i$	ارتفاع $h_i$
G1	6.50	1.00
G2	5.00	1.00
G3	3.50	1.00
G4	2.50	1.00
G5	1.50	1.00

وزن مخصوص خاک $\gamma$	=	18.00	$kN/m^3$
وزن مخصوص اشباع خاک $\gamma_{sat}$	=	20.00	$kN/m^3$
زاویه اصطکاک داخلی خاک $\Phi$	=	30.00	°
ضریب چسبندگی $c$	=	20.00	
عمق آب زیرزمینی از سطح زمین $D_{w1}$	=	7.50	$m$
وزن مخصوص آب $\gamma_w$	=	9.81	$kN/m^3$

خاک زیر پی

خاک حفاظت شده

وزن مخصوص خاک $\gamma$	=	18.00	$kN/m^3$
وزن مخصوص اشباع خاک $\gamma_{sat}$	=	20.00	$kN/m^3$
زاویه اصطکاک داخلی خاک $\Phi$	=	30.00	°
زاویه اصطکاک دیوار و خاک $\delta$	=	20.00	°
ضریب چسبندگی $c$	=	0.00	
زاویه سطح خاکریز با افق $\beta$	=	0.00	°
عمق آب روی تراز کف پی $D_{w2}$	=	0.00	$m$

مصالح پرکننده گابیونها

وزن مخصوص سنگ $\gamma_G$	=	16.00	$kN/m^3$
زاویه اصطکاک بین بلوک‌ها $\delta_G$	=	35.00	°

هندسه دیوار

عرض پی $B$	=	6.50	$m$
ارتفاع دیوار $H$	=	5.00	$m$
عمق مدفون پی $D$	=	1.00	$m$
زاویه تمایل به پشت دیوار $\varepsilon$	=	6.00	°

بارگذاری

بار گسترده $q$	=	10.00	$kN/m^2$
----------------	---	-------	----------

**مرکز ثقل دیوار**

$X_{G1} =$	$B_1 / 2 =$	3.25	m	بلوک 1
$Y_{G1} =$	$h_1 / 2 =$	0.50	m	
$W_{G1} =$	$\gamma_G * B_1 * h_1 =$	104.00	kN/m	
$X_{G2} =$	$(B1 - B2) + B2 / 2 =$	4.00	m	بلوک 2
$Y_{G2} =$	$h_1 + h_2 / 2 =$	1.50	m	
$W_{G2} =$	$\gamma_G * B_2 * h_2 =$	80.00	kN/m	
$X_{G3} =$	$(B1 - B3) + B3 / 2 =$	4.75	m	بلوک 3
$Y_{G3} =$	$h_1 + h_2 + h_3 / 2 =$	2.50	m	
$W_{G3} =$	$\gamma_G * B_3 * h_3 =$	56.00	kN/m	
$X_{G4} =$	$(B1 - B4) + B4 / 2 =$	5.25	m	بلوک 4
$Y_{G4} =$	$h_1 + h_2 + h_3 + h_4 / 2 =$	3.50	m	
$W_{G4} =$	$\gamma_G * B_4 * h_4 =$	40.00	kN/m	
$X_{G5} =$	$(B1 - B5) + B5 / 2 =$	5.75	m	بلوک 5
$Y_{G5} =$	$h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 / 2 =$	4.50	m	
$W_{G5} =$	$\gamma_G * B_5 * h_5 =$	24.00	kN/m	

$W_G = 304.00 \text{ kN/m}$

$X_G = \sum (W_{Gi} \times X_{Gi}) / W_G = 4.18 \text{ m}$

$Y_G = \sum (W_{Gi} \times Y_{Gi}) / W_G = 1.84 \text{ m}$

$X_G = 4.00 \text{ m}$

$Y_G = 1.74 \text{ m}$

$X_G = 4.00 \text{ m}, Y_G = 1.74 \text{ m}$

**وزن کل دیوار گابیون**

فاصله افقی تا مرکز ثقل کل گابیون  
فاصله قائم تا مرکز ثقل کل گابیون  
تصحیح فاصله افقی به دلیل شیب دیوار  
تصحیح فاصله قائم به دلیل شیب دیوار

**مرکز ثقل دیوار**

**ضریب فشار جانبی خاک در حالت فعال**

$H_f$ تغییر ارتفاع دیوار به دلیل زاویه تمایل به پشت	=	0.03	m	
ارتفاع موثر دیوار $H'$	=	5.65	m	
زاویه موثر صفحه پشت دیوار $\Psi$	=	96.00	°	
زاویه اصطکاک بین دیوار و خاک $\delta$	=	20.00	°	
زاویه اصطکاک داخلی خاک $\Phi$	=	30.00	°	
زاویه سطح خاکریز با خط افقی $\beta$	=	0.00	°	
خطر پذیری زلزله	= متوسط			
گروه خطر پذیری	= 3			
نوع زمین	= III			
شتاب مبنای طرح A	= 0.25			
ضریب بازتاب سازه B	= $B_1 \times N = 2.75 \times 1 = 2.75$			
شتاب $S_{D\delta}$ پاسخ طیفی در دوره تناوب های کوتاه	= 0.69			
ضریب افقی نیروی اینرسی زلزله $K_h$	= 0.14			
ضریب قائم نیروی اینرسی زلزله $K_v$	= 0.07			
زاویه لرزه ای داخلی $\theta$	= $\text{tg}^{-1} (K_h / (1 - K_v)) = 8.40$			برای $D_{w2} = 0$
زاویه لرزه ای داخلی $\theta$	= $\text{tg}^{-1} [(\gamma_{\text{sat}} / (\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w)) (K_h / (1 - K_v))] = 16.16$			برای $D_{w2} > 0$
انتخابی $\theta = 8.40$				

ضریب فشار فعال دینامیکی + استاتیکی

$K_a = \frac{\sin^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \sin^2 \psi \sin(\psi - \theta - \delta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta - \theta)}{\sin(\psi - \theta - \delta) \sin(\psi + \beta)}} \right]^2} = 0.66$  :  $\beta < \phi - \theta$  برای

$K_{ae} = \frac{\sin^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \sin^2 \psi \sin(\psi - \theta - \delta)} = 0.87$  :  $\beta > \phi - \theta$  برای

$\beta = 0.00 \text{ °} < \phi - \theta = 21.60 \text{ °} \Rightarrow$  انتخابی  $K_a = 0.66$

$$K_a = \frac{\sin^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \sin^2 \psi \sin(\psi - \theta - \delta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta - \theta)}{\sin(\psi - \theta - \delta) \sin(\psi + \beta)}} \right]^2} = 0.49$$

ضریب فشار فعال دینامیکی

$$K_{ae} = 0.66 - 0.49 = 0.18$$

### فشارهای شرایط استاتیکی

خاکریز جلوی دیوار در طول زمان می‌تواند حذف شود، لذا در محاسبات از اثر آن در جهت اطمینان صرف نظر می‌شود.

حاصل ضرب  $K_a \gamma$  را وزن مخصوص مایع معادل خاک گویند که در محاسبات مقدار آن نباید کوچک تر از 5 کیلو نیوتن بر مترمکعب منظور گردد.

$K_a \gamma$	=	8.79	>	5.00	$kN/m^3$	
انتخابی $K_a \gamma$	=	8.79			$kN/m^3$	
فشار فعال خاک	$P_{a1}$	=		49.67	$kN/m^2$	خشک
فشار فعال خاک	$P_{a2}$	=		49.67	$kN/m^2$	اشباع
فشار ناشی از سربار	$P_q$	=		4.88	$kN/m^2$	
فشار ناشی از آب	$P_w$	=		0.00	$kN/m^2$	

توجه: با عنایت به اینکه فشار های هیدرواستاتیک جلو و پشت دیوار یکدیگر را خنثی می‌کنند، در محاسبات وارد نخواهند شد.

### فشارهای شرایط لرزه‌ای

بند 2-4-2-5-5-7: در شرایط بارگذاری زلزله اضافه فشار مقاوم با اثر مساعد در پایداری دیوار، نادیده گرفته می‌شود.

افزایش فشار خاک	$\Delta P_{e a1}$	=		8.34	$kN/m^2$	خشک
افزایش فشار خاک	$\Delta P_{e a2}$	=		0.00	$kN/m^2$	اشباع
افزایش فشار سربار	$\Delta P_{e q}$	=		1.64	$kN/m^2$	
افزایش فشار آب	$\Delta P_{e w}$	=		0.00	$kN/m^2$	

### نیروهای افقی و قائم

نیروی فعال خاک خشک	$F_1$	=		140.37	$Kn$	
$F_{1x}$	=			136.20	$Kn$	
نقطه اثر نیروی افقی خاک	$Z_1$	=		1.88	$m$	
$F_{1y}$	=			33.96	$Kn$	
نقطه اثر نیروی قائم خاک	$L_1$	=		6.66	$m$	
نیروی ناشی از وزن سربار	$F_2$	=		27.59	$Kn$	
$F_{2x}$	=			26.77	$Kn$	
نقطه اثر نیروی افقی وزن سربار	$Z_2$	=		2.83	$m$	
$F_{2y}$	=			6.68	$Kn$	
نقطه اثر نیروی قائم سربار	$L_2$	=		6.76	$m$	
نیروی اضافه فشار خاک خشک	$F_3$	=		47.16	$Kn$	
$F_{3x}$	=			45.76	$Kn$	
نقطه اثر نیروی افقی اضافه فشار خاک	$Z_3$	=		2.83	$Kn$	
$F_{3y}$	=			11.41	$Kn$	
نقطه اثر نیروی قائم اضافه فشار خاک	$L_3$	=		6.76	$m$	
نیروی اضافه فشار سربار	$F_4$	=		9.27	$Kn$	
$F_{4x}$	=			9.00	$Kn$	
نقطه اثر نیروی افقی اضافه فشار سربار	$Z_4$	=		2.83	$m$	
$F_{4y}$	=			2.24	$Kn$	
نقطه اثر نیروی قائم اضافه فشار سربار	$L_4$	=		6.76	$m$	
نیروی فعال خاک اشباع	$F_5$	=		0.00	$Kn$	
$F_{5x}$	=			0.00	$Kn$	
نقطه اثر نیروی افقی خاک	$Z_5$	=		0.00	$m$	
$F_{5y}$	=			0.00	$Kn$	
نقطه اثر نیروی قائم خاک	$L_5$	=		6.46	$m$	

$F_6 =$  نیروی اضافه فشار خاک اشباع  $= 0.00 \text{ Kn}$   
 $F_{6x} = F_6 \cos(\alpha) = 0.00 \text{ Kn}$   
 نقطه اثر نیروی افقی خاک  $Z_6 = 0.00 \text{ m}$   
 $F_{6y} = F_6 \sin(\alpha) = 0.00 \text{ Kn}$   
 نقطه اثر نیروی قائم خاک  $L_6 = 6.46 \text{ m}$   
 $F_7 =$  نیروی اضافه فشار آب  $= 0.00 \text{ Kn}$   
 $F_{7x} = F_7 \cos(\alpha) = 0.00 \text{ Kn}$   
 نقطه اثر نیروی افقی اضافه فشار آب  $Z_7 = 0.00 \text{ m}$   
 $F_{7y} = F_7 \sin(\alpha) = 0.00 \text{ Kn}$   
 نقطه اثر نیروی قائم اضافه فشار آب  $L_7 = 6.46 \text{ m}$   
 $V =$  نیروی برخاست  $= 0.00 \text{ Kn}$   
 $W_G =$  وزن کل دیوار گابیون  $= 304.00 \text{ Kn}$

### کنترل لغزش

شرایط استاتیکی

$T =$  نیروهای افقی وارد بر فونداسیون  $= 162.97 \text{ Kn}$   
 $N =$  نیروهای قائم وارد بر فونداسیون  $= 344.63 \text{ Kn}$   
 $F_f =$  نیروی لغزش  $= 126.05 \text{ Kn}$   
 $F_R = \mu N =$  نیروی مقاوم در برابر لغزش  $= 207.72 \text{ Kn}$   
 $1.5 F_f = 189.08 < F_R = 207.72$

دیوار در برابر لغزش پایدار است.

شرایط لرزه‌ای

$T_x =$  نیروهای افقی وارد بر فونداسیون  $= 217.73 \text{ Kn}$   
 $N =$  نیروهای قائم وارد بر فونداسیون  $= 358.29 \text{ Kn}$   
 $F_f =$  نیروی لغزش  $= 179.086 \text{ Kn}$   
 $F_R = \mu N =$  نیروی مقاوم در برابر لغزش  $= 218.863 \text{ Kn}$   
 $1.2 F_f = 214.90 < F_R = 218.86$

دیوار در برابر لغزش پایدار است.

### کنترل واژگونی

شرایط استاتیکی

$M_0 =$  لنگر واژگونی  $= 332.26 \text{ Kn m}$   
 $M_R =$  لنگر مقاوم در مقابل واژگونی  $= 1487.59$   
 $1.75 M_0 = 581.46 < M_R = 1487.59$

دیوار در برابر واژگونی پایدار است.

شرایط لرزه‌ای

$M_0 =$  لنگر واژگونی  $= 487.01 \text{ Kn m}$   
 $M_R =$  لنگر مقاوم در مقابل واژگونی  $= 1579.90 \text{ Kn m}$   
 $1.2 M_0 = 584.41 < M_R = 1579.90$

دیوار در برابر واژگونی پایدار است.

### کنترل خروج از مرکزیت

$X_R =$  فاصله نقطه اثر برآیند نیروهای قائم تا نقطه واژگونی  $= 3.35 \text{ m}$   
 $e =$  خروج از مرکزیت  $= -0.10 \text{ m}$   
 $e = -0.102 < B/6 = 1.083$

هیچ قسمتی از پی به کشش نمی افتد

### کنترل ظرفیت باربری

شرایط ظرفیت باربری

$\Phi =$  زاویه اصطکاک داخلی خاک  $= 30.00^\circ$   
 $N_c = (N_q - 1) \cot \Phi = 30.14$   
 $N_q = e^{\pi \tan \Phi} \tan^2(45^\circ + \Phi/2) = 18.40$   
 $N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\Phi) = 15.67$

شرایط عمق ( $\zeta_d$ )

$\zeta_{cd} = 1 + 0.2 \left(\frac{D}{B}\right) \tan(45^\circ + \frac{\Phi}{2}) = 1.05$

$\zeta_{qd} = \zeta_{\gamma d} = 1$  (برای  $\Phi = 0^\circ$ )

$\zeta_{qd} = \zeta_{\gamma d} = 1 + 0.1 \left(\frac{D}{B}\right) \tan(45^\circ + \frac{\Phi}{2})$  (برای  $\Phi > 10^\circ$ )

$\zeta_{qd} = \zeta_{\gamma d} = 1.03$

$$\delta = \text{tg}^{-1}(T/N) = 25.31^\circ$$

$$\zeta_{qt} = \zeta_{ci} = \left(1 - \frac{\delta^\circ}{90^\circ}\right)^2 = 0.52$$

$$\zeta_{yi} = \left(1 - \frac{\delta^\circ}{\varphi}\right)^2$$

$$\zeta_{yi} = 1 \quad \delta > \varphi \quad \text{برای} \quad \left. \begin{array}{l} \zeta_{yi} = 0.02 \\ \zeta_{yi} = 1 \end{array} \right\}$$

ضرایب شیب کف شالوده (ζ<sub>t</sub>)

رادیان = زاویه بین کف پی با افق = ε = 6.00 ° = -0.10

جهت مثبت زاویه بین کف پی با سطح افق در خلاف جهت عقربه های ساعت است

$$\zeta_{qt} = \zeta_{yt} = (1 - \varepsilon \tan \varphi)^2 = 1.12$$

$$\zeta_{ct} = 1 - \left(\frac{2\varepsilon}{\pi + 2}\right) \quad (\varphi = 0 \text{ برای})$$

$$\zeta_{ct} = \zeta_{qt} - \left(\frac{1 - \zeta_{qt}}{N_c \tan \varphi}\right) \quad (\varphi > 0 \text{ برای}) \quad \left. \begin{array}{l} \zeta_{ct} = 1.13 \\ \zeta_{ct} = 1.13 \end{array} \right\}$$

فشار موثر سربار بر صفحه عبوری از زیر پی q<sub>0</sub>

D<sub>w1</sub> = عمق آب زیر زمینی نسبت به سطح زمین = 7.50 m

D = عمق مدفون پی = 1.00 m

γ = وزن مخصوص خاک = 18.00 kN/m<sup>3</sup>

γ<sub>sat</sub> = وزن مخصوص اشباع خاک = 20.00 kN/m<sup>3</sup>

$$\left. \begin{array}{l} D_{w1} < D : q_0 = \gamma D_{w1} + (\gamma_{sat} - \gamma_w)(D - D_{w1}) \\ D < D_{w1} < (D + B) : q_0 = [(\gamma_{oat} - \gamma_w) + ((D_{w1} + D)/B)](\gamma - \gamma_{sat} + \gamma_w) D \\ D_{w1} > (D + B) : q_0 = \gamma D \end{array} \right\} q_0 = 16.07 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma = \left\{ \begin{array}{l} D_{w1} < D : \gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w \\ D < D_{w1} < (D + B) : \bar{\gamma} = (\gamma_{oat} - \gamma_w) + ((D_{w1} + D)/B)(\gamma - \gamma_{sat} + \gamma_w) \\ D_{w1} > (D + B) : \gamma \end{array} \right\} \gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$$

عرض موثر پی B̄ = B - 2e = 6.70 m

$$q_{ult} = \bar{B} \left[ (\zeta_{cd} \zeta_{ci} \zeta_{ct} \zeta_{ce} \zeta_{Nc}) + (\zeta_{qd} \zeta_{qi} \zeta_{qt} \zeta_{qe} q_0 N_q) + \frac{1}{2} (\zeta_{yd} \zeta_{yi} \zeta_{yt} \zeta_{ye}) \bar{B} \gamma N_\gamma \right] = 3851.06 \text{ kN/m}^2$$

q<sub>ult</sub> = 3851.06 kN/m<sup>2</sup>

شرایط استاتیکی

T = نیروهای افقی وارد بر فونداسیون = F<sub>1x</sub> + F<sub>2x</sub> + F<sub>5x</sub> = 162.97 Kn

N = نیروهای قائم وارد بر فونداسیون = W<sub>G</sub> + F<sub>1y</sub> + F<sub>2y</sub> + F<sub>5y</sub> - V = 344.63 Kn

نیروی قائم وارد به پی F<sub>n</sub> = T sin(ε) + N cos(ε) = 359.78 Kn

ظرفیت باربری خاک q<sub>all</sub> = q<sub>ult</sub> / F<sub>s</sub> = 3851.06 / 3 = 1283.69 kN/m<sup>2</sup>

σ<sub>max</sub> = (F<sub>n</sub> / B) (1 + (6e / B)) = 50.12 kN/m<sup>2</sup> < q<sub>all</sub> = 1283.69 مناسب

σ<sub>min</sub> = (F<sub>n</sub> / B) (1 - (6e / B)) = 60.58 kN/m<sup>2</sup> > 0 مناسب

شرایط لرزه‌ای

T = نیروهای افقی وارد بر فونداسیون = F<sub>1x</sub> + F<sub>2x</sub> + F<sub>3x</sub> + F<sub>4x</sub> + F<sub>5x</sub> + F<sub>6x</sub> + F<sub>7x</sub> = 217.73 Kn

N = نیروهای قائم وارد بر فونداسیون = W<sub>G</sub> + F<sub>1y</sub> + F<sub>2y</sub> + F<sub>3y</sub> + F<sub>4y</sub> + F<sub>5y</sub> + F<sub>6y</sub> + F<sub>7y</sub> - V = 358.29 Kn

نیروی قائم وارد به پی F<sub>n</sub> = T sin(ε) + N cos(ε) = 379.08 Kn

ظرفیت باربری خاک q<sub>all</sub> = q<sub>ult</sub> / F<sub>s</sub> = 3851.06 / 2 = 1925.53 kN/m<sup>2</sup>

σ<sub>max</sub> = (F<sub>n</sub> / B) (1 + (6e / B)) = 52.81 kN/m<sup>2</sup> < q<sub>all</sub> = 1925.53 مناسب

σ<sub>min</sub> = (F<sub>n</sub> / B) (1 - (6e / B)) = 63.83 kN/m<sup>2</sup> > 0 مناسب

کنترل پایداری داخلی

بررسی لایه بین بلوک 1 و 2

وزن بلوک‌های واقع در بالای لایه = 200.00 Kn

مرکز ثقل مجموعه بلوک‌های واقع در بالای لایه X<sub>G</sub> = 4.91 m , Y<sub>G</sub> = 2.04 m

ارتفاع موثر = 4.50 m

زاویه موثر صفحه پشت بلوک‌های فوقانی = 96.00 °

ضریب فشار فعال استاتیکی = 0.49

ضریب فشار فعال دینامیکی = 0.18

فشار فعال خاک خشک =	39.55	$kN/m^2$
فشار فعال خاک اشباع =	0.00	$kN/m^2$
فشارناشی از سربار =	4.88	$kN/m^2$
فشار ناشی از آب =	0.00	$kN/m^2$

## فشارهای شرایط لرزه‌ای

اضافه فشار خاک خشک =	6.64	$kN/m^2$
اضافه فشار خاک اشباع =	0.00	$kN/m^2$
اضافه فشار سربار =	1.64	$kN/m^2$
اضافه فشار آب =	0.00	$kN/m^2$

## نیروهای افقی و قائم

نیروی فعال خاک خشک $F_1 =$	89.01	$Kn$
$F_{1x} =$	86.36	$Kn$
$Z_1 =$	1.50	$m$
$F_{1y} =$	21.53	$Kn$
$L_1 =$	5.13	$m$

نیروی ناشی از وزن سربار $F_2 =$	21.97	$Kn$
$F_{2x} =$	21.32	$Kn$
$Z_2 =$	2.25	$m$
$F_{2y} =$	5.32	$Kn$
$L_2 =$	5.21	$m$

نیروی اضافه فشار خاک خشک $F_3 =$	29.91	$Kn$
$F_{3x} =$	29.02	$Kn$
$Z_3 =$	2.25	$m$
$F_{3y} =$	7.23	$Kn$
$L_3 =$	5.21	$m$

نیروی اضافه فشار سربار $F_4 =$	7.38	$Kn$
$F_{4x} =$	7.16	$Kn$
$Z_4 =$	2.25	$m$
$F_{4y} =$	1.79	$Kn$
$L_4 =$	5.21	$m$

نیروی فعال خاک اشباع $F_5 =$	0.00	$Kn$
$F_{5x} =$	0.00	$Kn$
$Z_5 =$	0.00	$m$
$F_{5y} =$	0.00	$Kn$
$L_5 =$	4.97	$m$

نیروی اضافه فشار خاک اشباع $F_6 =$	0.00	$Kn$
$F_{6x} =$	0.00	$Kn$
$Z_6 =$	0.00	$m$
$F_{6y} =$	0.00	$Kn$
$L_6 =$	4.97	$m$

نیروی اضافه فشار آب $F_7 =$	0.00	$Kn$
$F_{7x} =$	0.00	$Kn$
$Z_7 =$	0.00	$m$
$F_{7y} =$	0.00	$Kn$
$L_7 =$	4.97	$m$

نیروی برخاست $V =$	0.00	$Kn$
--------------------	------	------

وزن بلوک‌های واقع در بالای لایه =	200.00	$Kn$
-----------------------------------	--------	------

پایداری در برابر لغزش  
شرایط استاتیکی

$T =$	107.68	$Kn$
$N =$	226.85	$Kn$
$F_f =$	83.38	$Kn$
$F_R =$	165.85	$Kn$
$1.5 F_f =$	125.07	$Kn$
$F_R <$	$F_R =$	165.85

در برابر لغزش پایدار است.

$$\begin{aligned}
 T &= 143.86 & Kn \\
 N &= 235.87 & Kn \\
 F_f &= 118.42 & Kn \\
 F_R &= 174.78 & Kn \\
 1.2 \quad F_f &= 142.10 < F_R = 174.78
 \end{aligned}$$

در برابر لغزش پایدار است.

## بررسی لایه بین بلوک 2 و 3

$$\begin{aligned}
 \text{وزن بلوک‌های واقع در بالای لایه} &= 120.00 & Kn \\
 \text{مرکز ثقل مجموعه بلوک‌های واقع در بالای لایه} & & X_G = 5.43 \quad m, \quad Y_G = 2.68 \quad m \\
 \text{ارتفاع موثر} &= 3.35 & m \\
 \text{زاویه موثر صفحه پشت بلوک‌های فوقانی} &= 96.00 & ^\circ \\
 \text{ضریب فشار فعال استاتیکی} &= 0.49 \\
 \text{ضریب فشار فعال دینامیکی} &= 0.18
 \end{aligned}$$

فشارهای شرایط استاتیکی

$$\begin{aligned}
 \text{فشار فعال خاک خشک} &= 29.43 & kN/m^2 \\
 \text{فشار فعال خاک اشباع} &= 0.00 & kN/m^2 \\
 \text{فشار ناشی از سربار} &= 4.88 & kN/m^2 \\
 \text{فشار ناشی از آب} &= 0.00 & kN/m^2
 \end{aligned}$$

فشارهای شرایط لرزه‌ای

$$\begin{aligned}
 \text{اضافه فشار خاک خشک} &= 4.94 & kN/m^2 \\
 \text{اضافه فشار خاک اشباع} &= 0.00 & kN/m^2 \\
 \text{اضافه فشار سربار} &= 1.64 & kN/m^2 \\
 \text{اضافه فشار آب} &= 0.00 & kN/m^2
 \end{aligned}$$

نیروهای افقی و قائم

$$\begin{aligned}
 \text{نیروی فعال خاک خشک } F_1 &= 49.29 & Kn \\
 F_{1x} &= 47.83 & Kn \\
 Z_1 &= 1.12 & m \\
 F_{1y} &= 11.93 & Kn \\
 L_1 &= 3.60 & m
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{نیروی ناشی از وزن سربار } F_2 &= 16.35 & Kn \\
 F_{2x} &= 15.87 & Kn \\
 Z_2 &= 1.67 & m \\
 F_{2y} &= 3.96 & Kn \\
 L_2 &= 3.66 & m
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{نیروی اضافه فشار خاک خشک } F_3 &= 16.56 & Kn \\
 F_{3x} &= 16.07 & Kn \\
 Z_3 &= 1.67 & m \\
 F_{3y} &= 4.01 & Kn \\
 L_3 &= 3.66 & m
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{نیروی اضافه فشار سربار } F_4 &= 5.49 & Kn \\
 F_{4x} &= 5.33 & Kn \\
 Z_4 &= 1.67 & m \\
 F_{4y} &= 1.33 & Kn \\
 L_4 &= 3.66 & m
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{نیروی فعال خاک اشباع } F_5 &= 0.00 & Kn \\
 F_{5x} &= 0.00 & Kn \\
 Z_5 &= 0.00 & m \\
 F_{5y} &= 0.00 & Kn \\
 L_5 &= 3.48 & m
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{نیروی اضافه فشار خاک اشباع } F_6 &= 0.00 & Kn \\
 F_{6x} &= 0.00 & Kn \\
 Z_6 &= 0.00 & m \\
 F_{6y} &= 0.00 & Kn \\
 L_6 &= 3.48 & m
 \end{aligned}$$

$$F_7 = 0.00 \quad Kn$$

نیروی اضافه فشار آب

$$F_{7x} = 0.00 \quad Kn$$

$$Z_7 = 0.00 \quad m$$

$$F_{7y} = 0.00 \quad Kn$$

$$L_7 = 3.48 \quad m$$

$$V = 0.00 \quad Kn$$

نیروی برخاست

$$= 120.00 \quad Kn$$

وزن بلوک‌های واقع در بالای لایه

پایداری در برابر لغزش  
شرایط استاتیکی

$$T = 63.70 \quad Kn$$

$$N = 135.88 \quad Kn$$

$$F_f = 49.14 \quad Kn$$

$$F_R = 99.29 \quad Kn$$

$$1.5 \quad F_f = 73.72 < F_R = 99.29$$

در برابر لغزش  
شرایط لرزه‌ای پایدار است.

$$T = 85.10 \quad Kn$$

$$N = 141.22 \quad Kn$$

$$F_f = 69.87 \quad Kn$$

$$F_R = 104.57 \quad Kn$$

$$1.2 \quad F_f = 83.84 < F_R = 104.57$$

در برابر لغزش پایدار است.

#### بررسی لایه بین بلوک 3 و 4

$$= 64.00 \quad Kn$$

وزن بلوک‌های واقع در بالای لایه

مرکز ثقل مجموعه بلوک‌های واقع در بالای لایه

$$X_G = 5.81 \quad m, \quad Y_G = 3.29 \quad m$$

$$= 2.25 \quad m$$

ارتفاع موثر

$$= 96.00 \quad ^\circ$$

زاویه موثر صفحه پشت بلوک‌های فوقانی

$$= 0.49$$

ضریب فشار فعال استاتیکی

$$= 0.18$$

ضریب فشار فعال دینامیکی

فشارهای شرایط استاتیکی

$$= 19.78 \quad kN/m^2$$

فشار فعال خاک خشک

$$= 0.00 \quad kN/m^2$$

فشار فعال خاک اشباع

$$= 4.88 \quad kN/m^2$$

فشار ناشی از سربار

$$= 0.00 \quad kN/m^2$$

فشار ناشی از آب

فشارهای شرایط لرزه‌ای

$$= 3.32 \quad kN/m^2$$

اضافه فشار خاک خشک

$$= 0.00 \quad kN/m^2$$

اضافه فشار خاک اشباع

$$= 1.64 \quad kN/m^2$$

اضافه فشار سربار

$$= 0.00 \quad kN/m^2$$

اضافه فشار آب

نیروهای افقی و قائم

$$F_1 = 22.25 \quad Kn$$

نیروی فعال خاک خشک

$$F_{1x} = 21.59 \quad Kn$$

$$Z_1 = 0.75 \quad m$$

$$F_{1y} = 5.38 \quad Kn$$

$$L_1 = 2.57 \quad m$$

$$F_2 = 10.99 \quad Kn$$

نیروی ناشی از وزن سربار

$$F_{2x} = 10.66 \quad Kn$$

$$Z_2 = 1.13 \quad m$$

$$F_{2y} = 2.66 \quad Kn$$

$$L_2 = 2.60 \quad m$$

$$F_3 = 7.48 \quad Kn$$

نیروی اضافه فشار خاک خشک

$$F_{3x} = 7.25 \quad Kn$$

$$Z_3 = 1.13 \quad m$$

$$F_{3y} = 1.81 \quad Kn$$

$$L_3 = 2.60 \quad m$$

$$F_4 = 3.69 \quad Kn$$

نیروی اضافه فشار سربار

$$F_{4x} = 3.58 \quad Kn$$

$$Z_4 = 1.13 \quad m$$



$$F_{4y} = 0.89 \quad Kn$$

$$L_4 = 2.60 \quad m$$

$$F_5 = 0.00 \quad Kn$$

$$F_{5x} = 0.00 \quad Kn$$

$$Z_5 = 0.00 \quad m$$

$$F_{5y} = 0.00 \quad Kn$$

$$L_5 = 2.49 \quad m$$

$$F_6 = 0.00 \quad Kn$$

$$F_{6x} = 0.00 \quad Kn$$

$$Z_6 = 0.00 \quad m$$

$$F_{6y} = 0.00 \quad Kn$$

$$L_6 = 2.49 \quad m$$

$$F_7 = 0.00 \quad Kn$$

$$F_{7x} = 0.00 \quad Kn$$

$$Z_7 = 0.00 \quad m$$

$$F_{7y} = 0.00 \quad Kn$$

$$L_7 = 2.49 \quad m$$

$$V = 0.00 \quad Kn$$

$$= 64.00 \quad Kn$$

پایداری در برابر لغزش  
شرایط استاتیکی

$$T = 32.25 \quad Kn$$

$$N = 72.04 \quad Kn$$

$$F_f = 24.54 \quad Kn$$

$$F_R = 52.53 \quad Kn$$

$$1.5 \quad F_f = 36.82 < F_R = 52.53$$

در برابر لغزش  
شرایط لرزه‌ای پایدار است.

$$T = 43.09 \quad Kn$$

$$N = 74.74 \quad Kn$$

$$F_f = 35.04 \quad Kn$$

$$F_R = 55.20 \quad Kn$$

$$1.2 \quad F_f = 42.05 < F_R = 55.20$$

در برابر لغزش پایدار است.

#### بررسی لایه بین بلوک 4 و 5

$$= 24.00 \quad Kn$$

مرکز ثقل مجموعه بلوک های واقع در بالای لایه

$$X_G = 6.19 \quad m, \quad Y_G = 3.87 \quad m$$

$$= 1.15 \quad m$$

$$= 96.00 \quad \circ$$

$$= 0.49$$

$$= 0.18$$

فشارهای شرایط استاتیکی

$$= 10.12 \quad kN/m^2$$

$$= 0.00 \quad kN/m^2$$

$$= 4.88 \quad kN/m^2$$

$$= 0.00 \quad kN/m^2$$

فشارهای شرایط لرزه‌ای

$$= 1.70 \quad kN/m^2$$

$$= 0.00 \quad kN/m^2$$

$$= 1.64 \quad kN/m^2$$

$$= 0.00 \quad kN/m^2$$

نیروهای افقی و قائم

$$F_1 = 5.82 \quad Kn$$

$$F_{1x} = 5.65 \quad Kn$$

$$Z_1 = 0.38 \quad m$$

$$F_{1y} = 1.41 \quad Kn$$

$$L_1 = 1.53 \quad m$$

$$F_2 \text{ نیروی ناشی از وزن سربار} = 5.62 \quad Kn$$

$$F_{2x} = 5.45 \quad Kn$$

$$Z_2 = 0.58 \quad m$$

$$F_{2y} = 1.36 \quad Kn$$

$$L_2 = 1.55 \quad m$$

$$F_3 \text{ نیروی اضافه فشار خاک خشک} = 1.96 \quad Kn$$

$$F_{3x} = 1.90 \quad Kn$$

$$Z_3 = 0.58 \quad m$$

$$F_{3y} = 0.47 \quad Kn$$

$$L_3 = 1.55 \quad m$$

$$F_4 \text{ نیروی اضافه فشار سربار} = 1.89 \quad Kn$$

$$F_{4x} = 1.83 \quad Kn$$

$$Z_4 = 0.58 \quad m$$

$$F_{4y} = 0.46 \quad Kn$$

$$L_4 = 1.55 \quad m$$

$$F_5 \text{ نیروی فعال خاک اشباع} = 0.00 \quad Kn$$

$$F_{5x} = 0.00 \quad Kn$$

$$Z_5 = 0.00 \quad m$$

$$F_{5y} = 0.00 \quad Kn$$

$$L_5 = 1.49 \quad m$$

$$F_6 \text{ نیروی اضافه فشار خاک اشباع} = 0.00 \quad Kn$$

$$F_{6x} = 0.00 \quad Kn$$

$$Z_6 = 0.00 \quad m$$

$$F_{6y} = 0.00 \quad Kn$$

$$L_6 = 1.49 \quad m$$

$$F_7 \text{ نیروی اضافه فشار آب} = 0.00 \quad Kn$$

$$F_{7x} = 0.00 \quad Kn$$

$$Z_7 = 0.00 \quad m$$

$$F_{7y} = 0.00 \quad Kn$$

$$L_7 = 1.49 \quad m$$

$$V \text{ نیروی برخاست} = 0.00 \quad Kn$$

$$\text{وزن بلوک‌های واقع در بالای لایه} = 24.00 \quad Kn$$

پایداری در برابر لغزش  
شرایط استاتیکی

$$T = 11.11 \quad Kn$$

$$N = 26.77 \quad Kn$$

$$F_f = 8.25 \quad Kn$$

$$F_R = 19.45 \quad Kn$$

$$1.5 \quad F_f = 12.37 < F_R = 19.45 \quad \text{پایدار است.}$$

در برابر لغزش  
شرایط لرزه‌ای

$$T = 14.84 \quad Kn$$

$$N = 27.70 \quad Kn$$

$$F_f = 11.86 \quad Kn$$

$$F_R = 20.37 \quad Kn$$

$$1.2 \quad F_f = 14.23 < F_R = 20.37 \quad \text{پایدار است.}$$

در برابر لغزش

### کنترل پایداری کلی (لغزش عمیق)

اشباع : وضعیت خاک

$E_t$  = مجموع نیروهای محرک لغزش

$R_t$  = مجموع نیروهای مقاوم لغزش

$FS$  = ضریب اطمینان لغزش عمیق =  $R_t / E_t$

$$m_i = \cos \alpha_i (1 + (tg \alpha_i \cdot tg \phi) / FS)$$

$$FS = \frac{\sum (C b_i + tg \phi / m_i (W_i - C b_i \sin \alpha_i / FS - U_i b_i))}{\sum (W_i \sin \alpha_i)}$$

شرایط استاتیکی :

$$FS = \frac{\sum (C b_i + tg \phi / m_i (1 - K_v) - C b_i \sin \alpha_i / FS - U_i b_i)}{\sum (W_i (1 - K_v) \sin \alpha_i + W_i K_h (\cos \alpha_i - hc_i / R))}$$

شرایط لرزه‌ای :

$h_{ci}$  = نصف ارتفاع قطعه

$u$  = فشار آب وارد بر کف قطعه

$C =$  ضریب چسبندگی  $= 0.00$   
 $\phi =$  زاویه اصطکاک داخلی خاک  $= 30.00$   
 $b_i =$  عرض قطعه  $= 0.30 \text{ m}$   
 $R =$  شعاع گسیختگی دایره ای  $= 15.00 \text{ m}$   
 فاصله قائم مرکز دایره گسیختگی تا سطح زمین  $= 8.00 \text{ m}$   
 فاصله قائم نقطه شروع گسیختگی تا روی دیوار  $= 4.00 \text{ m}$   
 فاصله افقی نقطه شروع گسیختگی در بالا دست تا مرکز دایره  $= 15.00 \text{ m}$   
 فاصله افقی نقطه شروع گسیختگی در پایین دست تا مرکز دایره  $= 12.69 \text{ m}$   
 فاصله افقی بین نقطه شروع و پایان دایره گسیختگی  $= 27.69 \text{ m}$   
 فاصله افقی بین بالاترین لبه دیوار تا نقطه شروع گسیختگی در بالا دست  $= 11 \text{ m}$   
 فاصله افقی بین بالاترین لبه دیوار تا نقطه پایان گسیختگی در پایین دست  $= 16.69 \text{ m}$   
 تعداد قطعات  $= 93$  قطعه  
 $FS = R_t / E_t = 838.78 / 298.36 = 2.81 > 1.30$  مناسب : شرایط استاتیکی  
 $FS = R_t / E_t = 717.48 / 539.36 = 1.33 > 1.10$  مناسب : شرایط لرزه ای

وزن دیوار در قطعات 39 تا 61 لحاظ شده است.

شماره قطعه	bi (m)	hi (m)	$W_i = \gamma * b_i * h_i + g_a * b_i * h_i + q_i * b_i$ (KN/m)	$\alpha_i (^\circ)$	$u = h * \gamma_w$ (KN/m <sup>2</sup> )	$\Sigma$			$\Sigma$								
						$\Sigma R_t$			$\Sigma E_t$			شرایط استاتیکی			شرایط لرزه ای		
						$m_i$	$R_t$	$E_t$	$m_i$	$R_t$	$E_t$	$m_i$	$R_t$	$E_t$			
1. قطعه	0.3	0.23311	1.258785142	-56.71	2.286793	0.3772	0.876647765	-1.05222501	0.1861	1.508545829	-0.88622873						
2. قطعه	0.3	0.67279	3.633045267	-54.677	6.600032	0.4106	2.324219704	-2.96422041	0.2241	3.615678678	-2.48280407						
3. قطعه	0.3	1.08132	5.839126028	-52.741	10.60775	0.442	3.470633562	-4.64739059	0.26	5.008430317	-3.87074092						
4. قطعه	0.3	1.46274	7.898814412	-50.887	14.34951	0.4715	4.400768722	-6.12873093	0.2941	5.989343609	-5.07517874						
5. قطعه	0.3	1.82022	9.829171094	-49.105	17.85633	0.4994	5.169909715	-7.42992124	0.3266	6.711149315	-6.11630684						
6. قطعه	0.3	2.15627	11.64385416	-47.384	21.153	0.526	5.815687075	-8.56877247	0.3577	7.259300158	-7.01071167						
7. قطعه	0.3	2.47296	13.35399979	-45.717	24.25977	0.5512	6.364648019	-9.56019748	0.3875	7.685348455	-7.77228083						
8. قطعه	0.3	2.77201	14.96882881	-44.099	27.19337	0.5752	6.836084267	-10.4168853	0.4161	8.022242361	-8.41283103						
9. قطعه	0.3	3.05483	16.4960769	-42.524	29.96787	0.5982	7.244369171	-11.1497837	0.4436	8.292023357	-8.9425572						
10. قطعه	0.3	3.32265	17.94230737	-40.988	32.59519	0.6201	7.600441932	-11.7684522	0.4702	8.509992875	-9.37036187						
11. قطعه	0.3	3.57651	19.31314344	-39.487	35.08554	0.6412	7.912782283	-12.2813278	0.4958	8.687103765	-9.70410189						
12. قطعه	0.3	3.8173	20.61344416	-38.018	37.44776	0.6613	8.188069282	-12.6959268	0.5205	8.831400622	-9.95077689						
13. قطعه	0.3	4.04582	21.84743967	-36.577	39.68952	0.6807	8.431637909	-13.0190022	0.5444	8.948922967	-10.1166755						
14. قطعه	0.3	4.26275	23.0188369	-35.163	41.81755	0.6992	8.647802609	-13.2566672	0.5676	9.044291364	-10.2074906						
15. قطعه	0.3	4.46869	24.13090311	-33.773	43.83781	0.7171	8.840091049	-13.4144938	0.59	9.121099179	-10.2284112						
16. قطعه	0.3	4.66417	25.18653278	-32.405	45.75553	0.7342	9.011415992	-13.4975931	0.6117	9.182181246	-10.1841971						
17. قطعه	0.3	4.84969	26.18830174	-31.058	47.57541	0.7507	9.164203659	-13.5106802	0.6327	9.229802326	-10.0792391						
18. قطعه	0.3	5.02565	27.1385113	-29.729	49.30163	0.7665	9.300490943	-13.458128	0.6531	9.265791963	-9.91760952						
19. قطعه	0.3	5.19245	28.03922462	-28.418	50.93792	0.7818	9.421999997	-13.3440119	0.6729	9.291642726	-9.70310353						
20. قطعه	0.3	5.35043	28.89229693	-27.123	52.48767	0.7964	9.530196112	-13.1721475	0.6922	9.308582924	-9.43927442						
21. قطعه	0.3	5.49989	29.69940075	-25.843	53.95391	0.8105	9.626333124	-12.9461223	0.7108	9.317631207	-9.12946306						
22. قطعه	0.3	5.64112	30.46204709	-24.576	55.33939	0.824	9.711489373	-12.6693229	0.7289	9.319638103	-8.77682319						
23. قطعه	0.3	5.77437	31.18160347	-23.322	56.64658	0.837	9.78659643	-12.344958	0.7465	9.315317992	-8.38434304						
24. قطعه	0.3	5.89987	31.85930913	-22.08	57.87774	0.8495	9.852462255	-11.976079	0.7635	9.305273985	-7.95486409						
25. قطعه	0.3	6.01783	32.49628815	-20.849	59.03492	0.8614	9.909789976	-11.5655969	0.7801	9.290017472	-7.4910973						
26. قطعه	0.3	6.12844	33.09356062	-19.628	60.11997	0.8729	9.959193249	-11.1162981	0.7961	9.26998362	-6.99563737						
27. قطعه	0.3	6.23186	33.65205232	-18.415	61.13456	0.8839	10.00120888	-10.6308573	0.8117	9.245543766	-6.47097525						
28. قطعه	0.3	6.32826	34.17260302	-17.212	62.08023	0.8944	10.03630728	-10.1118499	0.8268	9.217015386	-5.91950923						
29. قطعه	0.3	6.41777	34.65597376	-16.016	62.95835	0.9045	10.06490112	-9.56176231	0.8414	9.184670187	-5.3435548						
30. قطعه	0.3	6.50053	35.1028531	-14.827	63.77018	0.9141	10.0873526	-8.98300157	0.8556	9.148740701	-4.74535348						
31. قطعه	0.3	6.57664	35.51386254	-13.645	64.51685	0.9233	10.10397953	-8.37790376	0.8694	9.109425695	-4.12708077						
32. قطعه	0.3	6.64622	35.88956131	-12.469	65.19937	0.9321	10.11506041	-7.74874181	0.8827	9.066894622	-3.49085333						
33. قطعه	0.3	6.70934	36.23045046	-11.298	65.81865	0.9404	10.1208388	-7.09773253	0.8956	9.021291307	-2.83873556						
34. قطعه	0.3	6.76611	36.53697645	-10.131	66.37551	0.9483	10.1215269	-6.42704303	0.9081	8.972737001	-2.17274559						
35. قطعه	0.3	6.81658	36.80953422	-8.9693	66.87065	0.9558	10.11730865	-5.73879667	0.9201	8.921332918	-1.49486078						
36. قطعه	0.3	6.86083	37.04846989	-7.811	67.30472	0.9628	10.10834234	-5.03507857	0.9317	8.867162344	-0.80702293						
37. قطعه	0.3	6.8989	37.254083	-6.6558	67.67825	0.9695	10.09476282	-4.3179408	0.943	8.810292396	-0.111143						
38. قطعه	0.3	6.93086	37.42662851	-5.5034	67.99171	0.9757	10.0766833	-3.58940715	0.9538	8.750775468	0.590894339						
39. قطعه	0.3	6.95673	37.74907768	-4.3532	68.24548	0.9815	10.16169906	-2.86535013	0.9642	8.790563788	1.303537439						
40. قطعه	0.3	6.97654	42.47332273	-3.2048	68.43987	0.987	12.83528891	-2.3744783	0.9742	11.27312086	2.261596486						
41. قطعه	0.3	6.99033	42.54777132	-2.0577	68.57512	0.992	12.78996613	-1.52768494	0.9838	11.17999693	3.060701493						

42. قطعة	0.3	6.9981	42.58975389	-0.9113	68.65139	0.9966	12.7416685	-0.67739725	0.993	11.08585754	3.858473317
43. قطعة	0.3	6.99987	42.59932091	0.23462	68.66877	1.0008	12.69038457	0.174437004	1.0018	10.99062206	4.653098319
44. قطعة	0.3	6.99565	42.75924322	1.38067	68.62728	1.0047	12.74111892	1.030276724	1.0102	10.99147988	5.466128628
45. قطعة	0.3	6.98541	47.32121534	2.52727	68.52687	1.0081	15.32781785	2.086620976	1.0182	13.33123783	6.928446213
46. قطعة	0.3	6.96916	47.2334488	3.67488	68.36743	1.0111	15.25917555	3.027419901	1.0258	13.21342717	7.791800454
47. قطعة	0.3	6.94687	47.11307823	4.82398	68.14876	1.0137	15.18852552	3.961966335	1.033	13.09541363	8.644611399
48. قطعة	0.3	6.91851	46.95995749	5.97502	67.87059	1.0159	15.11578839	4.888288822	1.0397	12.97705553	9.485041941
49. قطعة	0.3	6.88406	46.95665874	7.12849	67.53258	1.0178	15.14455228	5.827078614	1.0461	12.95213992	10.35152804
50. قطعة	0.3	6.84346	51.35467457	8.28487	67.13433	1.0192	17.68288664	7.399943135	1.0521	15.19168634	12.26798955
51. قطعة	0.3	6.79667	51.10201004	9.44466	66.67532	1.0201	17.60069691	8.385575683	1.0577	15.05853951	13.14844711
52. قطعة	0.3	6.74363	50.81558743	10.6084	66.15498	1.0207	17.51713117	9.354886961	1.0628	14.92555559	14.0088379
53. قطعة	0.3	6.68427	53.87780027	11.7765	65.57266	1.0209	19.34519049	10.99618052	1.0675	16.49627522	15.8418441
54. قطعة	0.3	6.61851	54.93995482	12.9497	64.92758	1.0206	20.0607692	12.31175987	1.0718	17.06719689	17.16085104
55. قطعة	0.3	6.54627	54.54986072	14.1283	64.21891	1.0199	19.97422914	13.31533901	1.0757	16.92501494	18.0369324
56. قطعة	0.3	6.46745	55.90699357	15.3132	63.44569	1.0187	20.897319	14.764748	1.0791	17.6715697	19.50673986
57. قطعة	0.3	10.3819	73.31009913	16.5047	101.8469	1.0171	24.269226	20.8270202	1.0821	20.12326846	25.57158028
58. قطعة	0.3	10.2896	73.02788817	17.7037	100.9412	1.0151	24.31218165	22.20740329	1.0846	20.08113189	26.8023863
59. قطعة	0.3	10.1904	72.72445796	18.9107	99.96752	1.0126	24.36599	23.56962089	1.0867	20.04807912	28.0124311
60. قطعة	0.3	10.084	45.50964405	20.1266	98.92427	1.0096	9.053889556	15.65963326	1.0883	6.739475814	18.35510522
61. قطعة	0.3	9.97043	31.06946645	21.3519	97.8099	1.0061	0.990714323	11.31223213	1.0894	-0.21704204	13.09353608
62. قطعة	0.3	9.8494	31.52083024	22.5876	96.62266	1.0022	1.459849195	12.10698795	1.09	0.194379815	13.85334446
63. قطعة	0.3	9.72076	31.38315249	23.8344	95.36062	0.9977	1.605811761	12.68176969	1.0901	0.326980602	14.35884187
64. قطعة	0.3	9.58427	31.22150358	25.0934	94.02166	0.9927	1.753491153	13.24087828	1.0897	0.460176175	14.84685112
65. قطعة	0.3	9.4397	31.0351532	26.3654	92.60343	0.9872	1.903162795	13.7825511	1.0887	0.59417996	15.31570084
66. قطعة	0.3	9.28678	30.82329504	27.6517	91.10334	0.9811	2.055126053	14.30493189	1.0872	0.72921854	15.76363102
67. قطعة	0.3	9.12523	30.58503758	28.9532	89.51854	0.9744	2.209708507	14.80605859	1.0851	0.865534348	16.18878159
68. قطعة	0.3	8.95472	30.31939321	30.2713	87.84585	0.9672	2.367271054	15.28384939	1.0824	1.00338882	16.58917915
69. قطعة	0.3	8.7749	30.02526534	31.6073	86.08176	0.9593	2.528214052	15.73608635	1.0791	1.143066123	16.96272151
70. قطعة	0.3	8.58536	29.70143302	32.9628	84.22234	0.9508	2.692984766	16.16039617	1.0752	1.284877607	17.30715944
71. قطعة	0.3	8.38565	29.34653255	34.3395	82.26323	0.9416	2.862086502	16.55422731	1.0705	1.429167198	17.62007509
72. قطعة	0.3	8.17528	28.95903515	35.7391	80.19951	0.9316	3.036089887	16.91482273	1.0652	1.576317959	17.89885615
73. قطعة	0.3	7.95369	28.5372199	37.1637	78.02567	0.921	3.215646969	17.23918702	1.0591	1.726760193	18.14066478
74. قطعة	0.3	7.72023	28.07914028	38.6158	75.73545	0.9095	3.401509016	17.5240463	1.0522	1.880981552	18.34239965
75. قطعة	0.3	7.47418	27.58258283	40.0978	73.32175	0.8972	3.594549254	17.76579902	1.0445	2.039539787	18.50064942
76. قطعة	0.3	7.21473	27.04501511	41.6129	70.77645	0.884	3.795792284	17.96045473	1.0359	2.203079044	18.61163481
77. قطعة	0.3	6.9409	26.46351961	43.1645	68.09019	0.8699	4.006452685	18.10355696	1.0263	2.372350985	18.67113562
78. قطعة	0.3	6.65159	25.83470864	44.7565	65.25209	0.8547	4.227986441	18.1900848	1.0157	2.548242561	18.6743977
79. قطعة	0.3	6.34551	25.15461299	46.3936	62.24942	0.8384	4.462160674	18.21432523	1.004	2.731813156	18.61601215
80. قطعة	0.3	6.02111	24.41853373	48.0814	59.06709	0.8209	4.711150022	18.16970472	0.991	2.924345204	18.48975605
81. قطعة	0.3	5.67656	23.62084104	49.8265	55.68704	0.802	4.977672836	18.04856253	0.9767	3.12741463	18.28837807
82. قطعة	0.3	5.30962	22.75469474	51.637	52.08733	0.7817	5.265188569	17.84183852	0.9609	3.342991271	18.00330322
83. قطعة	0.3	4.91752	21.81164584	53.5229	48.24083	0.7596	5.578192356	17.53863166	0.9435	3.573586121	17.62421535
84. قطعة	0.3	4.49678	20.78105006	55.4968	44.11339	0.7357	5.922670046	17.12555593	0.9241	3.822474398	17.13844806
85. قطعة	0.3	4.04291	19.64917208	57.5751	39.66093	0.7095	6.306830596	16.58576458	0.9025	4.094047026	16.53006203
86. قطعة	0.3	3.54994	18.39775318	59.7795	34.82487	0.6808	6.742345284	15.89740342	0.8784	4.394391407	15.77838256
87. قطعة	0.3	3.00961	17.00158693	62.1403	29.5243	0.6489	7.246579156	15.03101512	0.851	4.732309678	14.85554525
88. قطعة	0.3	2.40998	15.42410344	64.7016	23.64189	0.613	7.846943387	13.94485219	0.8197	5.121245123	13.7220646
89. قطعة	0.3	1.73245	13.60849549	67.5323	16.99532	0.5719	8.590342569	12.57554033	0.7832	5.583317314	12.31800686
90. قطعة	0.3	0.94511	11.45720158	70.751	9.27153	0.5236	9.567049365	10.81668479	0.7394	6.159090758	10.54276489
91. قطعة	0.3	0	8.8236	74.5999	0	0.4636	10.98968814	8.506787148	0.684	6.935907995	8.244132689
92. قطعة	0.3	0	9.0792	79.7674	0	0.3797	13.80362373	8.934793786	0.6048	8.071883551	8.542295614
93. قطعة	0.08858	0	2.702993269	85.596	0	0.2816	5.542774263	2.695012453	0.5095	2.852264813	2.538269628