ANNEXOS

Assaig TFC2: Càlculs del model analític

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	40	MPa
Eo	36000	MPa
E	31000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	6,30199968	MPa
h	150	mm
tce	75	mm
gco	160	N/mm
gc	137,777778	N/mm

**********FRP**********

tf	0,43	mm
wf	80	mm
Ef	105000	MPa
kf	45150	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,52	mm
Gr	835	MPa
gr	1605,76923	N/mm
gc	137,777778	N/mm
gb	126,890365	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	18,8631646	mm
a	0,05301337	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,11887566	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
40	0,43	0,52	105000	835	18,8631646	0,11887566
						T (kN)
						9,51005258

Assaig CFK2: Càlculs del model analític

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	40	MPa
Eo	36000	MPa
E	31000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	6,30199968	MPa
h	150	mm
tce	75	mm
gco	160	N/mm
gc	137,777778	N/mm

**********FRP**********

tf	1,4	mm
wf	100	mm
Ef	150000	MPa
kf	210000	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,5	mm
Gr	3900	MPa
gr	7800	N/mm
gc	137,777778	N/mm
gb	135,386338	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	39,384218	mm
a	0,02539088	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,24819933	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
40	1,4	0,5	150000	3900	39,384218	0,24819933
						T (kN)
						24,8199329

Assaig VD_TFC2: Càlculs del model analític

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	35	MPa
Eo	35000	MPa
E	30000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	5,89498092	MPa
h	600	mm
tce	300	mm
gco	38,8888889	N/mm
gc	33,3333333	N/mm

**********FRP**********

tf	0,43	mm
wf	600	mm
Ef	105000	MPa
kf	45150	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,52	mm
Gr	835	MPa
gr	1605,76923	N/mm
gc	33,3333333	N/mm
gb	32,6554556	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	37,1835631	mm
a	0,0268936	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,21919639	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
35	0,43	0,52	105000	835	37,1835631	0,21919639
						T (kN)
						131,517837

**********INFLUÈNCIA DE L'ESPAIAT ENTRE FISSURES EN LA **********
**********RESISTÈNCIA A DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

d	550	mm
Le	37,1835631	mm
s	275	mm

a s = s/Le	7,39574094
x1	0,99999925
x2	0,00122772
x3	1
b	1,00122848

Assaig VD_CFK1: Càlculs del model analític

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	35	MPa
Eo	35000	MPa
E	30000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	5,89498092	MPa
h	600	mm
tce	300	mm
gco	38,8888889	N/mm
gc	33,3333333	N/mm

**********FRP**********

tf	1,4	mm
wf	250	mm
Ef	150000	MPa
kf	210000	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,5	mm
Gr	3900	MPa
gr	7800	N/mm
gc	33,3333333	N/mm
gb	33,1914894	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	79,541958	mm
a	0,01257198	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,46889832	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
35	1,4	0,5	150000	3900	79,541958	0,46889832
						T (kN)
						117,224581

Assaig VPE_3: Tensions als cables de pretensat

TENSIONES	A. activo					A. pasivo
(KP/CM2)	tramo1	tramo2	tramo3	tramo4	tramo5	tramo6
VISTO inicial	10374.29	10646.89	11059.72	11934.03	11807.32	11492.14
1	10571.43	10649.90	11059.72	11934.03	11807.32	11571.43
2	10571.43	10646.89	11059.72	11935.53	11807.32	11571.43
3	10571.43	10734.78	11095.78	11937.78	11835.11	11571.43
4	10714.29	11005.20	11235.49	11942.29	11906.47	11571.43
5	11000.00	11254.58	11369.95	11940.79	11949.29	11571.43
6	11214.29	11505.47	11481.88	11963.32	11973.32	11571.43
7	11642.86	11999.74	11756.80	12014.40	12015.39	11571.43
8	11928.57	12240.87	11979.90	12064.73	12034.17	11571.43
9	12357.14	12706.59	12415.58	12317.87	11974.08	11500.00
10	12714.29	13140.76	12823.46	12676.93	11868.16	11500.00
11	13214.29	13599.73	13248.62	13036.74	12097.27	11500.00
12	13571.43	13947.46	13608.43	13341.71	12397.73	11714.29
13	14285.71	14458.67	14071.27	13761.61	12821.39	12142.86
14	14857.14	14933.67	14502.60	14114.40	13247.30	12500.00
15	14785.71	14896.96	14512.42	14130.44	13272.09	12571.43
16	14785.71	14848.36	14542.60	14155.56	13286.36	12571.43
17	16214.29	16554.82	16278.38	15444.57	15037.02	14285.71

TENSIONES						
(KP/CM2)	tramo1	tramo2	tramo3	tramo4	tramo5	tramo6
OCULTO inic	10592.14	10773.27	11044.53	11607.73	11790.37	11576.43
	10642.86	10773.27	11044.53	11607.73	11790.37	11428.57
	10642.86	10773.27	11044.53	11607.73	11791.12	11428.57
	10642.86	10873.55	11080.59	11614.49	11819.66	11428.57
	10857.14	11167.63	11204.53	11612.24	11893.28	11428.57
	11142.86	11442.56	11361.53	11614.49	11938.35	11428.57
	11357.14	11670.16	11554.58	11635.53	11960.13	11428.57
	11857.14	12043.11	11924.90	11786.51	11995.44	11428.57
	12071.43	12223.39	12093.91	11945.76	12011.21	11428.57
	12500.00	12538.88	12416.92	12238.71	11863.98	11428.57
	12857.14	12830.71	12718.89	12521.90	11903.04	11428.57
	13285.71	13143.95	13051.65	12838.14	12226.80	11714.29
	13642.86	13463.95	13395.69	13152.13	12522.00	12000.00
	14285.71	13915.89	13876.07	13596.07	12938.15	12357.14
	14785.71	14320.22	14319.26	13998.74	13358.05	12785.71
	14785.71	14306.55	14313.65	14007.75	13388.10	12785.71
	14785.71	14291.83	14311.55	13997.36	13407.63	12785.71
	16357.14	18300	16552.94	16017.97	15272.89	14714.29

Assaig VPE_3: Increment de forces de desviació per sobretensions de pretensat

núm. cordons per costat	2
diàmetre cordó (polzades)	0,6
theta tram extrem (graus)	6,569
theta tram central (graus)	9,09

costat vist

Tram	1	2	3	4	5	6
tensió inicial	10374,29	10646,89	11059,72	11934,03	11807,32	11492,14
tensió última	14857,14	14933,67	14502,6	14114,4	13247,3	12500
sobretensió	4482,85	4286,78	3442,88	2180,37	1439,98	1007,86
força (kN)	163,55	156,39	125,61	79,55	52,53	36,77

costat ocult

Tram	1	2	3	4	5	6
tensió inicial	10592,14	10773,27	11044,53	11607,73	11790,37	11576,43
tensió última	14785,71	14320,22	14319,26	13998,74	13358,05	12785,71
sobretensió	4193,57	3546,95	3274,73	2391,01	1567,68	1209,28
força (kN)	152,99	129,40	119,47	87,23	57,19	44,12
incr. força	316,54	285,80	245,08	166,78	109,73	80,89

desviador	1		2	3		4
V (kN)	36,21		38,72	26,35		9,25

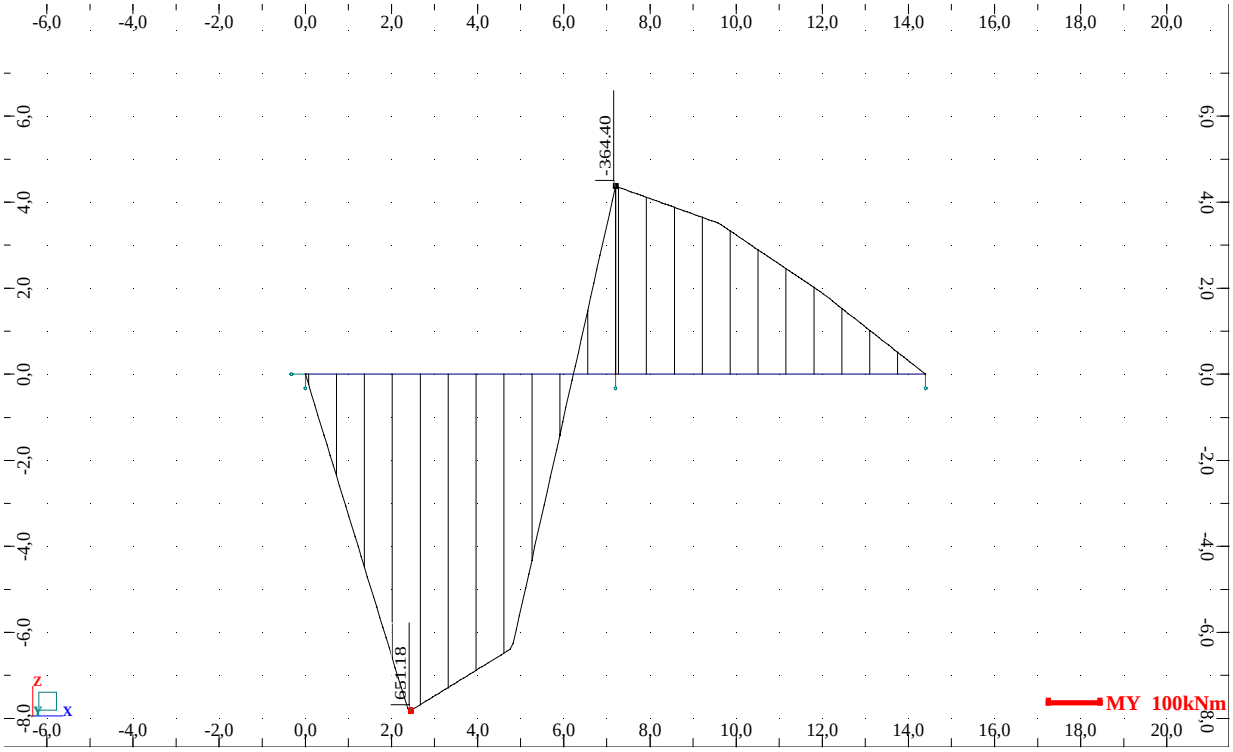
Assaig VPE_3: Deformacions en aramides recolzament intermig

GALGAS EN ARAPREE EN APOYO INTERMEDIO							
FECHA DE	ENSAYO :	12-jun					
	Aran1	Aran2	Aran3	Aran4	Aran5	**C1(TM)**	**C1 (KN)**
17:51:28	0.002	0.005	0.061	0.051	0.041	0	0
17:51:44	0.002	0.005	0.061	0.051	0.041	0	0
17:53:11	0.002	0.005	0.061	0.051	0.041	0	0
17:54:30	0.002	0.005	0.061	0.051	0.041	8.4	84
17:57:54	0.002	0.005	0.061	0.051	0.041	13.1	131
18:00:34	0.002	0.005	0.061	0.051	0.041	16	160
18:06:24	0.002	0.005	0.062	0.051	0.041	20.2	202
18:13:17	0.002	0.005	0.062	0.051	0.041	22.2	222
18:17:33	0.003	0.006	0.063	0.051	0.042	25.2	252
18:22:32	0.005	0.009	0.065	0.051	0.042	27.7	277
18:24:22	0.008	0.014	0.068	0.051	0.042	30.2	302
18:28:46	0.012	0.017	0.072	0.05	0.042	32.1	321
18:32:42	0.015	0.018	0.074	0.05	0.042	35	350
18:35:39	0.015	0.019	0.074	0.05	0.042	36.6	366
18:36:39	0.015	0.019	0.074	0.05	0.042	35.1	351
18:38:31	0.014	0.018	0.073	0.05	0.042	33.9	339
18:39:11	2.428	2.428	2.428	2.428	0.043	27.3	273

Assaig VPE_3: Deformacions en aramides centre llum tram carregat

GALGAS EN ARAPREE EN CENTRO LUZ, VANO CARGADO							
FECHA DE	jun-97						
	Arap1	Arap2	Arap3	Arap4	Arap5	**C1(TM)**	**C1 (KN)**
	-0.003	-0.008	0.011	-0.002	-0.006	0	0
	-0.003	-0.008	0.011	-0.002	-0.006	0	0
	-0.003	-0.008	0.011	-0.002	-0.006	0	0
	-0.002	-0.007	0.012	-0.001	-0.005	8.4	84
	-0.001	-0.007	0.012	-0.001	-0.004	13.1	131
	-0.001	-0.006	0.013	-0.001	-0.004	16	160
	0.001	-0.004	0.014	-0.001	-0.003	20.2	202
	0.001	-0.003	0.015	0	-0.003	22.2	222
	0.003	-0.001	0.016	0	-0.002	25.2	252
	0.005	0.001	0.018	0	-0.001	27.7	277
	0.007	0.003	0.02	0.001	0	30.2	302
	0.008	0.005	0.021	0.001	0	32.1	321
	0.011	0.007	0.024	0.001	0	35	350
	0.013	0.01	0.028	0.001	-0.001	36.6	366
	0.014	0.01	0.012	0.001	-0.005	35.1	351
	0.014	0.01	0.012	0.001	-0.005	33.9	339
	2.427	2.423	2.423	0	-0.005	27.3	273

Assaig VPE_3: Esforços de sobrecàrregues + sobretensions de pretensat



Assaig VPE_3: Càlculs del model analític (secció de recolzament intermig)

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	40	MPa
Eo	36000	MPa
E	31000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	6,30199968	MPa
h	600	mm
tce	190,8	mm
gco	62,8930818	N/mm
gc	54,1579315	N/mm

**********FRP**********

tf	4	mm
wf	140	mm
Ef	125000	MPa
kf	500000	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,5	mm
Gr	4384	MPa
gr	8768	N/mm
gc	54,1579315	N/mm
gb	53,8254639	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	96,3809297	mm
a	0,0103755	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,60739259	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
40	4	0,5	125000	4384	96,3809297	0,60739259
						T (kN)
						85,0349624

**********INFLUÈNCIA DE L'ESPAIAT ENTRE FISSURES EN LA **********
**********RESISTÈNCIA A DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

d	550	mm
Le	96,3809297	mm
s	275	mm

a s = s/Le	2,85326154
x1	0,99337361
x2	0,11492988
x3	0,4
b	1,04124151

Assaig VPE_3: Càlculs del model analític (secció centre de tram carregat)

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	40	MPa
Eo	36000	MPa
E	31000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	6,30199968	MPa
h	600	mm
tce	150,8	mm
gco	79,5755968	N/mm
gc	68,5234306	N/mm

**********FRP**********

tf	4	mm
wf	100	mm
Ef	125000	MPa
kf	500000	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,5	mm
Gr	4384	MPa
gr	8768	N/mm
gc	68,5234306	N/mm
gb	67,9920609	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	85,7542987	mm
a	0,01166122	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,54042356	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
40	4	0,5	125000	4384	85,7542987	0,54042356
						T (kN)
						54,0423563

**********INFLUÈNCIA DE L'ESPAIAT ENTRE FISSURES EN LA **********
**********RESISTÈNCIA A DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

d	550	mm
Le	85,7542987	mm
s	275	mm

a s = s/Le	3,20683632
x1	0,99672738
x2	0,08083649
x3	0,98
b	1,08248128

Assaig VHA1_b: Deformacions en TFC centre llum trams 1 i 2

Carga kN	FibP 1	FibP 2	FibP 6	FibP 7	fibP 1-2	fibP 6-7
0.00083333	0	0.245	0	0	0.1225	0
1.17916667	0	0.532	0.003	0.009	0.266	0.006
3.57833333	0.017	0.506	0.002	0.006	0.2615	0.004
6.02583333	0.028	0.479	0.005	0.015	0.2535	0.01
11.6391667	0.056	0.398	0.011	0.037	0.227	0.024
17.2216667	0.102	0.259	0.02	0.065	0.1805	0.0425
21.4416667	0.15	0.135	0.025	0.084	0.1425	0.0545
26.7283333	0.22	0.026	0.031	0.109	0.123	0.07
31.1408333	0.275	0.133	0.038	0.133	0.204	0.0855
35.9966667	0.387	0.297	0.044	0.156	0.342	0.1
40.6233333	0.762	0.475	0.051	0.182	0.6185	0.1165
41.8741667	0.837	0.52	0.052	0.186	0.6785	0.119
45.7608333	1.011	0.691	0.06	0.217	0.851	0.1385
44.8233333	1.106	0.78	0.062	0.227	0.943	0.1445
49.88	1.232	0.928	0.071	0.264	1.08	0.1675
49.1116667	1.297	0.929	0.073	0.271	1.113	0.172
55.3208333	1.379	1.107	0.082	0.31	1.243	0.196
60.3183333	1.519	1.268	0.092	0.354	1.3935	0.223
64.6858333	1.696	1.439	0.101	0.391	1.5675	0.246
70.2825	1.901	1.608	0.112	0.436	1.7545	0.274
75.6591667	2.215	1.749	0.124	0.479	1.982	0.3015
76.0975	2.321	1.831	0.131	0.49	2.076	0.3105
79.3225	2.478	1.956	0.14	0.52	2.217	0.33
84.89	2.787	2.276	0.155	0.567	2.5315	0.361
89.3608333	3.148	2.661	0.17	0.614	2.9045	0.392
94.2158333	3.491	3.041	0.19	0.675	3.266	0.4325
98.3691667	4.056	3.527	0.222	0.765	3.7915	0.4935
86.205	4.94	4.667	0.982	1.224	4.8035	1.103
0.1625	2.367	1.754	0.386	0.342	2.0605	0.364
0.345	2.34	1.728	0.383	0.337	2.034	0.36

Assaig VHA1_b: Deformacions en TFC recolzament intermig

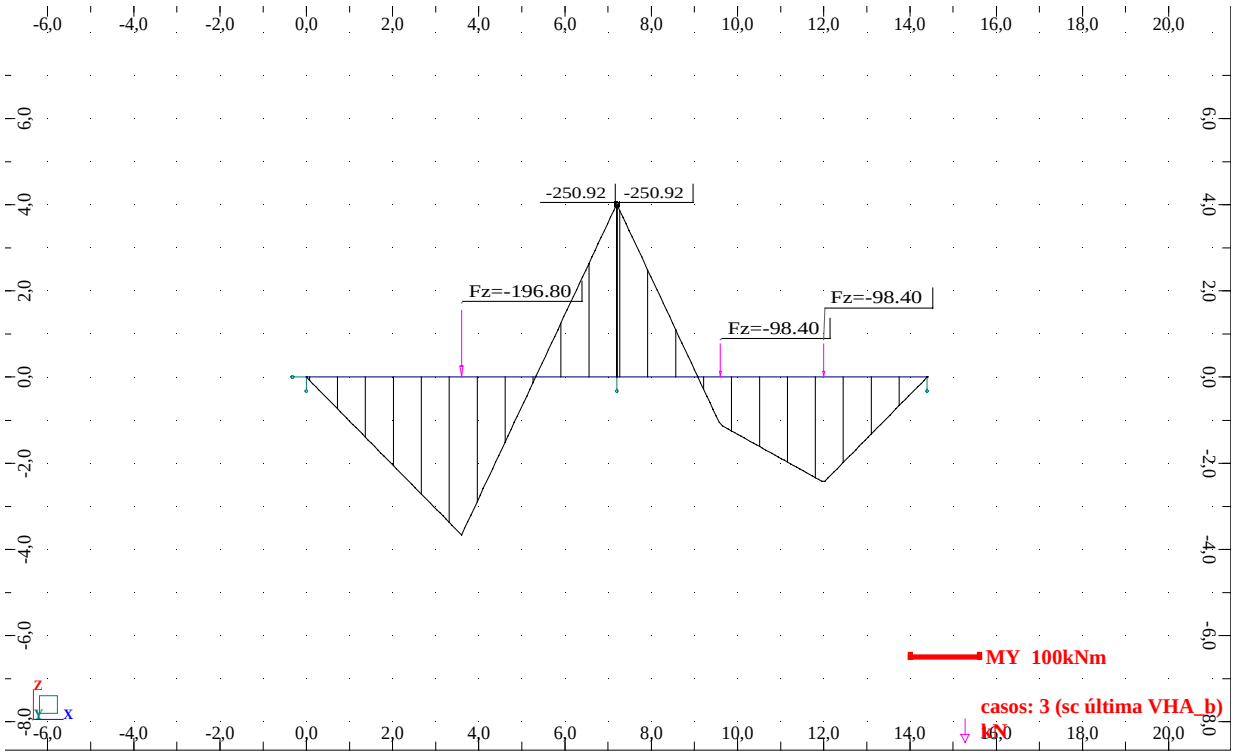
Carga kN	FibN1	FibN2	FibN3	FibN 1-2-3
0.00083333	0	0	0	0
1.17916667	0.003	0.003	0.004	0.00333333
3.57833333	-0.008	-0.01	-0.016	-0.01133333
6.02583333	-0.016	-0.019	-0.029	-0.02133333
11.6391667	-0.036	-0.041	-0.063	-0.04666667
17.2216667	-0.07	-0.078	-0.121	-0.08966667
21.4416667	-0.1	-0.112	-0.174	-0.12866667
26.7283333	-0.154	-0.167	-0.267	-0.196
31.1408333	-0.206	-0.218	-0.362	-0.262
35.9966667	-0.283	-0.291	-0.515	-0.363
40.6233333	-0.401	-0.416	-0.824	-0.547
41.8741667	-0.465	-0.471	-0.936	-0.624
45.7608333	-0.762	-0.672	-1.225	-0.88633333
44.8233333	-1.454	-1.074	-1.561	-1.363
49.88	-1.9	-1.434	-1.931	-1.755
49.1116667	-2.087	-1.598	-2.183	-1.956
55.3208333	-2.353	-1.862	-2.565	-2.26
60.3183333	-2.576	-2.202	-3.117	-2.63166667
64.6858333	-2.8	-2.495	-3.384	-2.893
70.2825	-3.031	-2.813	-3.993	-3.279
75.6591667	-3.025	-3.22	-3.732	-3.32566667
76.0975	-2.923	-3.374	-4.13	-3.47566667
79.3225	-2.936	-3.66	-3.409	-3.335
84.89	-3.003	-3.901	-3.937	-3.61366667
89.3608333	-3.079	-3.736	-4.538	-3.78433333
94.2158333	-3.477	-3.936	-5.579	-4.33066667
98.3691667	-3.248	-3.71	-6.34	-4.43266667
86.205	0.083	-3.7	-6.3	-4.5
0.1625	0.174	-3.7	-6.3	-4.5
0.345	0.171	-3.7	-6.3	-4.5

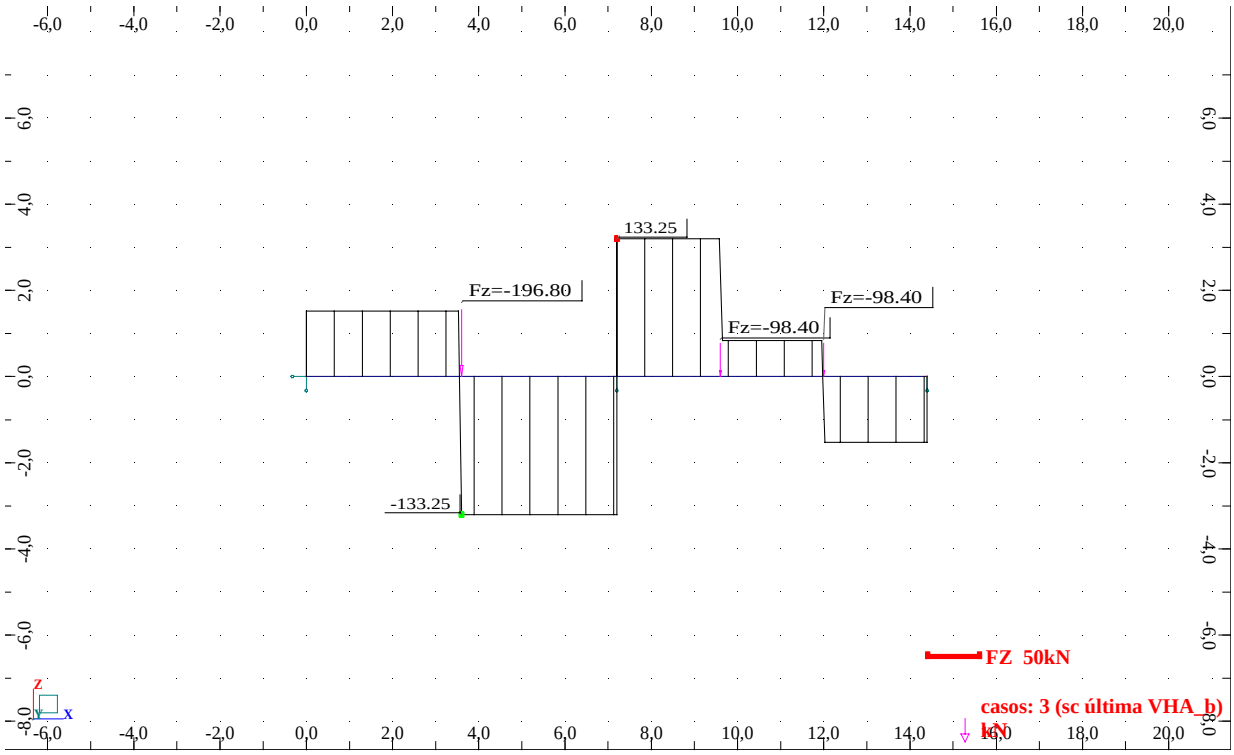
Assaig VHA1_b: Deformacions en TFC extrems

Carga (kN)	FibP 2(fc7)	FibP 3(fc8)	FibP 4(fc9)	FibP 7(fc12)	FibP 8(fc13)	FibP 9(fc14)
0.00083333	0.245	0	0	0	0	0
1.17916667	0.532	0.024	-0.001	0.009	0.006	0.018
3.57833333	0.506	0.026	-0.033	-0.006	0.005	-0.016
6.02583333	0.479	0.026	-0.053	-0.015	0.005	-0.034
11.6391667	0.398	0.027	-0.104	-0.037	0.006	-0.082
17.2216667	0.259	0.03	-0.167	-0.065	0.005	-0.142
21.4416667	0.135	0.03	-0.218	-0.084	0.006	-0.185
26.7283333	-0.026	0.033	-0.282	-0.109	0.007	-0.246
31.1408333	-0.133	0.037	-0.329	-0.133	0.007	-0.302
35.9966667	-0.297	0.041	-0.383	-0.156	0.008	-0.363
40.6233333	-0.475	0.041	-0.444	-0.182	0.01	-0.427
41.8741667	-0.52	0.04	-0.452	-0.186	0.01	-0.436
45.7608333	-0.691	0.041	-0.511	-0.217	0.009	-0.508
44.8233333	-0.78	0.03	-0.525	-0.227	0.006	-0.51
49.88	-0.928	0.027	-0.586	-0.264	0.003	-0.587
49.1116667	-0.929	0.025	-0.592	-0.271	0.001	-0.589
55.3208333	-1.107	0.027	-0.665	-0.31	-0.001	-0.676
60.3183333	-1.268	0.023	-0.734	-0.354	-0.002	-0.749
64.6858333	-1.439	0.024	-0.796	-0.391	-0.003	-0.817
70.2825	-1.608	0.023	-0.869	-0.436	-0.005	-0.899
75.6591667	-1.749	0.018	-0.945	-0.479	-0.007	-0.973
76.0975	-1.831	0.017	-0.958	-0.49	-0.007	-0.982
79.3225	-1.956	0.012	-1.003	-0.52	-0.01	-1.035
84.89	-2.276	0.007	-1.077	-0.567	-0.017	-1.118
89.3608333	-2.661	-0.001	-1.136	-0.614	-0.026	-1.191
94.2158333	-3.041	-0.017	-1.206	-0.675	-0.039	-1.287
98.3691667	-3.527	-0.073	-1.294	-0.765	-0.056	-1.385
86.205	-4.667	-0.839	-1.474	-1.224	-0.632	-1.607
0.1625	-1.754	-0.454	-0.291	-0.342	-0.382	-0.261
0.345	-1.728	-0.449	-0.286	-0.337	-0.383	-0.258

Carga (kN)	FibP 1(fc6)	FibP 5(fc10)	FibP 6(fc11)	FibP 10(fc15)
0.00083333	0	0	0	0
1.17916667	0	0.001	0.003	0.005
3.57833333	-0.017	0	-0.002	0.004
6.02583333	-0.028	0	-0.005	0.004
11.6391667	-0.056	-0.001	-0.011	0.004
17.2216667	-0.102	-0.002	-0.02	0.003
21.4416667	-0.15	-0.003	-0.025	0.003
26.7283333	-0.22	-0.004	-0.031	0.003
31.1408333	-0.275	-0.005	-0.038	0.002
35.9966667	-0.387	-0.005	-0.044	0.001
40.6233333	-0.762	-0.006	-0.051	0.001
41.8741667	-0.837	-0.007	-0.052	0
45.7608333	-1.011	-0.008	-0.06	0
44.8233333	-1.106	-0.009	-0.062	0.001
49.88	-1.232	-0.009	-0.071	0
49.1116667	-1.297	-0.01	-0.073	0
55.3208333	-1.379	-0.011	-0.082	-0.001
60.3183333	-1.519	-0.012	-0.092	-0.002
64.6858333	-1.696	-0.013	-0.101	-0.002
70.2825	-1.901	-0.014	-0.112	-0.003
75.6591667	-2.215	-0.016	-0.124	-0.004
76.0975	-2.321	-0.016	-0.131	-0.003
79.3225	-2.478	-0.017	-0.14	-0.005
84.89	-2.787	-0.019	-0.155	-0.005
89.3608333	-3.148	-0.021	-0.17	-0.005
94.2158333	-3.491	-0.036	-0.19	-0.006
98.3691667	-4.056	-0.059	-0.222	-0.006
86.205	-4.94	-0.078	-0.982	-0.002
0.1625	-2.367	-0.048	-0.386	0.005
0.345	-2.34	-0.049	-0.383	0.005

Assaig VHA1_b: Esforços sobrecàrrega última





Assaig VHA1_b: Càlculs del model analític (secció de recolzament intermig)

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	35	MPa
Eo	35000	MPa
E	30000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	5,89498092	MPa
h	600	mm
tce	300	mm
gco	38,8888889	N/mm
gc	33,3333333	N/mm

**********FRP**********

tf	0,43	mm
wf	800	mm
Ef	105000	MPa
kf	45150	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,52	mm
Gr	835	MPa
gr	1605,76923	N/mm
gc	33,3333333	N/mm
gb	32,6554556	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	37,1835631	mm
a	0,0268936	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,21919639	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
35	0,43	0,52	105000	835	37,1835631	0,21919639
						T (kN)
						175,357116

**********INFLUÈNCIA DE L'ESPAIAT ENTRE FISSURES EN LA **********
**********RESISTÈNCIA A DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

d	550	mm
Le	37,1835631	mm
s	275	mm

a s = s/Le	7,39574094
x1	0,99999925
x2	0,00122772
x3	0,206
b	1,00025222

Assaig VHA1_c: Càlculs del model analític (secció de centre llum de tram 1)

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	40	MPa
Eo	36000	MPa
E	31000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	6,30199968	MPa
h	600	mm
tce	300	mm
gco	40	N/mm
gc	34,4444444	N/mm

**********FRP**********

tf	0,43	mm
wf	800	mm
Ef	105000	MPa
kf	45150	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,52	mm
Gr	835	MPa
gr	1605,76923	N/mm
gc	34,4444444	N/mm
gb	33,721112	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	36,5913079	mm
a	0,02732889	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,23059841	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
40	0,43	0,52	105000	835	36,5913079	0,23059841
						T (kN)
						184,478729

**********INFLUÈNCIA DE L'ESPAIAT ENTRE FISSURES EN LA **********
**********RESISTÈNCIA A DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

d	550	mm
Le	36,5913079	mm
s	275	mm

a s = s/Le	7,51544603
x1	0,99999941
x2	0,00108921
x3	0,61
b	1,00066427

Assaig VHA_PE_a: Deformacions en TFC centre llum trams 1 i 2

Carga kN	FibP 1 (fc6)	FibP 2 (fc7)	FibP 6 (fc11)	FibP 7 (fc12)	fibP 1-2 (fc 67)	fibP 6-7 (fc 1112)
0	0	-0.048	0	0.001	-0.024	0.0005
8.318125	-0.021	-2.926	-0.003	-0.011	-1.4735	-0.007
8.02375	-0.021	-12.626	-0.004	-0.008	-6.3235	-0.006
18.03375	-0.042	-1.039	-0.016	-0.034	-0.5405	-0.025
17.940625	-0.044	5.212	-0.017	-0.037	2.584	-0.027
28.650625	-0.063	5.363	-0.03	-0.065	2.65	-0.0475
28.494375	-0.064	5.729	-0.03	-0.062	2.8325	-0.046
38.12625	-0.076	5.75	-0.049	-0.105	2.837	-0.077
37.883125	-0.077	0.74	-0.049	-0.103	0.3315	-0.076
46.194375	-0.085	-4.253	-0.071	-0.144	-2.169	-0.1075
45.855625	-0.085	6.72	-0.072	-0.144	3.3175	-0.108
50.649375	-0.089	6.698	-0.09	-0.174	3.3045	-0.132
54.549375	-0.093	6.716	-0.104	-0.196	3.3115	-0.15
56.065	-0.094	6.669	-0.116	-0.216	3.2875	-0.166
58.901875	-0.097	6.662	-0.128	-0.233	3.2825	-0.1805
62.500625	-0.1	6.631	-0.149	-0.266	3.2655	-0.2075
64.904375	-0.103	6.449	-0.161	-0.281	3.173	-0.221
66.77	-0.105	6.424	-0.174	-0.299	3.1595	-0.2365
70.99875	-0.109	6.395	-0.201	-0.329	3.143	-0.265
75.27875	-1.255	5.085	-0.284	-0.413	1.915	-0.3485
79.321875	-1.305	-6.14	-0.31	-0.435	-3.7225	-0.3725
80.35	-1.35	-9.248	-0.341	-0.466	-5.299	-0.4035
87.44375	-1.44	7.167	-0.388	-0.513	2.8635	-0.4505
88.25375	-1.456	7.205	-0.403	-0.525	2.8745	-0.464
93.90625	-1.534	7.131	-0.454	-0.574	2.7985	-0.514
100.434375	-1.85	6.886	-0.44	-0.558	2.518	-0.499
107.948125	-1.968	6.521	-0.482	-0.599	2.2765	-0.5405
106.191875	-2.029	6.349	-0.481	-0.596	2.16	-0.5385
119.04625	-2.381	6.035	-0.55	-0.665	1.827	-0.6075
119.730625	-2.459	5.93	-0.565	-0.68	1.7355	-0.6225
126.8725	-2.717	5.715	-0.613	-0.727	1.499	-0.67
136.493125	-3.16	5.133	-0.7	-0.804	0.9865	-0.752
146.885625	-3.272	4.754	-0.793	-0.893	0.741	-0.843
156.593125	-3.56	4.519	-0.884	-0.97	0.4795	-0.927
144.65875	0.202	4.071	-0.819	-0.89	2.1365	-0.8545
84.721875	0.782	8.541	-0.358	-0.473	4.6615	-0.4155
83.243125	0.77	8.583	-0.31	-0.419	4.6765	-0.3645
13.849375	0.653	8.548	0.059	0.156	4.6005	0.1075
0.4675	0.659	8.694	0.066	0.168	4.6765	0.117
	se toma solo fc6 para el promedio de fc6 y fc7					

Assaig VHA_PE_a: Deformacions en TFC recolzament intermig

Carga kN	FibN1	FibN2	FibN3	FibN 1-2-3
0	0	0	0	0
8.318125	-0.01	-0.012	-0.015	-0.01233333
8.02375	-0.01	-0.012	-0.015	-0.01233333
18.03375	-0.027	-0.032	-0.038	-0.03233333
17.940625	-0.027	-0.033	-0.04	-0.03333333
28.650625	-0.046	-0.057	-0.069	-0.05733333
28.494375	-0.047	-0.059	-0.072	-0.05933333
38.12625	-0.068	-0.085	-0.104	-0.08566667
37.883125	-0.069	-0.087	-0.107	-0.08766667
46.194375	-0.089	-0.112	-0.137	-0.11266667
45.855625	-0.091	-0.114	-0.14	-0.115
50.649375	-0.103	-0.128	-0.157	-0.12933333
54.549375	-0.115	-0.141	-0.173	-0.143
56.065	-0.124	-0.153	-0.185	-0.154
58.901875	-0.132	-0.162	-0.196	-0.16333333
62.500625	-0.146	-0.175	-0.212	-0.17766667
64.904375	-0.158	-0.189	-0.227	-0.19133333
66.77	-0.166	-0.197	-0.236	-0.19966667
70.99875	-0.182	-0.212	-0.254	-0.216
75.27875	-0.311	-0.372	-0.45	-0.37766667
79.321875	-0.344	-0.402	-0.488	-0.41133333
80.35	-0.385	-0.438	-0.531	-0.45133333
87.44375	-0.46	-0.498	-0.605	-0.521
88.25375	-0.485	-0.519	-0.629	-0.54433333
93.90625	-0.559	-0.576	-0.698	-0.611
100.434375	-0.687	-0.676	-0.826	-0.72966667
107.948125	-0.777	-0.747	-0.919	-0.81433333
106.191875	-0.83	-0.811	-1.012	-0.88433333
119.04625	-1.083	-1.005	-1.311	-1.133
119.730625	-1.272	-1.28	-1.52	-1.35733333
126.8725	-1.499	-1.456	-1.751	-1.56866667
136.493125	-2.456	-2.161	-2.314	-2.31033333
146.885625	-3.565	-2.914	-2.91	-3.12966667
156.593125	-4.862	-3.668	-3.595	-4.04166667
144.65875	-5.042	-6.108	-4.546	-5.232
84.721875	-0.044	0.115	-0.558	-0.16233333
83.243125	-0.049	0.137	0.006	0.03133333
13.849375	-0.047	0.133	0.065	0.05033333
0.4675	-0.032	0.155	0.127	0.08333333

Assaig VHA_PE_a: Càlculs del model analític (secció de recolzament intermig)

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	35	MPa
Eo	35000	MPa
E	30000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	5,89498092	MPa
h	600	mm
tce	300	mm
gco	38,8888889	N/mm
gc	33,3333333	N/mm

**********FRP**********

tf	0,43	mm
wf	800	mm
Ef	105000	MPa
kf	45150	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,52	mm
Gr	835	MPa
gr	1605,76923	N/mm
gc	33,3333333	N/mm
gb	32,6554556	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	37,1835631	mm
a	0,0268936	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,21919639	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
35	0,43	0,52	105000	835	37,1835631	0,21919639
						T (kN)
						175,357116

Assaig VHA_PE_a: Càlculs del model analític (secció centre llum tram 1)

**********CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DEL REFORÇ D'FRP**********
**********EN ASSAIGS DE CARACTERITZACIÓ DE L'ENCOLAT**********

**********FORMIGÓ**********

fc	40	MPa
Eo	36000	MPa
E	31000	MPa
h	12	(proposta Harmon et al)
h *	0,99643364	(conversió a unitats SI)
t max	6,30199968	MPa
h	600	mm
tce	300	mm
gco	40	N/mm
gc	34,4444444	N/mm

**********FRP**********

tf	0,43	mm
wf	800	mm
Ef	105000	MPa
kf	45150	N/mm

**********RESINA D'ENCOLAT**********

tb	0,52	mm
Gr	835	MPa
gr	1605,76923	N/mm
gc	34,4444444	N/mm
gb	33,721112	N/mm

**********LONGITUD EFECTIVA D'ENCOLAT**********

Le	36,5913079	mm
a	0,02732889	(mm)-1

**********RESISTÈNCIA A LA DELAMINACIÓ DE L'FRP**********

T	0,23059841	kN/mm

**********RESUM DE RESULTATS**********

fc (MPa)	tf (mm)	tb (mm)	Ef (MPa)	Gr (MPa)	Le (mm)	T (kN/mm)
40	0,43	0,52	105000	835	36,5913079	0,23059841
						T (kN)
						184,478729