

E5 : DESSIN DE CONCEPTION

Durée : 8 heures

Coefficient : 6

Sous-épreuve : CONCEPTION

(unité U 51)

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

Le dossier technique d'étude est commun aux épreuves E4 et E5

Composition du dossier :

- | | | |
|---|---------------|------------------------|
| • Dossier technique d'étude | présentation | pages 1 / 2 et 2 / 2 |
| | Documentation | pages doc 1/11 à 11/11 |
| • Sujet pages 1/5 à 3/5 | | |
| • Annexe : résultats de calcul de la structure : pages 4/5 à 5/5. | | |

Matériels et documents autorisés :

- Catalogue de profilés du commerce
- Règlement CM 66, additif 80
- Règlement NV 65, N 84, modifié 95
- Normes françaises de la construction métallique
- Calculatrice conforme aux normes en vigueur
- Matériel de dessin

QUESTION 1**Fonctionnement de la structure**

1 1 / Donner le schéma mécanique de la file 1 (portique) et de la file B (long pan) et déterminer, dans chaque cas, le degré d'hyperstaticité.

1 2 / Lorsque la paroi extérieure du pignon file 4 est au vent, montrer comment les efforts sur la structure sont amenés au sol.

NB On fera des schémas pour présenter le cheminement des efforts. Une attention particulière sera apportée à la qualité graphique (traits, couleurs ...)

QUESTION 2**Etude d'un PRS**

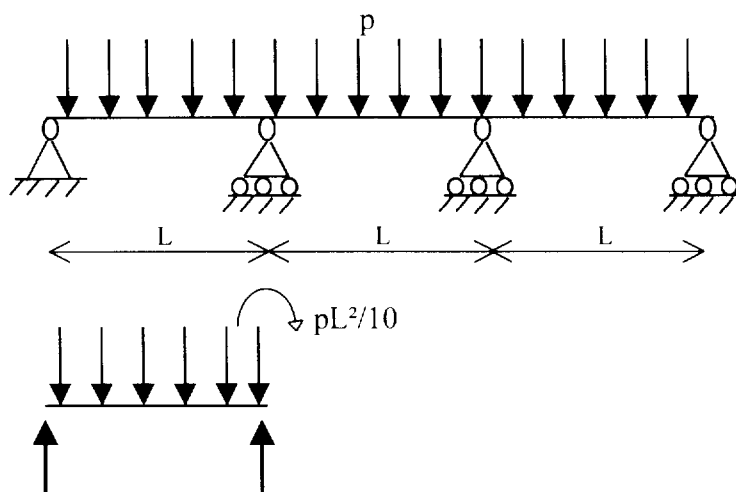
2 1 / Déterminer le poids et l'inertie de la traverse d'appentis.

2 2 / Quelle hauteur faudrait-il donner à l'ame de ce PRS pour que son inertie soit celle d'un IPE 330

2 3 / Pour une ame de 440 mm comparer l'économie de matière réalisée avec un tel PRS par rapport à un IPE 330

QUESTION 3**Etude des pannes**

Formulaire partiel de la poutre continue sur 4 appuis simples, de 3 travées égales uniformément chargées



3 1 / Après avoir expliqué pourquoi les pannes sont continues, déterminer pour une charge répartie p les réactions d'appuis.

3 2 / Quelle est l'influence de cette solution sur les portiques.

3 3 / Qu'est ce qu'apporterait une solution en profilés IPN sur 2 appuis.

QUESTION 4

Etude de soudures

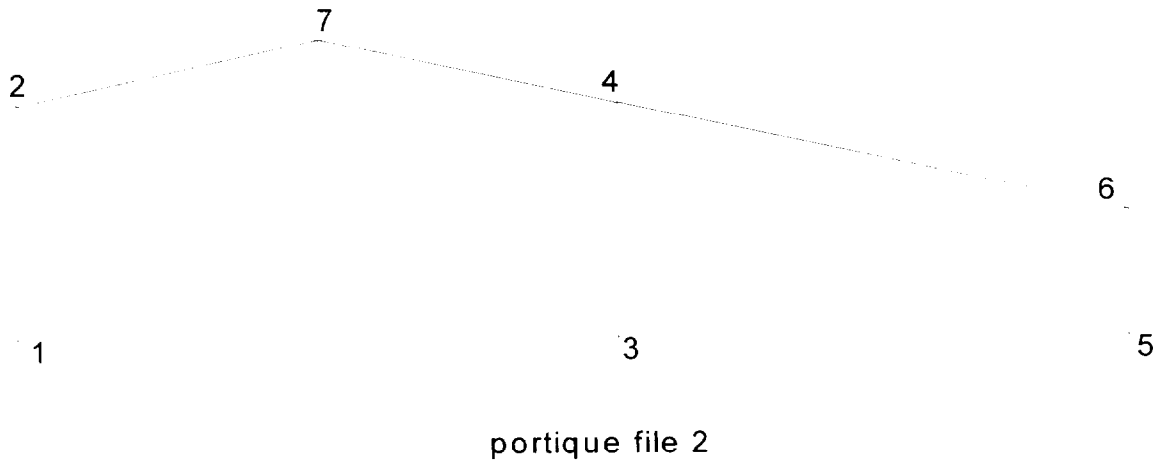
Sachant que les cordons de soudure sont pour : les ailes $a=6 \text{ mm}$
 les ames $a=4 \text{ mm}$

Vérifier l'ensemble des soudures de la liaison traverse platine en tête de poteau B2 pour le cas de charge en annexe.

NB On pourra utiliser la méthode simplifiée . de la norme NFP 22 470.

ANNEXE

DONNEES



Poutres [m]

Poutre	Ori ->	Ext	Sect	Long	Type de liaison
1	1	2	IPE 270	6.000	Rigide - Rigide
2	3	4	IPE 270	6.000	Rigide - Rigide
3	5	6	IPE 200	3.207	Rigide - Rigide
4	2	7	IPE 200	6.509	Rigide - Rigide
5	7	4	IPE 200	6.509	Rigide - Rigide
6	4	6	PRS	11.096	Rotule - Rotule

Sections droites

PRS Ailes 150*6 ame 400*4
 I à ailes égales
 Hauteur du I = 412.00 mm
 Longueur des ailes = 150.00 mm
 Epaisseur de l'âme = 4.00 mm
 Epaisseur des ailes = 6.00 mm
 Aire = 34.000 cm²
 Moments quadratiques : IY = 337.713 cm⁴ - IZ = 9551.493 cm⁴

Liaisons nodales

Noeud 1 : Encastrement
 Noeud 3 : Encastrement
 Noeud 5 : Encastrement

Cas de charge

Charge verticale uniformément répartie [daN/m]

Poutre 4 : $p_y = -470.0$ par unité de longueur projetée
 Poutre 5 : $p_y = -470.0$ par unité de longueur projetée
 Poutre 6 : $p_y = -470.0$ par unité de longueur projetée

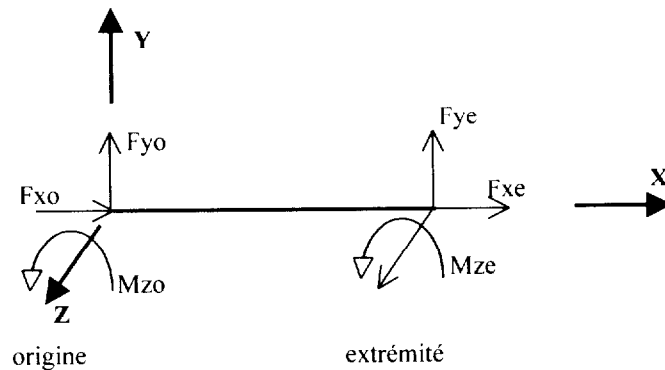
RESULTATS

Actions de liaison [daN daN.m]

Noeud 1 - $R_x = 1631.2$ $R_y = 3000.8$ $M_z = -4774.0$
 Noeud 3 - $R_x = -1285.3$ $R_y = 5354.9$ $M_z = 3200.6$
 Noeud 5 - $R_x = -345.8$ $R_y = 2613.6$ $M_z = 1109.1$

Actions des noeuds sur les extrémités des barres [daN daN.m]

Repère local lié à la barre :



ELE	ori	Fxo	Fyo	Mzo
	ext	Fxe	Fye	Mze
1	1	-3000.8	1631.2	4774.0
	2	-3000.8	1631.2	-5013.1
2	3	-5354.9	-1285.3	-3200.6
	4	-5354.9	-1285.3	4511.4
3	5	-2613.6	-345.8	-1109.1
	6	-2613.6	-345.8	0.0
4	2	-2333.8	-2493.8	-5013.1
	7	-1588.7	371.9	1893.0
5	7	-1568.7	-449.0	1893.0
	4	-2313.8	2416.7	-4511.4
6	4	277.9	-2442.4	-0.0
	6	-992.6	2442.4	0.0