CT50Pro + ATR

Brandname of Chemfix PESF

ATR (מוט הברגה)

אפליקציות שונות
- בטון
- בלוקים
- אבנים קשות

מאפיינים
- compressive strength 43.5 N/mm^2
- flexural strength : 15.9 N/mm^2
- flexural modulus 2803
- tensile strength 9.3 N/mm^2
- E-modulus : 4874.5

WIND LOADS APPROVED · FIRE RESISTANCE APPROVED · WORKING LIFE TIME 50 years APPROVED · WET HOLES APPROVED

תקן איכות הסביבה — VOC CLASSIFICATION* A+

בדיקה באתר — מתי מכון התקנים הישראלי

European Approval — CE 0756-CPD-0575 — EUROPEAN TECHNICAL APPROVAL ETA 15/0008- ETAG 001

European Approval — CE 0756-CPD-0575 — EUROPEAN TECHNICAL APPROVAL ETA 11/0032 – ETAG 001 – masonry

טבלת עומסים לעוגן בודד (בטון ב-30)

													M30	M27	M24	M20	M16	M12	M10	M8
			קוטר מוט										282.3	238.2	183.4	133.5	84.2	69.5	51.4	43.1
בטון לא סדוק עם מוטות הברגה פלדה 5.8	עומס כשל אופייני	שליפה	$N_{rk,cone}$	kN									**145.4**	**127.4**	**105.0**	**84.0**	**53.2**	**37.0**	**26.8**	21.4
			$N_{rk,adh}$										280.0	230.0	176.0	122.0	79.0	42.0	29.0	**18.0**
			$N_{rk,steel}$										**142.5**	**115.0**	**88.0**	**61.0**	**39.0**	**21.0**	**15.0**	**9.0**
		גזירה	V_{rk}										67.3	59.0	48.6	38.9	24.6	17.1	12.4	9.9
	עומס תכן	שליפה	N_{rd}										114.0	92.0	70.4	48.8	31.2	16.8	12.0	7.2
		גזירה	V_{rd}										**48.1**	**42.1**	**34.7**	**27.8**	**17.6**	**12.2**	**8.9**	**7.1**
	עומס מומלץ	שליפה	N_{rec}										**81.4**	**65.7**	**50.3**	**34.9**	**22.3**	**12.0**	**8.6**	**5.1**
	עומס שירות	גזירה	V_{rec}																	

בטון לא סדוק עם מוטות הברגה פלדה 8.8	עומס כשל אופייני	שליפה	$N_{rk,cone}$	kN									282.3	238.2	183.4	133.5	84.2	69.5	51.4	43.1
			$N_{rk,adh}$										145.4	127.4	105.0	84.0	53.2	37.0	26.8	21.4
			$N_{rk,steel}$										448.8	367.0	282.5	196.0	125.6	67.4	46.4	29.2
		גזירה	V_{rk}										224.4	183.5	141.2	98.0	62.8	33.7	23.2	14.6
	עומס תכן	שליפה	N_{rd}										67.3	59.0	48.6	38.9	24.6	17.1	12.4	9.9
		גזירה	V_{rd}										179.5	146.8	113.0	78.4	50.2	27.0	18.6	11.7
	עומס מומלץ	שליפה	N_{rec}										48.1	42.1	34.7	27.8	17.6	12.2	8.9	7.1
	עומס שירות	גזירה	V_{rec}										128.2	104.9	80.7	56.0	35.9	19.3	13.3	8.4

נתונים כללים	קוטר קידוח		d_0	mm									35	32	28	24	18	14	12	10
	עומק התקנה נומינלי		h_{nom}										280	250	210	170	125	110	90	80
	עובי בטון מינימאלי מעבר לעומק קידוח												50	40	40	40	30	30	20	20
	מומנט התקנה מקסימאלי		T_{max}	Nm									300	250	200	150	80	40	20	10
	כמות חומר / חור (כולל פחת של 25%)			ml									89	72	43	29	8.3	5.6	3.9	2.8
	כמות חורים/אמפולה 410 מ"ל												4.5	5.5	9.3	13.6	47.9	71.2	80*2	80*2

2* הכמות התיאורטית גבוהה יותר אבל יש קושי לדייק בכמויות קטנות בהזרקה.

טבלת מרחקים בין העוגנים ומרחקים מקצה הבטון לפי עומק התקנה נבחר

עומק התקנת העוגן	h_{eff}		70	80	90	100	110	125	140	150
מרחק קריטי בין העוגנים	s_{cr}		210	240	270	300	330	375	420	450
מרחק מינימאלי בין העוגנים	s_{min}	mm	35	40	45	50	55	62.5	70	75
מרחק קריטי מקצה הבטון	c_{cr}		105	120	135	150	165	187.5	210	225
מרחק מינימאלי מקצה הבטון	c_{min}		35	40	45	50	55	62.5	70	75
עומק התקנת העוגן	h_{eff}		170	200	210	240	280	300	340	400
מרחק קריטי בין העוגנים	s_{cr}		510	600	630	720	840	900	1020	1200
מרחק מינימאלי בין העוגנים	s_{min}	mm	85	100	105	120	140	150	170	200
מרחק קריטי מקצה הבטון	c_{cr}		255	300	315	360	420	450	510	600
מרחק מינימאלי מקצה הבטון	c_{min}		85	100	105	120	140	150	170	200

המרחקים המינימאלים כרוכים בהפחתת עומסים. המרחקים האופטימאליים הינם רלוונטים רק בשליפה.
לחישוב תסבולת בגזירה, אין מרחק אופטימאלי, יש לחשב לפי יישום כל עוגן.

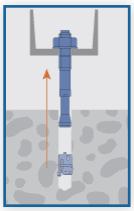
חישוב העוגן לפי יישום

(צורת חישוב מופשטת לפי תקן ENV 1992-4 : 2018)

הערות

- לפי תקן ENV, מחשבים את העוגנים לפי עומסי תכן design ולא לפי עומסים שימושים/מומלצים/שירות
- מחשבים את העוגן לפי 3 סוגי כשל בשליפה "Pull-out", קונוס הבטון, קריעת חומר העוגן, לאחר מכן מחשבים 3 סוגי כשל בגזירה קצה הבטון, קריעת חומר העוגן ו-pry-out ובסוף בודקים את הכשל המשולב.

1 - כשל בשליפה



1.1 כשל לפי "COMBINED PULL-OUT" $N_{rd,p} = N^{o}_{rd,p} \cdot f_T \cdot f_{B-cp} \cdot f_{AN-cp} \cdot f_{RN-cp}$

$N^{o}_{rd,p}$	חוזק תכן נומינאלי של העוגן בשליפה Pull-out
f_T	מקדם השפעת עומק התקנה
f_{B-cp}	מקדם השפעת סוג הבטון לפי כשל Combined Pull-out
f_{AN-cp}	מקדם השפעת מרחק בין 2 עוגנים לפי כשל Combined Pull-out
f_{RN-cp}	מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון לפי כשל Combined Pull-out

$N^{o}_{rd,p}$				M8	M10	M12	M16	M20	M27	M30
סוג בטון	טמפרטורה	hnom	mm	80	90	110	125	170	250	280
בטון לא סדוק	$24^{o}/40^{o}$	בטון לא סדוק - יבש ורטוב	kN	9.7	12.2	16.8	24.1	38.1	47.6	57.8	66.0
	$50^{o}/80^{o}$	בטון לא סדוק - יבש ורטוב		8.7	10.7	14.6	20.8	32.4	40.0	48.0	54.1

$f_T = \frac{h_{eff}}{h_{nom}}$

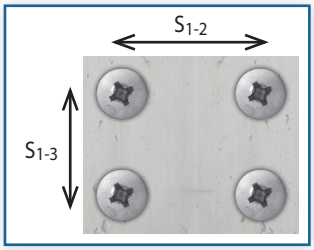
h_{nom}	עומק התקנה נומינלי (mm)

עם $20d \geq h_{eff} \geq 4d$

סוג הבטון	C15/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f_B	0.98	1.00	1.02	1.04	1.06	1.08	1.09	1.1

f_{AN-CP} מקדם השפעת מרחק בין 2 עוגנים לפי כשל combined pull-out								
סוג העוגן	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
h_{eff} / s	עד 60 מ"מ*	עד 75 מ"מ*	עד 90 מ"מ*	עד 115 מ"מ*	עד 135 מ"מ*	עד 150 מ"מ*	עד 160 מ"מ*	עד 170 מ"מ*
40	0.61	0.59	0.58	0.56	0.55	0.54	0.54	0.54
50	0.64	0.61	0.60	0.57	0.56	0.56	0.55	0.55
60	0.67	0.63	0.62	0.59	0.57	0.57	0.56	0.56
70	0.69	0.66	0.64	0.60	0.59	0.58	0.57	0.57
80	0.72	0.68	0.65	0.62	0.60	0.59	0.58	0.58
90	0.75	0.70	0.67	0.63	0.61	0.60	0.59	0.59
100	0.78	0.72	0.69	0.65	0.62	0.61	0.60	0.60
125	0.85	0.78	0.74	0.69	0.65	0.64	0.63	0.62
150	0.92	0.84	0.79	0.72	0.68	0.67	0.66	0.65
200	1.00	0.95	0.89	0.80	0.75	0.72	0.71	0.70
250		1.00	0.98	0.87	0.81	0.78	0.76	0.75
300			1.00	0.95	0.87	0.84	0.81	0.79
350				1.00	0.93	0.89	0.87	0.84
400					0.99	0.95	0.92	0.89
450					1.00	1.00	0.97	0.94
500							1.00	0.99
600								1.00

* מעל לעומק זה יש להשתמש בטבלה של f_{AN} לפי כשל לקונוס הבטון, בעמ' 167.



יש להכפיל את המקדמים לחוד
או ביחד לפי כיוון אנכי או אופקי.
$f_{AN} = f_{AN,s1-2} \cdot f_{AN,s1-3}$

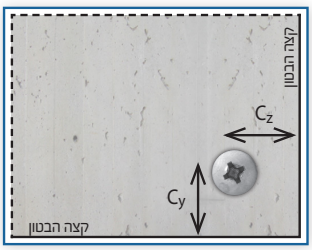
f_{AN}	מקדם השפעת מרחק בין העוגנים
s_{1-2}	מרחק בין עוגן X_1 ועוגן X_2

$$f_{AN-cp} = 0.5 + 0.5 \cdot \frac{s}{s_{cr-np}}$$

$$s_{cr-np} = 20 \times [N_{rk,adh,\text{לא סדוק}} \times d/(7.5 \times \pi \times h_{nom})]^{0.5} \leq 3 \times h_{eff}$$

f_{RN-CP} מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון לפי כשל combined pull-out								
סוג העוגן	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
h_{eff} / c	עד 60 מ"מ*	עד 75 מ"מ*	עד 90 מ"מ*	עד 115 מ"מ*	עד 135 מ"מ*	עד 150 מ"מ*	עד 160 מ"מ*	עד 170 מ"מ*
40	0.72	0.68	0.65	0.62	0.60	0.59	0.58	0.58
50	0.78	0.72	0.69	0.65	0.62	0.61	0.60	0.60
60	0.83	0.77	0.73	0.68	0.65	0.63	0.63	0.62
70	0.89	0.81	0.77	0.71	0.67	0.66	0.65	0.64
80	0.95	0.86	0.81	0.74	0.70	0.68	0.67	0.66
90	1.00	0.90	0.85	0.77	0.72	0.70	0.69	0.68
100		0.95	0.89	0.80	0.75	0.72	0.71	0.70
125		1.00	0.98	0.87	0.81	0.78	0.76	0.75
150			1.00	0.95	0.87	0.84	0.81	0.79
175				1.00	0.93	0.89	0.87	0.84
200					0.99	0.95	0.92	0.89
250					1.00	1.00	1.00	0.99
260								1.00

* מעל לעומק זה יש להשתמש בטבלה של f_{RN} לפי כשל לקונוס הבטון, בעמ' 168.



יש להכפיל את המקדמים
לחוד או ביחד לכל הכיוונים.
לדוגמא, עוגן בפינת הבטון.
$f_{RN} = f_{RN,y} \cdot f_{RN,z}$

c	מרחק עד קצה הבטון (mm)

$$f_{RN-cp} = 0.5 + \frac{c}{s_{cr-np}}$$

1.2 כשל לפי קונוס הבטון $N_{rd,c} = N^{o}_{rd,c} \cdot f_B \cdot f_{AN} \cdot f_{RN}$

$N^{o}_{rd,c}$	חוזק תכן נומינאלי העוגן בשליפה לפי קונוס הבטון
f_B	מקדם השפעת סוג הבטון
f_{AN}	מקדם השפעת מרחק בין העוגנים

f_{RN}	מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון
h_{eff}	עומק התקנת העוגן (mm)

לבטון לא סדוק $N^{o}_{rd,c} = 11 \cdot 25^{0,5} \cdot (h_{eff})^{1,5} / 1500$

לבטון סדוק $N^{o}_{rd,c} = 7,7 \cdot 25^{0,5} \cdot (h_{eff})^{1,5} / 1500$

$N^{o}_{rd,c}$								
h_{eff}	mm	80	90	100	110	120	140	160
בטון לא סדוק	kN	26.2	31.3	36.7	42.3	48.2	60.7	74.2

h_{eff}	mm	170	200	200	240	280	300	320
בטון לא סדוק	kN	81.3	103.7	103.7	136.3	171.8	190.5	209.9

$$f_B = \left(\frac{f_{ck}}{25}\right)^{0,5}$$

סוג הבטון	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f_B	1.00	1.10	1.22	1.34	1.41	1.48	1.55

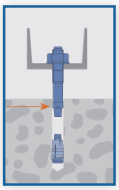
$$f_{AN} = 0.5 + \frac{s}{6 \cdot h_{eff}}$$

f_{AN} מקדם השפעת מרחק בין 2 עוגנים

h_{eff} \ s	80	90	100	110	125	150	170	210	280	300	340	400
60	0.63	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.53	0.53
70	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.56	0.54	0.54	0.53	0.53
80	0.67	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.56	0.55	0.54	0.54	0.53
90	0.69	0.67	0.65	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.55	0.55	0.54	0.54
100	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60	0.58	0.56	0.56	0.55	0.54
120	0.75	0.72	0.70	0.68	0.66	0.63	0.62	0.60	0.57	0.57	0.56	0.55
140	0.79	0.76	0.73	0.71	0.69	0.66	0.64	0.61	0.58	0.58	0.57	0.56
180	0.88	0.83	0.80	0.77	0.74	0.70	0.68	0.64	0.61	0.60	0.59	0.58
200	0.92	0.87	0.83	0.80	0.77	0.72	0.70	0.66	0.62	0.61	0.60	0.58
250	1.00	0.96	0.92	0.88	0.83	0.78	0.75	0.70	0.65	0.64	0.62	0.60
300		1.00	1.00	0.95	0.90	0.83	0.79	0.74	0.68	0.67	0.65	0.63
400				1.00	1.00	0.94	0.89	0.82	0.74	0.72	0.70	0.67
500						1.00	0.99	0.90	0.80	0.78	0.75	0.71
600							1.00	0.98	0.86	0.83	0.79	0.75
700								1.00	0.92	0.89	0.84	0.79
800									1.00	0.94	0.89	0.83
960										1.00	0.97	0.90
1100											1.00	0.96
1200												1.00

$$f_{RN} = 0.5 + \frac{c}{3 \cdot h_{eff}}$$

f_{RN} מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון												
400	340	300	280	210	170	150	125	110	100	90	80	h_{eff} / c
0.54	0.55	0.56	0.56	0.58	0.60	0.61	0.63	0.65	0.67	0.69	0.71	50
0.56	0.57	0.58	0.58	0.61	0.64	0.66	0.69	0.71	0.73	0.76	0.79	70
0.57	0.58	0.59	0.60	0.63	0.66	0.68	0.71	0.74	0.77	0.80	0.83	80
0.58	0.59	0.60	0.61	0.64	0.68	0.70	0.74	0.77	0.80	0.83	0.88	90
0.58	0.60	0.61	0.62	0.66	0.70	0.72	0.77	0.80	0.83	0.87	0.92	100
0.60	0.62	0.64	0.65	0.70	0.75	0.78	0.83	0.88	0.92	0.96	1.00	125
0.63	0.65	0.67	0.68	0.74	0.79	0.83	0.90	0.95	1.00	1.00		150
0.65	0.67	0.69	0.71	0.78	0.84	0.89	0.97	1.00				175
0.67	0.70	0.72	0.74	0.82	0.89	0.94	1.00					200
0.71	0.75	0.78	0.80	0.90	0.99	1.00						250
0.75	0.79	0.83	0.86	0.98	1.00							300
0.83	0.89	0.94	0.98	1.00								400
0.92	0.99	1.00	1.00									500
1.00	1.00											600



1.3 כשל בחומר העוגן $N_{rd,s} = N_{rk,s} / \gamma_{sn}$

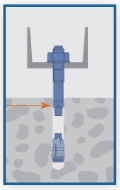
A_s	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36
mm^2	38.1	60.3	87.6	163.2	254.7	367.2	477.3	583.5	721.8	849.6

$N_{rd,s}$	kN									
סוג העוגן	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36
פלדה 4.8	10.0	15.3	22.7	42.0	65.3	94.0	122.7	149.3	178.0	209.6
פלדה 5.8	12.0	19.3	28.0	52.7	81.3	117.3	153.3	186.7	240.6	283.2
פלדה 8.8	19.5	30.9	44.9	83.7	130.7	188.3	244.7	299.2	370.1	435.7
פלדה 10.9	27.1	42.9	62.1	116.4	182.1	262.1	340.7	416.4	515.5	606.9
נירוסטה SS316 (A4-70)	13.9	21.7	31.6	58.8	91.7	132.1	-	-	-	-
נירוסטה SS316 (A4-80)	18.1	28.8	41.9	78.8	122.5	176.3	-	-	-	-

סיכום כשל בשליפה: $N_{rd} = \min \{N_{rd,c}, N_{rd,p}, N_{rd,s}\}$

העומס תכן המופעל על העוגן בשליפה צריך להיות N_{rd} >

2 - כשל בגזירה



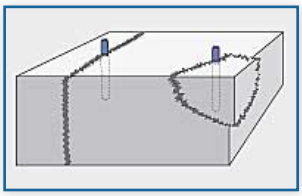
2.1 כשל בחומר העוגן $V_{rd,s} = V_{rk,s} / \gamma_{sv}$

$V_{rd,s}$	kN									
סוג העוגן	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36
פלדה 4.8	7.2	11.2	16.0	30.4	47.2	68.0	88.0	108.0	102.7	125.8
פלדה 5.8	7.2	12.0	16.8	31.2	48.8	70.4	92.0	112.0	138.8	170.0
פלדה 8.8	12.0	18.6	27.2	50.4	78.4	113.0	147.2	179.5	222.1	261.4
פלדה 10.9	15.2	24.1	35.1	65.3	101.9	146.8	191.0	215.9	249.6	283.2
נירוסטה SS316 (A4-70)	8.3	12.8	19.2	35.3	55.1	79.5	-	-	-	-
נירוסטה SS316 (A4-80)	12.0	18.4	27.2	50.4	78.4	112.8	-	-	-	-

* פלדה 5.8 הינה סטנדרטית באירופה. בארץ, הסטנדרט של מוטות הינו פלדה ST37

2.2 כשל לפי קצה הבטון $V_{rd,c} = V^{o}_{rd,c} \cdot f_B \cdot f_{\gamma,V} \cdot f_{AR,V}$

במידה ויש 2 או יותר מרחקים מאוד קצרים מהקצה, מומלץ ליצור קשר עם מהנדס ADIT.



$V^{o}_{rd,c}$	חוזק תכן נומינלי של העוגן בגזירה
f_B	מקדם השפעת סוג הבטון
$f_{\gamma,V}$	מקדם השפעת הזוית בין כיוון הכוח המופעל וכיוון קצה הבטון
$f_{AR,V}$	מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון ומרחק בין העוגנים
d	קוטר העוגן (mm)
h_{eff}	עומק התקנת העוגן (mm)
c	מרחק עד קצה הבטון (mm)

לבטון לא סדוק $V^{o}_{rd,c} = [\ 2{,}4 \cdot d^{\alpha} \cdot h_{eff}^{\beta} \cdot 25^{0,5} \cdot c^{1,5}\ ] / 1500$

$\alpha = 0{,}1 \cdot (h_{eff}/c)^{0,5}$

$\beta = 0{,}1 \cdot (d/c)^{0,2}$

בטון לא סדוק

$V^{o}_{rd,c}$	kN							
סוג העוגן	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
h_{eff} / c	80	90	110	125	170	210	250	280
40	3.7	4.0	4.4	4.9	5.9	6.8	7.7	8.5
50	5.0	5.3	5.8	6.4	7.5	8.6	9.6	10.5
60	6.3	6.8	7.3	8.0	9.3	10.5	11.7	12.7
70	7.8	8.3	8.9	9.7	11.1	12.5	13.8	14.9
80	9.3	9.8	10.6	11.5	13.1	14.6	16.0	17.2
90	10.9	11.5	12.3	13.3	15.2	16.7	18.3	19.6
100	12.6	13.2	14.1	15.2	17.2	19.0	20.6	22.0

בטון לא סדוק

$V^{o}_{rd,c}$	kN							
סוג העוגן	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
h_{eff} / c	80	90	110	125	170	210	250	280
125	17.0	17.8	18.9	20.3	22.6	24.8	26.8	28.4
150	21.8	22.8	24.1	25.8	28.5	31.0	33.3	35.2
175	27.0	28.2	29.7	31.6	34.7	37.6	40.2	42.3
200	32.5	33.8	35.6	37.7	41.2	44.5	47.4	49.8
250	44.3	46.0	48.2	50.8	55.2	59.1	62.6	65.5
300	57.2	59.2	61.9	65.0	70.2	74.9	79.0	82.4
350	71.1	73.4	76.5	80.2	86.2	91.6	96.3	100.2

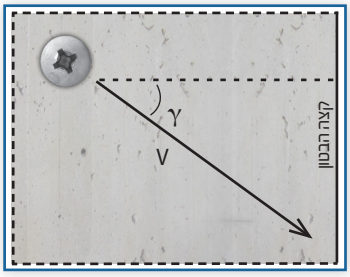
$f_B = \left(\frac{f_{ck}}{25}\right)^{0,5}$

סוג הבטון	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f_B	1.00	1.10	1.22	1.34	1.41	1.48	1.55

γ	0°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$f_{\gamma,V}$	1	1.05	1.13	1.24	1.40	1.64	1.97	2.32	2.5

γ	זוית העומס בגזירה יחסית לקצה הבטון

$$f_{\gamma,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos\gamma)^2 + (0{,}25 \cdot \sin\gamma)^2}} \qquad 0^{\circ} \le \gamma \le 90^{\circ}$$



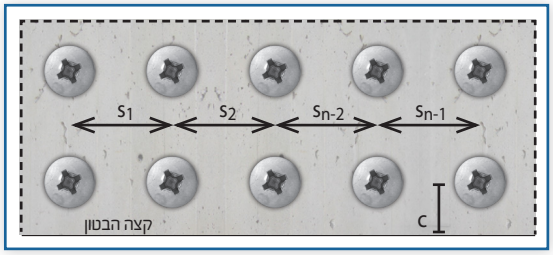
במידה והזוית גדולה מ-90°, יש לחשב אך ורק את מרכיב הכוח המקביל לקצה הבטון.
אין צורך להתחשב במרכיב הכוח שהינו בכיוון הפוך לקצה הבטון.

* **לעוגן בודד** $f_{AR,V} = 1$

* **לקבוצת עוגנים**

$$f_{AR,V} = \frac{3c + s_1 + s_2 + s_3 + ... + s_{n-1}}{3nc}$$

c	מרחק עד קצה הבטון לפי כיוון הבדיקה (mm)
s_x	מרחק בין העוגנים לפי קו מקביל עם קצה הבטון (mm)
n	מספר עוגנים מהשורה הכי קרובה לקצה הבטון



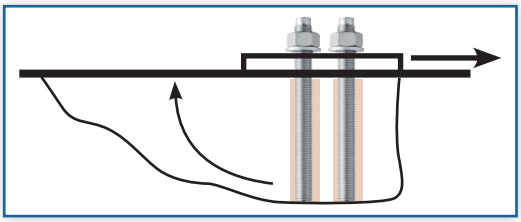
דרישות של תקן אירופאי ENV	mm				
קוטר העוגן	6	8	10	12	14	16
חור בפלדה מוצמדת	7	9	12	14	16	18

דרישות של תקן אירופאי ENV	mm				
קוטר העוגן	18	20	22	24	27	30
חור בפלדה מוצמדת	20	22	24	26	30	33

לפי תקן אירופאי ENV 1992-4 : 2018, יש להתאים את החור בפלדה המוצמדת עם קוטר העוגן (ראה טבלה). במידה ולא תהיה התאמה בין העוגן לחור בפלדה או מילוי החור, אין אפשרות להבטיח מעבר כוחות בגזירה בין שורות העוגנים ונוכל להתחשב בגזירה רק בשורת העוגנים הקרובה ביותר לקצה הבטון.

2.3 כשל לפי Pryout $V_{rd,cp} = 2 \cdot N_{rd,c}$

$N_{rd,c}$	(ראה חישוב כשל בשליפה 1.2)



סיכום כשל בגזירה: $V_{rd} = \min\{V_{rd,p}, V_{rd,c}, V_{rd,s}\}$

העומס תכן המופעל על העוגן בשליפה צריך להיות < V_{rd}

3 - כשל לפי העומס המשולב

N_{Sd}	עומס תכן בשליפה המופעל על העוגן
V_{Sd}	עומס תכן בגזירה המופעל על העוגן

$N_{Rd,concrete}$	= מינימום $(N_{rd,c}, N_{rd,p})$
$V_{Rd,concrete}$	= מינימום $(V_{rd,c}, V_{rd,cp})$

$N_{Rd,steel}$	= $N_{rd,s}$
$V_{Rd,steel}$	= $V_{rd,s}$

$$\left(\frac{N_{Sd}}{N_{Rd,concrete}}\right)^{1,5} + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{Rd,concrete}}\right)^{1,5} \leq 1$$

$$\left(\frac{N_{Sd}}{N_{Rd,steel}}\right)^{2} + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{Rd,steel}}\right)^{2} \leq 1$$

מדריך התקנה

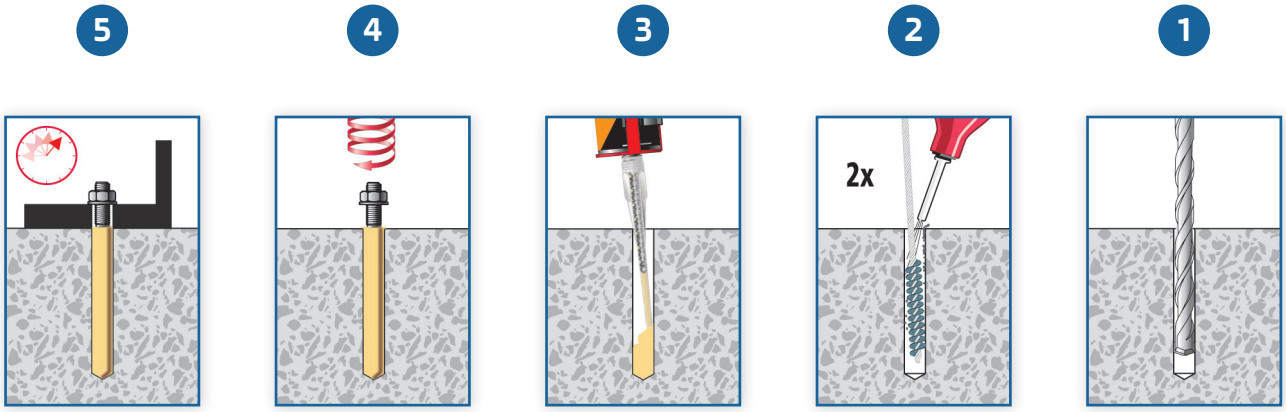
1) לקדוח חור.

2) לנקות את החור עם לחץ אוויר ומברשת.

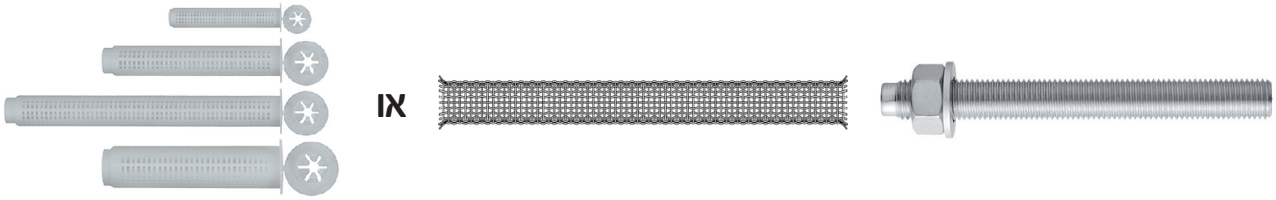
3) להזריק את החומר מסוף החור.

4) להכניס את המוט בסיבוב.

5) להמתין 30-90 דקות עד להתייבשות סופית.



עיגון לבלוקים (שחורים)



מכוון שהבלוקים בארץ שונים מהבלוקים באירופה, לא ניתן להשתמש בנתונים טכניים של היצרן לגביהם.

לפי בדיקות רבות שערכנו על עיגון כימי בבלוקים, אפשר לצפות עומסים בשליפה עד הכשל מ-400 עד 1000 ק"ג.

ההפרשים הגדולים נובאים מהאיכות המשתנה של הבלוק.

מומלץ לבצע בדיקה באתר לפני תחילת העבודה.

מדריך התקנה

1) לקדוח חור בקוטר מותאם לרשת כימי (12 עד 20 מ"מ).

2) לדחוף את הרשת בבלוק.

*במקרים מסוימים, קל יותר להזריק את החומר ברשת לפני הכנסתו לבלוק (פעולה 3 לפני פעולה 2)

3) למלא את הרשת בחומר כימי.

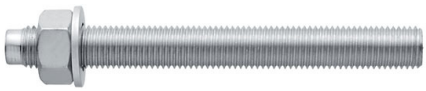
4) להכניס את המוט בסיבוב.

5) להמתין שעה עד לייבוש הסופי.

מידות ומק"טים

מק"ט	תיאור פריט
08464	CT50Pro 410ml
08461	אקדח הזרקה ידני CG410
01461	אקדח הזרקה חשמלי EG410
02461	אקדח הזרקה פנימאטי PG410
23205	רשת כימי M12x1000mm
23210	רשת כימי M16x1000mm
23220	רשת כימי M22x1000mm
51250	ניילון לכימי M12x50
51685	ניילון לכימי M16x85
51613	ניילון לכימי M16x130
52085	ניילון לכימי M20x85

ATR



yield strength f_{yk} (N/mm^2)	tensile strength f_{uk} (N/mm^2)	קוטר הסוגרת SW (mm)	סוג פלדה	אורך המוט L (mm)	קוטר המוט d (mm)	מק"ט	תיאור פריט
400	500	10	5.8	70	6	05080670	ATR 5.8 M6x70
		13		110	8	05080811	ATR 5.8 M8x110
		17		140	10	05081014	ATR 5.8 M10x140
		17		190	10	05081019	ATR 5.8 M10x190
		19		165	12	05081216	ATR 5.8 M12x165
		19		220	12	05081222	ATR 5.8 M12x220
		24		160	16	05081616	ATR 5.8 M16x160
		24		190	16	05081619	ATR 5.8 M16x190
		24		230	16	05081623	ATR 5.8 M16x230
		30		260	20	05082026	ATR 5.8 M20x260
		30		290	20	05082029	ATR 5.8 M20x290
		36		300	24	05082430	ATR 5.8 M24x300
450	700	13	SS316 (A4)	110	8	03160811	ATR SS316 M8x110
		17		130	10	03161013	ATR SS316 M10x130
		19		160	12	03161216	ATR SS316 M12x160
		24		190	16	03161619	ATR SS316 M16x190
		30		260	20	03162026	ATR SS316 M20x260
		36		300	20	03162430	ATR SS316 M24x300

ITS

yield strength f_{yk} (N/mm^2)	tensile strength f_{uk} (N/mm^2)	קוטר המוט הפנימי (mm)	סוג פלדה	אורך המוט (mm)	קוטר המוט (mm)	מק"ט	תיאור פריט
400	500	8	5.8	80	12	08520	ITS M8x80
		10		90	16	08522	ITS M10x90
		12		110	20	08524	ITS M12x110

ניתן לקבל את המוטות בגילוון טרמודיפוזיוני 30 מיקרון בהזמנה מראש. נא לציין GG לאחר שם המוצר (לדוגמא ATR 5.8 M16x230 GG).

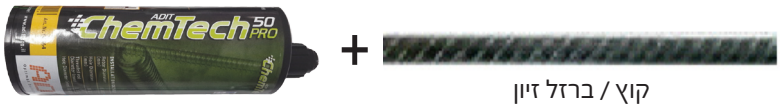
yield strength f_{yk} (N/mm^2)	tensile strength f_{uk} (N/mm^2)	קוטר הסוגרת SW (mm)	סוג פלדה	אורך L (mm)	קוטר d (mm)	מק"ט	תיאור פריט
370	500	10	ST37	1000	6	03761000	ATR 37 M6x1000
		13			8	03781000	ATR 37 M8x1000
		17			10	03710100	ATR 37 M10x1000
		19			12	03712100	ATR 37 M12x1000
		22			14	03714100	ATR 37 M14x1000
		24			16	03716100	ATR 37 M16x1000
		27			18	03718100	ATR 37 M18x1000
		30			20	03720100	ATR 37 M20x1000
		32			22	03722100	ATR 37 M22x1000
		36			24	03724100	ATR 37 M24x1000
		41			27	03727100	ATR 37 M27x1000
		46			30	03730100	ATR 37 M30x1000
640	800	10	8.8		6	08861000	ATR 8.8 M6x1000
		13			8	08881000	ATR 8.8 M8x1000
		17			10	08810100	ATR 8.8 M10x1000
		19			12	08812100	ATR 8.8 M12x1000
		22			14	08814100	ATR 8.8 M14x1000
		24			16	08816100	ATR 8.8 M16x1000
		27			18	08818100	ATR 8.8 M18x1000
		30			20	08820100	ATR 8.8 M20x1000
		32			22	08822100	ATR 8.8 M22x1000
		36			24	08824100	ATR 8.8 M24x1000
		41			27	08827100	ATR 8.8 M27x1000
		46			30	08830100	ATR 8.8 M30x1000
450	700	10	SS316 (A4)		6	31661000	ATR SS316 M6x1000
		13			8	31681000	ATR SS316 M8x1000
		17			10	31610100	ATR SS316 M10x1000
		19			12	31612100	ATR SS316 M12x1000
		19			14	31614100	ATR SS316 M14x1000
		24			16	31616100	ATR SS316 M16x1000
		19			18	31618100	ATR SS316 M18x1000
		30			20	31620100	ATR SS316 M20x1000
		19			22	31622100	ATR SS316 M22x1000
		36			24	31624100	ATR SS316 M24x1000
		41			27	31627100	ATR SS316 M27x1000
		46			30	31630100	ATR SS316 M30x1000

ניתן לקבל את המוטות בגילוון טרמודיפוזיוני 30 מיקרון בהזמנה מראש. נא לציין GG לאחר שם המוצר (לדוגמא ATR 5.8 M16x230 GG).

בכל שאלה נוספת, נא לפנות למהנדס חברת אדיט בע"מ 054-7976110

CT50Pro + rebar

Brandname of Chemfix PESF



קוץ / ברזל זיון

אפליקציות שונות
- בטון
- בלוקים
- אבנים קשות

מאפיינים
- compressive strength 43.5 N/mm^2
- flexural strength : 15.9 N/mm^2
- flexural modulus 2803
- tensile strength 9.3 N/mm^2
- e-modulus : 4874.5

טבלת עומסים לעוגן בודד (בטון ב-30)

נתונים טכניים לפי עוגן בודד בבטון ב-30, בלי השפעות מרחקים, מחושבים לפי תקן ENV 1992-4 : 2018 ומבוססים על נתון יצרן.
שימוש בדבק כימי CT50Pro בטמפרטורה מעל 40°c או בקידוח יהלום גורם להפחתה גדולה של כוח ההדבקה. אין זה מומלץ.
2* הכמות התיאורטית גבוהה יותר אבל יש קושי לדייק בכמויות קטנות בהזרקה.

טבלת מרחקים בין העוגנים ומרחקים מקצה הבטון לפי עומק התקנה נבחר

המרחקים המינימאלים כרוכים בהפחתת עומסים. המרחקים האופטימאליים הינם רלוונטים רק בשליפה.
לחישוב תסבולת בגזירה, אין מרחק אופטימאלי, יש לחשב לפי יישום כל עוגן.

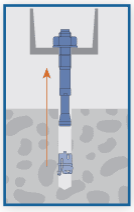
חישוב העוגן לפי יישום

(צורת חישוב מופשטת לפי תקן ENV 1992-4 : 2018)

הערות

- לפי תקן ENV, מחשבים את העוגנים לפי עומסי תכן design ולא לפי עומסים שימושים/מומלצים/שירות
- מחשבים את העוגן לפי 3 סוגי כשל בשליפה "Pull-out", קונוס הבטון, קריעת חומר העוגן, לאחר מכן מחשבים 3 סוגי כשל בגזירה קצה הבטון, קריעת חומר העוגן ו-pry-out ובסוף בודקים את הכשל המשולב.

1 - כשל בשליפה



1.1 כשל לפי "COMBINED PULL-OUT"

$$N_{rd,p} = N^{o}_{rd,p} \cdot f_T \cdot f_{B-cp} \cdot f_{AN-cp} \cdot f_{RN-cp}$$

$N^{o}_{rd,p}$	חוזק תכן נומינאלי של העוגן בשליפה Pull-out
f_T	מקדם השפעת עומק התקנה
f_{B-cp}	מקדם השפעת סוג הבטון לפי כשל Combined Pull-out
f_{AN-cp}	מקדם השפעת מרחק בין 2 עוגנים לפי כשל Combined Pull-out
f_{RN-cp}	מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון לפי כשל Combined Pull-out

$N^{o}_{rd,p}$		סוג העוגן		8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
סוג בטון	טמפרטורה	hnom	mm	80	90	110	125	125	170	170	210	210	280	320
בטון לא סדוק	$24^{o}/40^{o}$	בטון לא סדוק - יבש ורטוב	kN	8.4	11.4	14.8	18.8	20.7	28.6	29.0	37.3	38.8	55.1	64.3
	$50^{o}/80^{o}$	בטון לא סדוק - יבש ורטוב		7.6	10.2	13.1	16.5	18.2	24.9	24.9	32.1	33.4	46.3	54.0

$$f_T = \frac{h_{eff}}{h_{nom}}$$

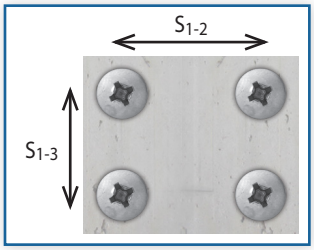
h_{eff}	עומק התקנת העוגן (mm)
h_{nom}	עומק התקנה נומינלי (mm)

עם $20d \geq h_{eff} \geq 4d$

סוג הבטון	C15/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f_B	0.97	1.00	1.02	1.04	1.07	1.1	1.12	1.15

	f_{AN-CP} מקדם השפעת מרחק בין 2 עוגנים לפי כשל combined pull-out										
32	28	25	22	20	18	16	14	12	10	8	סוג העוגן
מעל 150 מ"מ*	מעל 140 מ"מ*	מעל 125 מ"מ*	מעל 120 מ"מ*	מעל 115 מ"מ*	מעל 105 מ"מ*	מעל 100 מ"מ*	מעל 90 מ"מ*	מעל 80 מ"מ*	מעל 70 מ"מ*	מעל 55 מ"מ*	h_{eff} / s
0.54	0.55	0.55	0.55	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.62	40
0.55	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.62	0.64	50
0.56	0.57	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.62	0.64	0.67	60
0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.63	0.65	0.66	0.70	70
0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.63	0.65	0.67	0.69	0.73	80
0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.69	0.71	0.76	90
0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68	0.71	0.74	0.79	100
0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.70	0.72	0.75	0.78	0.85	120
0.65	0.66	0.67	0.69	0.70	0.71	0.73	0.76	0.79	0.83	0.90	140
0.69	0.70	0.72	0.74	0.76	0.77	0.79	0.83	0.87	0.92	1.00	180
0.71	0.73	0.75	0.77	0.79	0.80	0.83	0.86	0.92	0.97		200
0.76	0.78	0.81	0.83	0.86	0.88	0.91	0.96	1.00	1.00		250
0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	0.99	1.00				300
0.87	0.89	0.93	0.97	1.00	1.00	1.00					350
0.92	0.95	0.99	1.00								400
1.00	1.00	1.00									480

* מתחת לעומק זה יש להשתמש בטבלה של f_{AN} לפי כשל לקונוס הבטון, בעמ' 189.



יש להכפיל את המקדמים לחוד
או ביחד לפי כיוון אנכי או אופקי.
$f_{AN} = f_{AN,s1-2} \cdot f_{AN,s1-3}$

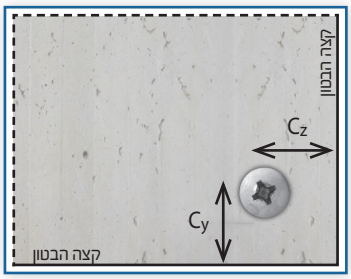
f_{AN}	מקדם השפעת מרחק בין העוגנים
s_{1-2}	מרחק בין עוגן X_1 ועוגן X_2

$$f_{AN-cp} = 0.5 + 0.5 \times \frac{s}{s_{cr-np}}$$

$$s_{cr-np} = 20 \times [N_{rk,adh,\text{לא סדוק}} \times d/(7.5 \times \pi \times h_{nom})]^{0.5} \leq 3 \times h_{eff}$$

	f_{RN-CP} מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון לפי כשל combined pull-out										
32	28	25	22	20	18	16	14	12	10	8	סוג העוגן
מעל 150 מ"מ*	מעל 140 מ"מ*	מעל 125 מ"מ*	מעל 120 מ"מ*	מעל 115 מ"מ*	מעל 105 מ"מ*	מעל 100 מ"מ*	מעל 90 מ"מ*	מעל 80 מ"מ*	מעל 70 מ"מ*	מעל 55 מ"מ*	h_{eff} / c
0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.63	0.65	0.67	0.69	0.73	40
0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68	0.71	0.74	0.79	50
0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.70	0.72	0.75	0.78	0.85	60
0.65	0.66	0.67	0.69	0.70	0.71	0.73	0.76	0.79	0.83	0.90	70
0.67	0.68	0.70	0.71	0.73	0.74	0.76	0.79	0.83	0.88	0.96	80
0.69	0.70	0.72	0.74	0.76	0.77	0.79	0.83	0.87	0.92	1.00	90
0.71	0.73	0.75	0.77	0.79	0.80	0.83	0.86	0.92	0.97		100
0.75	0.77	0.80	0.82	0.84	0.87	0.89	0.94	1.00	1.00		120
0.79	0.82	0.85	0.88	0.90	0.93	0.96	1.00				140
0.88	0.91	0.94	0.98	1.00	1.00	1.00					180
0.92	0.95	1.00	1.00								200
1.00	1.00										240

* מתחת לעומק זה יש להשתמש בטבלה של f_{RN} לפי כשל לקונוס הבטון, בעמ' 190.



יש להכפיל את המקדמים
לחוד או ביחד לכל הכיוונים.
לדוגמא, עוגן בפינת הבטון.
$f_{RN} = f_{RN,y} \cdot f_{RN,z}$

c	מרחק עד קצה הבטון (mm)

$$f_{RN-cp} = 0.5 + \frac{c}{s_{cr-np}}$$

1.2 כשל לפי קונוס הבטון

$$N_{rd,c} = N^{o}_{rd,c} \cdot f_B \cdot f_{AN} \cdot f_{RN}$$

$N^{o}_{rd,c}$	חוזק תכן נומינאלי העוגן בשליפה לפי קונוס הבטון
f_B	מקדם השפעת סוג הבטון

f_{AN}	מקדם השפעת מרחק בין העוגנים
f_{RN}	מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון

לבטון לא סדוק

$$N^{o}_{rd,c} = 11 \cdot 25^{0,5} \cdot (h_{eff})^{1,5} / 1500$$

לבטון סדוק

$$N^{o}_{rd,c} = 7,7 \cdot 25^{0,5} \cdot (h_{eff})^{1,5} / 1500$$

$N^{o}_{rd,c}$	kN							
h_{eff}	mm	80	90	100	110	125	150	170
בטון לא סדוק		26.2	31.3	36.7	42.3	51.2	67.4	81.3

h_{eff}	mm	200	210	240	280	300	320	400
בטון לא סדוק		103.7	111.6	136.3	171.8	190.5	209.9	293.3

$$f_B = \left(\frac{f_{ck}}{25}\right)^{0,5}$$

סוג הבטון	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f_B	1.00	1.10	1.22	1.34	1.41	1.48	1.55

f_{ck}	חוזק לחיצת הבטון

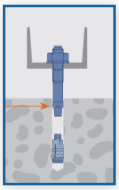
$$f_{AN} = 0.5 + \frac{s}{6 \cdot h_{eff}}$$

f_{AN} מקדם השפעת מרחק בין 2 עוגנים

h_{eff} \ s	80	90	100	110	125	150	170	200	210	240	280	320
60	0.63	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.55	0.54	0.54	0.53
70	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.56	0.56	0.55	0.54	0.54
80	0.67	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.56	0.56	0.55	0.54
90	0.69	0.67	0.65	0.64	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.55
100	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60	0.58	0.58	0.57	0.56	0.55
125	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67	0.64	0.62	0.60	0.60	0.59	0.57	0.57
150	0.81	0.78	0.75	0.73	0.70	0.67	0.65	0.63	0.62	0.60	0.59	0.58
200	0.92	0.87	0.83	0.80	0.77	0.72	0.70	0.67	0.66	0.64	0.62	0.60
220	0.96	0.91	0.87	0.83	0.79	0.74	0.72	0.68	0.67	0.65	0.63	0.61
250	1.00	0.96	0.92	0.88	0.83	0.78	0.75	0.71	0.70	0.67	0.65	0.63
300		1.00	1.00	0.95	0.90	0.83	0.79	0.75	0.74	0.71	0.68	0.66
350				1.00	0.97	0.89	0.84	0.79	0.78	0.74	0.71	0.68
400					1.00	0.94	0.89	0.83	0.82	0.78	0.74	0.71
500						1.00	0.99	0.92	0.90	0.85	0.80	0.76
600							1.00	1.00	0.98	0.92	0.86	0.81
700									1.00	0.99	0.92	0.86
800										1.00	0.98	0.92
900											1.00	0.97
960												1.00

$$f_{RN} = 0.5 + \frac{c}{3 \cdot h_{eff}}$$

f_{RN} מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון												
h_{eff} / c	80	90	100	110	125	150	170	200	210	240	280	320
60	0.75	0.72	0.70	0.68	0.66	0.63	0.62	0.60	0.60	0.58	0.57	0.56
70	0.79	0.76	0.73	0.71	0.69	0.66	0.64	0.62	0.61	0.60	0.58	0.57
80	0.83	0.80	0.77	0.74	0.71	0.68	0.66	0.63	0.63	0.61	0.60	0.58
90	0.88	0.83	0.80	0.77	0.74	0.70	0.68	0.65	0.64	0.63	0.61	0.59
100	0.92	0.87	0.83	0.80	0.77	0.72	0.70	0.67	0.66	0.64	0.62	0.60
125	1.00	0.96	0.92	0.88	0.83	0.78	0.75	0.71	0.70	0.67	0.65	0.63
150		1.00	1.00	0.95	0.90	0.83	0.79	0.75	0.74	0.71	0.68	0.66
175				1.00	0.97	0.89	0.84	0.79	0.78	0.74	0.71	0.68
200					1.00	0.94	0.89	0.83	0.82	0.78	0.74	0.71
250						1.00	0.99	0.92	0.90	0.85	0.80	0.76
300							1.00	1.00	0.98	0.92	0.86	0.81
350									1.00	0.99	0.92	0.86
400										1.00	0.98	0.92
480											1.00	1.00



1.3 כשל בחומר העוגן $N_{rd,s} = N_{rk,s} / \gamma_{sn}$

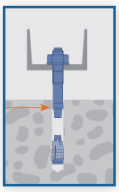
קוטר ברזל	mm	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø25	Ø28	Ø32	Ø36	Ø40
A_s	mm^2	50.3	78.5	113.1	153.9	201.1	257.65	314.2	394.5	490.9	615.8	804.2	1018	1257

$N_{rd,s}$	kN											
קוטר ברזל	mm	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø25	Ø28	Ø32
ברזל זיון ST500		20.0	30.7	44.3	60.7	79.3	100.0	123.6	149.3	192.9	225.8	315.7

סיכום כשל בשליפה: $N_{rd} = \min\{N_{rd,c}, N_{rd,p}, N_{rd,s}\}$

העומס תכן המופעל על העוגן בשליפה צריך להיות < N_{rd}

2 - כשל בגזירה

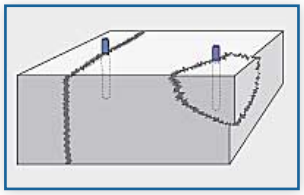


2.1 כשל בחומר העוגן $V_{rd,s} = V_{rk,s} / \gamma_{sv}$

$V_{rd,s}$	kN											
קוטר ברזל	mm	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø25	Ø28	Ø32
ברזל זיון ST500		9.3	14.3	20.7	28.3	37.0	46.7	57.7	69.7	90.0	112.5	147.3

2.2 כשל לפי קצה הבטון $V_{rd,c} = V^{o}_{rd,c} \cdot f_B \cdot f_{\gamma,V} \cdot f_{AR,V}$

במידה ויש 2 או יותר מרחקים מאוד קצרים מהקצה, מומלץ ליצור קשר עם מהנדס ADIT.



$V^{o}_{rd,c}$	חוזק תכן נומינלי של העוגן בגזירה
f_B	מקדם השפעת סוג הבטון
$f_{\gamma,V}$	מקדם השפעת הזוית בין כיוון הכוח המופעל וכיוון קצה הבטון
$f_{AR,V}$	מקדם השפעת מרחק מקצה הבטון ומרחק בין העוגנים
d	קוטר ברזל (mm)
h_{eff}	עומק התקנת העוגן (mm)
c	מרחק עד קצה הבטון (mm)

לבטון לא סדוק $V^{o}_{rd,c} = [\ 2{,}4 \cdot d^{\alpha} \cdot h_{eff}^{\beta} \cdot 25^{0{,}5} \cdot c^{1{,}5}\ ] / 1500$

$\alpha = 0{,}1 \cdot (h_{eff}/c)^{0{,}5}$

$\beta = 0{,}1 \cdot (d/c)^{0{,}2}$

	$V^{o}_{rd,c}$	kN									
	קוטר ברזל	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø25	Ø28	Ø32
	c \ h_{eff}	80	90	110	125	125	170	170	210	210	280	320
בטון לא סדוק	60	6.34	6.75	7.32	7.81	8.04	9.06	9.30	10.27	10.64	12.39	13.77
	70	7.77	8.25	8.90	9.46	9.72	10.87	11.15	12.23	12.64	14.59	16.10
	80	9.29	9.83	10.57	11.19	11.49	12.77	13.07	14.28	14.73	16.86	18.51
	90	10.89	11.49	12.31	13.00	13.33	14.74	15.08	16.40	16.89	19.21	20.99
	100	12.55	13.22	14.12	14.88	15.24	16.79	17.15	18.59	19.13	21.63	23.54
	110	14.28	15.02	16.00	16.83	17.22	18.90	19.30	20.84	21.43	24.11	26.16
	125	17.00	17.83	18.94	19.88	20.32	22.19	22.64	24.35	25.00	27.96	30.20
	140	19.86	20.78	22.02	23.06	23.55	25.62	26.11	27.99	28.71	31.94	34.38
	150	21.83	22.82	24.14	25.25	25.77	27.98	28.50	30.50	31.25	34.66	37.24
	175	27.00	28.16	29.69	30.98	31.58	34.11	34.71	36.99	37.86	41.72	44.62
	200	32.49	33.81	35.56	37.02	37.70	40.57	41.24	43.81	44.78	49.09	52.32
	250	44.33	45.99	48.17	49.99	50.83	54.36	55.19	58.33	59.52	64.73	68.60
	300	57.23	59.23	61.85	64.03	65.04	69.24	70.22	73.93	75.34	81.45	85.97
	350	71.08	73.43	76.50	79.04	80.22	85.09	86.24	90.51	92.14	99.15	104.32
	400	85.82	88.52	92.05	94.95	96.30	101.85	103.16	108.01	109.86	117.77	123.59
	500	117.73	121.15	125.60	129.25	130.95	137.87	139.50	145.51	147.81	157.52	164.64
	600	152.60	156.75	162.14	166.54	168.60	176.91	178.87	186.05	188.80	200.33	208.75
	750	209.86	215.14	221.97	227.54	230.13	240.56	243.03	251.98	255.43	269.71	280.09

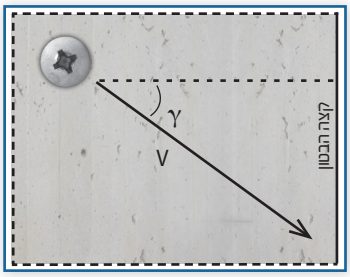
$f_B = (\frac{f_{ck}}{25})^{0{,}5}$

סוג הבטון	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
f_B	1.00	1.10	1.22	1.34	1.41	1.48	1.55

γ	0°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$f_{\gamma,V}$	1	1.05	1.13	1.24	1.40	1.64	1.97	2.32	2.5

γ	זוית העומס בגזירה יחסית לקצה הבטון

$$f_{\gamma,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos\gamma)^2 + (0{,}25 \cdot \sin\gamma)^2}} \qquad 0^{o} \le \gamma \le 90^{o}$$



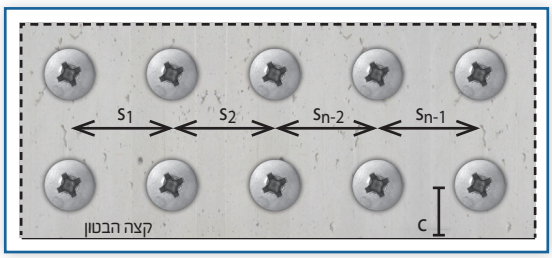
במידה והזוית גדולה מ-90°, יש לחשב אך ורק את מרכיב הכוח המקביל לקצה הבטון.
אין צורך להתחשב במרכיב הכוח שהינו בכיוון הפוך לקצה הבטון.

*** לעוגן בודד** $f_{AR,V} = 1$

*** לקבוצת עוגנים**

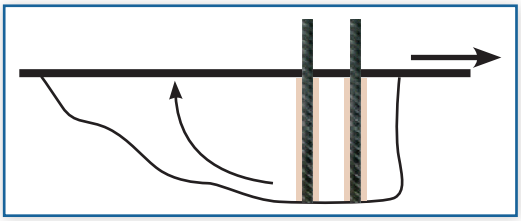
$$f_{AR,V} = \frac{3c + s_1 + s_2 + s_3 + \ldots + s_{n-1}}{3nc}$$

c	מרחק עד קצה הבטון לפי כיוון הבדיקה (mm)
s_x	מרחק בין העוגנים לפי קו מקביל עם קצה הבטון (mm)
n	מספר עוגנים מהשורה הכי קרובה לקצה הבטון



2.3 כשל לפי Pryout	$V_{rd,cp} = 2 \cdot N_{rd,c}$

$N_{rd,c}$	(ראה חישוב כשל בשליפה 1.2)



סיכום כשל בגזירה: $V_{rd} = \min\{V_{rd,p}, V_{rd,c}, V_{rd,s}\}$

העומס תכן המופעל על העוגן בשליפה צריך להיות < V_{rd}

3 - כשל לפי העומס המשולב

מחשבים שילוב של עומסי שליפה/גזירה מאותו "סוג", כלומר פלדה-פלדה או בטון-בטון!

N_{Sd}	עומס תכן בשליפה המופעל על העוגן
V_{Sd}	עומס תכן בגזירה המופעל על העוגן

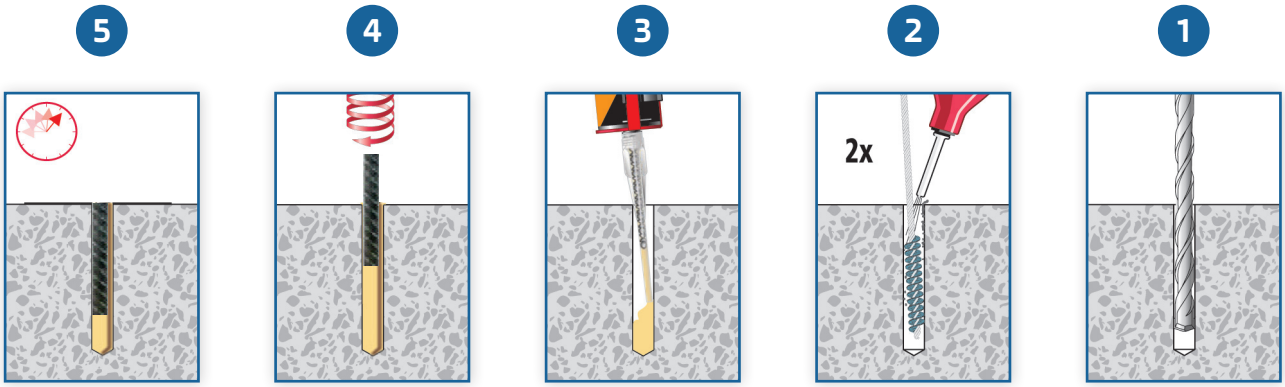
$$\left(\frac{N_{Sd}}{N_{Rd,concrete}}\right)^{1,5} + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{Rd,concrete}}\right)^{1,5} \leq 1$$

$N_{Rd,steel}$	$N_{rd,s}$ =
$V_{Rd,steel}$	$V_{rd,s}$ =

$$\left(\frac{N_{Sd}}{N_{Rd,steel}}\right)^{2} + \left(\frac{V_{Sd}}{V_{Rd,steel}}\right)^{2} \leq 1$$

מדריך התקנה

1) לקדוח חור.
2) לנקות את החור עם לחץ אוויר ומברשת.
3) להזריק את החומר מסוף החור.
4) להכניס את המוט בסיבוב.
5) להמתין 30-90 דקות עד להתייבשות סופית.



מק"טים

מק"ט	תיאור פריט
08464	CT50Pro 410ml
08461	אקדח הזרקה ידני CG410
01461	אקדח הזרקה חשמלי EG410
02461	אקדח הזרקה פנימאטי PG410

בכל שאלה נוספת, נא לפנות למהנדס חברת אדיט בע"מ 054-7976110