

Arche 2015 - Poutre EC2 SP0

© GRAITEC

28/06/16

Date : le 28/06/2016 à 12h59

Localisation : S7
 Niveau : 1
Travée T 1
 Poutres identiques : 1
 Plan :

I) Hypothèses générales

Unités Longueur : Mètre
 Force : KiloNewton
 Moment : kN*m
 Contraintes : MegaPa. (N/mm²)
 Calculs selon les EUROCODES (AN France)
 Fck = 25.00 MPa Fylk = 500.00 MPa Fywk = 500.00 MPa
 L'acier des barres longitudinales est ductile.
 Masse volumique du béton : 2.500 T/m3
 Charge prolongée ou cyclique
 Classe d'exposition : XC1
 Ouverture de fissure maximum = 0.40 mm
 Méthode de calcul : méthode du 'moment réduit limite'
 Diagramme à palier horizontal
 Coefficients de sécurité ELU : $\gamma_c = 1.50$ et $\gamma_s = 1.15$
 Coefficients de sécurité ELUA : $\gamma_c = 1.20$ et $\gamma_s = 1.00$
 Fluage $\phi(\infty, t_0) = 2.61$ (RH = 50%; $t_0 = 28$ jours)
 Classe de ciment : Classe N (normal)
 Pas de Béton Hautes performances - Pas de Béton avec fumée de silice
 Angle d'inclinaison des bielles = 45.00 °
 Résistance au feu = R 0
 Calcul en section en té
 Pas de transmission directe pour effort tranchant
 Pas de dispositions au séisme.
 Enrobages : Bas = 0.0300 Haut = 0.0300 Latéral = 0.0300
 Tolérance de section réelle : = 0.00
 Prise en compte du poids propre sans celui de la table de compression

II) Géométrie

Trav.	Portée	Ag	Ad	H	B0	B	Table gauche			Table droite		
							HG	BG	HSUPG	HD	BD	HSUPD
T 1	6.15	0.20	0.16	0.40	0.40	1.40	0.24	0.50	0.00	0.24	0.50	0.00

III) Charges**Travée T 1**

1) Charges ponctuelles

Charge	Nom de charge/Cas de charge	Intensité	x	DECA L
1	G2 1 - Charges permanentes 1	275.5	4.89	0.36
2	Q2 2 - Surcharges d'exploitation 1	34.6	4.89	0.36
3	S 3 - Charges de neige 1	9.8	4.89	-

2) Charges en chapeaux

Ch.	Nom de charge/Cas de charge	Intens	x	11	12	13	DECA L
1	G1 1-Charges permanentes 1	32.6	0.00	2.44	0.00	2.44	-
2	Q1 2-Surcharges d'exploitation 1	6.7	0.00	2.44	0.00	2.44	-

III-1) Combinaisons

Code	Num	Type	Titre
ECG	1	Permanent	Charges permanentes 1
ECQ	2	Exploitation	Surcharges d'exploitation 1
ECN	3	Neige	Charges de neige 1
ECELUSTR Q	101	Comb_Lin	1.35x[1 G]
ECELUSTR Q	102	Comb_Lin	1.35x[1 G]+1.5x[2 Q]
ECELUSTR Q	103	Comb_Lin	1.35x[1 G]+1.5x[2 Q]+1.05x[3 N]
ECELUSTR N	104	Comb_Lin	1.35x[1 G]+1.5x[3 N]
ECELUSTR N	105	Comb_Lin	1.35x[1 G]+1.5x[3 N]+1.05x[2 Q]
EELSCRQ Q	106	Comb_Lin	1x[1 G]+1x[2 Q]
EELSCRQ Q	107	Comb_Lin	1x[1 G]+1x[2 Q]+0.7x[3 N]
EELSCRQ N	108	Comb_Lin	1x[1 G]+1x[3 N]
EELSCRQ N	109	Comb_Lin	1x[1 G]+1x[3 N]+0.7x[2 Q]
EELSFQR Q	110	Comb_Lin	1x[1 G]+0.5x[2 Q]
EELSFQR Q	111	Comb_Lin	1x[1 G]+0.5x[2 Q]+0.2x[3 N]
EELSFQR N	112	Comb_Lin	1x[1 G]+0.5x[3 N]
EELSFQR N	113	Comb_Lin	1x[1 G]+0.5x[3 N]+0.3x[2 Q]
EELSQPM Q	114	Comb_Lin	1x[1 G]+0.3x[2 Q]
EELSQPM Q	115	Comb_Lin	1x[1 G]+0.3x[2 Q]+0.2x[3 N]
EELSQPM N	116	Comb_Lin	1x[1 G]+0.2x[3 N]
EELSQPM N	117	Comb_Lin	1x[1 G]+0.2x[3 N]+0.3x[2 Q]

IV) Sollicitations

Redistribution des moments selon la méthode de la redistribution limitée (§5.5).

Sur Appui : Pas de transmission directe pour effort tranchant

Appui gauche :

Travée	Mu	Mcrq	Mfrq	Mqpm	Ma	Vu	Coef
T 1	-82.0	-59.9	-55.7	-54.3	-0.0	187.3	-

Appui droit :

Travée	Mu	Mcrq	Mfrq	Mqpm	Ma	Vu	Coef
T 1	-82.0	-59.9	-55.7	-54.3	-0.0	-411.8	-

En Travée :

Travée	Travée (bas/haut)					
	Mu	Mcrq	Mfrq	Mqpm	Ma	X
T 1	546.7/ -0.0	399.1/ -0.0	371.3/ -0.0	362.2/ -0.0	-0.0/ -0.0	4.86/ 3.08

V) Contraintes

Limite du béton 25.000 MPa Limite des aciers 400.000 MPa
 Contrainte maxi sur le béton pour le dimensionnement aux ELU 16.667 MPa

Appui gauche :

Travée	Sb CRQ	Sat CRQ	Sb FRQ	Sat FRQ	Sb QPM	Sat QPM
T 1	5.586	249.659	5.049	232.622	4.878	227.054

Appui droit :

Travée	Sb CRQ	Sat CRQ	Sb FRQ	Sat FRQ	Sb QPM	Sat QPM
T 1	5.709	249.697	5.164	232.675	4.988	227.116

En Travée :

Travée	Sb CRQ	Sat CRQ	Sb FRQ	Sat FRQ	Sb QPM	Sat QPM	X
T 1	$\varphi_e(\infty, t_0) = 3.36$; $\alpha_e = 21.32$ 12.694	315.038	$\varphi_e(\infty, t_0) = 3.54$; $\alpha_e = 22.47$ 11.644	293.432	$\varphi_e(\infty, t_0) = 3.61$; $\alpha_e = 22.92$ 11.304	285.778	1.72

VI) Aciers longitudinaux

Travée	Haut. utile	Appui gauche			Appui droit			Travée		
	Calc.	Calcul	Réel	Ømax	Calcul	Réel	Ømax	Calcul	Réel	Ømax
T 1	0.35	5.76	7.70	/	5.76	7.70	/	40.83	49.09	/

VII) Ouvertures des fissures

Vérifications des ouvertures de fissures		
Travée	W (mm)	Wmax (mm)
1	0.20	0.40

VIII) Aciers transversaux

Travée	Maximum cm ² /ml	Appui gauche cm ² /ml	Appui droit cm ² /ml
T 1	30.41	13.63	30.41

IX) Ancrage

Calcul des ancrages										
Repère	Fbt (KN)	φm (mm)	σsd (MPa)	Lb,rqd (mm)	α1	α2	α3	α4	α5	Lbd (mm)
1	18.73	175	38.15	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	250
1	41.18	175	83.89	195	1.00	1.00	1.00	1.00	0.73	250
2	-	0	434.78	1009	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	998
2	-	0	434.78	1009	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1009
3	-	0	434.78	807	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	807
3	-	0	434.78	807	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	669
4	-	0	434.78	807	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	669
4	-	0	434.78	807	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	807

Calcul de l'ancrage: Ancrage au nu de l'appui

X) Aciers de peau

Travée	A (cm ²)	Espace (cm)	H' (cm)
T 1	0.00	0.00	0.00

XI) Aciers de glissements et bielles d'abouts

Trav	Appui gauche					Appui droit				
	Acier de glissement		Bielle d'about			Acier de glissement		Bielle d'about		
	Aréel cm ²	Amini cm ²	σ(rd,max) Mpa	σcθ' Mpa	θ' °	Aréel cm ²	Amini cm ²	σ(rd,max) Mpa	σcθ' Mpa	θ' °
T 1	9.45	2.15	12.75	4.25	54	8.48	4.74	12.75	11.59	56

XII) Appuis

Travée	Appui gauche			Appui droit		
	Vu	Vu red	VRd,max	Vu	Vu red	VRd,max
T 1	187.25	187.25	560.52	-411.78	-411.78	560.52

XIII) Réactions aux appuis par cas de charges

1 - Charges permanentes 1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
T 1	-118.405	-261.660

2 - Surcharges d'exploitation 1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
T 1	-17.175	-33.912

3 - Charges de neige 1		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
T 1	-2.070	-7.710

Max ELU		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
T 1	-187.783	-412.204

Max ELS		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
T 1	-137.029	-300.969

Max ELUA		
Travée	Appui gauche (kN)	Appui droit (kN)
T 1	-	-

XV) Flèches

Travée	L/d	Limite
T 1	19.01	13.52

XVI) Métré

Conventions : L : Portée prise en compte
 r : Retombée moyenne
 b : Largeur

POUTRES	Dimensions (m)			Béton m3	Coffrage m²	Ratio kg/m3
	L	r	b			
T 1 S7	6.51	0.16	0.40	0.417	4.43	739.7

Total acier : 308.2 kg
 Total béton : 0.42 m3
 Total coffrage : 4.43 m²
 Ratio moyen : 739.75 Kg/m3
 Fi moyen : 12.76 mm
 Prix total : 742 €

Le ratio d'acier moyen est calculé avec la hauteur de la retombée seule.

XVII) Historique

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
E	T 1	1	Mauvaise estimation de la hauteur utile	0.35	0.33
E	T 1	1	Rapport L/d trop élevé pour flèche (§7.4.2 EC2)	19.01	13.52
A	T 1	1	Attention, vous avez activé le calcul des armatures transversales selon la longueur élémentaire $z.cot(teta)$ (§6.2.3(5)) mais le logiciel a détecté des charges ponctuelles (sur certaines demi-travées). Pour les		

T	TRAVEE	N	LIBELLE	VALEUR	LIMITE
			demi-travées correspondantes, le calcul par palier n'est pas pris en compte.		