

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE

E2 – Épreuve d’analyse et de préparation

E21 - Analyse technique d’un ouvrage

Compétences évaluables

- C1.1 - Décoder et analyser les données de définition.
- C2.1 - Choisir et adapter des solutions techniques.
- C2.2 - Établir les plans, tracés et gabarits.



BARÈME DE CORRECTION	
Thème 1 - Positionnement sur un appel d'offre	10 pts
Thème 2 - Préparation de l'intervention	10 pts
Thème 3 - Décodage du dossier technique	30 pts
Thème 4 - Vérification de la résistance des éléments	30 pts
Thème 5 - Calcul de la pince et de l'entraxe transversaux des perçages	10 pts
Thème 6 - représentation graphique de l'élément Corbeau	10 pts
Thème 7 - Interprétation graphique de l'élément Corbeau	10 pts
TOTAL	110 pts

SUJET

Ce sujet comporte 3 pages :
DS1 à DS3.

Assurez-vous que le dossier qui vous est remis est complet.

Note : les documents sont au format A3.

L’usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L’usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE	ID50	2206-OBM T21	Session 2022	SUJET
E21 – Analyse technique d’un ouvrage		Durée : 3 heures	Coefficient : 2	DS 1 / 3

Thème 1 : Positionnement sur un appel d’offre

L’entreprise de métallerie dans laquelle vous travaillez, située sur la commune de Hyères dans le Var, souhaite se positionner et répondre à un appel d’offre concernant la réhabilitation d’une base navale en un accueil plateforme de commissariat. On vous demande de rechercher les éléments permettant un positionnement cohérent sur cet appel d’offre notamment sur la zone d’achalandage du chantier. Afin de mieux appréhender le dossier technique, vous allez devoir répondre aux questions suivantes :

Activité 1

- Question 1 - Indiquer la ville et le département du lieu du chantier.
- Question 2 - Indiquer le numéro du lot et la section technique relative à la partie Charpente métalliques à partir du CCTP.
- Question 3 - Indiquer le n° du bâtiment.

Thème 2 : Préparation de l’intervention

Votre entreprise a été retenue pour cet appel d’offre. Par conséquent, afin de préparer les traitements de surface des matériaux, le calcul de la structure et le stockage des matériaux pour le montage de la structure mezzanine, vous allez devoir répondre aux questions suivantes :

Activité 2

- Question 4 - Indiquer la finition demandée pour le lot n° 3.
- Question 5 - Indiquer le numéro de la norme sur résistance sans déformation et flexion verticale.
- Question 6 - Identifier la surface du plancher béton qui vous servira de lieu de stockage et du plancher mezzanine du bureau 3.

Thème 3 : Décodage du dossier technique

En vue de l’étude de la fabrication et la mise en œuvre de l’ensemble mezzanine (sans l’escalier), on vous demande de repérer les éléments constitutifs de l’ensemble et l’environnement de la structure.

Activité 3

- Question 7 - Quelles initiales sont utilisées pour désigner le sous-ensemble plateforme de la mezzanine ?
- Question 8 - Quel est le nom du repère constituant le solivage du plancher (IPE140) ?
- Question 9 - Pour la manipulation des éléments de plancher, à partir du plan de coupe A, indiquer quelle est la hauteur minimum sous plafond de la mezzanine ?

Activité 4

Pour respecter les caractéristiques mécaniques définies par l’EUROCODE et du CCTP, on vous demande de compléter le tableau puis de calculer les charges totales pondérées en vue de vérifier la flèche de la poutre IPE 300 de la mezzanine du bureau 3.

- Les questions 10 à 14 sont dans le tableau du dossier réponses.
- Question 15 - En considérant que la masse totale de l’ensemble est de 1 200 kg, calculer la charge permanente (G).
- Question 16 – Quelle est la valeur des surcharges d’exploitation (Q) de la mezzanine pour une surface de 27 m² ?
- Question 17 - Quel est le poids total pondéré de l’ensemble ?

Thème 4 : Vérification de la résistance des éléments

Activité 5

Pour vérifier à l’ELU qu’un IPE 300 est suffisant pour résister aux charges appliquées à la poutre PF4, il nous faut faire une étude statique de cette dernière et en déterminer le moment maximum. Pour la suite des calculs, nous considérerons que le poids total pondéré de l’ensemble est réparti équitablement sur les 2 poutres, qu’il est de 1 0750 N/m par poutre et que la charge est uniformément répartie.

- Question 18 - Faire un choix de cas de charge.
- Question 19 - Calculer les actions de liaisons de la poutre sur appuis simples à chaque extrémité de la poutre (au niveau des corbeaux).
- Question 20 - Calculer le moment maximum (résultat en N.m).

La vérification de la poutre PF4 à l’EUROCODE 3 demande de contrôler la résistance élastique à la flexion et de vérifier qu’elle ne dépasse pas les limites admissibles. Vous devez pour cela :

- rechercher les données de calcul ;
- déterminer la résistance à la flexion de la poutre ;
- comparer les valeurs et conclure.

- Pour la suite des calculs, nous considérerons que le moment maximum est de 40 000 N.m.
- Question 21 - Calculer la résistance à la flexion $M_{el,Rd}$ (le résultat sera exprimé en daN.cm).
- Question 22 - Quelle est la valeur de M_{Ed} en daN.cm ?
- Question 23 - La condition de résistance à la flexion est-elle vérifiée ? Conclure.

Activité 6

L'architecte en charge du projet impose un isolant antivibratoire (PF3) entre la poutre PF4 et le support corbeau (PF1-PF2). Pour la suite des calculs, nous considérerons que les actions de liaisons de la poutre sur appuis simples à chaque extrémité sont de 30 000 N soit environ 3 000 kg.
Vous devez déterminer si le choix de l'architecte respecte les conditions d'utilisation du produit fournies par le fabricant.

- Question 24 - Quelle est la surface d'appui, en cm², de la poutre PF4 sur PF1 (on négligera les trous oblongs) ?
- Question 25 - Calculer la contrainte en kg/cm² de l'action de la poutre sur l'isolant antivibratoire (PF3).
- Question 26 - Le matériau choisi supportera-t-il l'action de la poutre PF4 ?

Thème 5 : calcul de la pince et de l'entraxe transversaux des perçages

Activité 7

Afin d'annuler tous degrés de liberté en rotation du corbeau par rapport au support béton, nous placerons 4 fixations M14. Les perçages réalisés dans le corbeau PF1 seront des trous oblongs Ød_ox10.
Les perçages réalisés permettent de standardiser les corbeaux en laissant une plus grande souplesse pour le montage.

- Question 27 - Indiquer la valeur du diamètre des trous passage pour la fixation du corbeau sur les poteaux béton.
- Question 28 - Calculer les cotes e3 minimum en mm.
- Question 29 - Calculer les cotes p1 minimum en mm.
- Question 30 - Calculer les cotes e4 minimum en mm.
- Question 31 - Calculer les cotes p2 minimum en mm.

Thème 6 : représentation graphique de l'élément corbeau : PF1-PF2

Activité 8

Le bureau d'études vous demande de finaliser la représentation graphique du Corbeau composé du plat plié PF1 et du Voile PF2, de tracer les trous oblongs et le voile en tenant compte des données suivantes :

- e3 = 40 mm
- e4 = 70 mm
- p1 = 120

Question 32 - Représenter la vue de face de l'ensemble PF1-PF2 à l'échelle 1:1 sur le document réponses.

Thème 7 : interprétation graphique de l'élément corbeau : PF1-PF2

Activité 9

Le bureau d'études vous demande de vérifier que l'espace disponible entre les trous oblongs et les éléments de l'ensemble corbeau permettent l'utilisation aisée d'outils pour le montage type cliquet à douille et clés plates ou à pipe.
Un espace de 30 mm minimum est conseillé.

- Question 33 - À partir de la vue de face réalisée, déterminer les cotes minimales entre les trous oblongs et le bord du voile.
- Question 34 - À partir de la vue de face réalisée, déterminer les cotes minimales entre les trous oblongs et le bord du plat supérieur.
- Question 35 - Votre conception du corbeau est-elle conforme à la demande du bureau d'étude ? Justifier.