

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS TECHNICIEN MENUISIER AGENCEUR

Session 2022
1^{ère} partie

ANALYSE TECHNIQUE D'UN OUVRAGE PRÉPARATION D'UNE FABRICATION ET D'UNE MISE EN ŒUVRE SUR CHANTIER

Durée : 5 h 00

DOSSIER SUJET

COMPÉTENCES TERMINALES ÉVALUÉES :

- C1.1 - décoder et analyser les données de définition ;
- C2.1 - choisir et adapter des solutions techniques ;
- C2.2 - établir les plans et les tracés d'exécution d'un ouvrage ;
- C2.4 - établir le processus de fabrication, de dépose et de pose ;
- C2.5 - établir les documents de suivi de réalisation ;
- C1.3 - décoder et analyser les données de gestion ;
- C2.3 - établir les quantitatifs de matériaux et de composants.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

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

AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet en vérifiant le nombre de pages.

Ce dossier sera récupéré en totalité à la fin de l'épreuve.

SUJET

Dans le cadre d'un projet de construction d'une maison de médecine alternative, le bureau d'architecture « ATELIER SCH » fait appel à la société « Menuiserie Agencement Auvergnat » afin de réaliser l'étude technique et le chiffrage d'une partie de ce projet.

Partie 1

Le responsable du bureau d'études est en charge de collecter les informations nécessaires à l'étude de ce projet.

À partir du dossier technique (DT 2 à 9/10) et du dossier réponses (DR 2/9) :

- 1.1 indiquer le nom des rues permettant l'accès au terrain ;
- 1.2 indiquer le numéro de parcelle ;
- 1.3 préciser la signification des cercles en pointillé dans l'entrée, le hall et les toilettes ;
- 1.4 compléter le tableau récapitulatif des surfaces habitables ;
- 1.5 compléter le tableau récapitulatif du nombre de portes intérieures à commander en précisant le sens d'ouverture et du nombre de menuiseries extérieures en précisant le type, les références et leurs dimensions ;
- 1.6 indiquer la hauteur du faîtage du bâtiment principal ;
- 1.7 indiquer la pente du toit du bâtiment principal ;
- 1.8 indiquer la surface de la terrasse du bain norvégien, bâtiments compris ;
- 1.9 indiquer la surface de la palissade bois du bain norvégien sur les façades nord et ouest.

Lors d'une visite de chantier, le client souhaite un aménagement dans les toilettes.

À partir du dossier sources (DS 2/9), du dossier réponses (DR 2/9) et du fichier « maison médicale » :

- 1.10 rechercher la surface habitable des toilettes ;
- 1.11 relever les dimensions utiles à la conception de cet aménagement.

Partie 2

Le responsable de chantier est chargé d'effectuer la répartition des lames de terrasses du bain norvégien. Après calcul, il obtient un jeu entre chaque lame de 8 mm.

Néanmoins, il demande au bureau d'études de vérifier si ce jeu permet une dilatation des lames liée aux variations hygroscopiques.

À partir du dossier technique (DT 4 et 9/10) du dossier sources (DS 2/9) et du dossier réponses (DR 3/9) :

- 2.1 représenter les cernes et rayons ligneux dans le cas d'une déformation la plus favorable et indiquer le sens des déformations sur le schéma ;
- 2.2 définir par le calcul (dans le cas le plus favorable) les largeurs de lames après retrait et gonflement ;
- 2.3 tracer les largeurs de lames, initiales, après retrait et après gonflement ;
- 2.4 indiquer et vérifier la norme ;
- 1.5 proposer une solution si besoin.

Partie 3

Le responsable de chantier est chargé de définir la quantité de lambourdes de la terrasse. Pour cela, il doit considérer la situation où les lames de terrasse sont le plus sollicitées, en tenant donc compte des hypothèses suivantes :

- le modèle choisi pour le bain norvégien est le plus grand possible ;
- le bain norvégien reçoit un nombre maximum de personnes d'un poids de 80 kg ;
- le bain norvégien repose sur trois lambourdes de section 40 x 60 ;
- la lambourde centrale du bain norvégien est centrée entre deux lambourdes de terrasse.

À partir du dossier technique (DT 9/10) du dossier sources (DS 3 et 4/9) et du dossier réponses (DR 4/9) :

- 3.1 déterminer la masse totale du bain norvégien en kg puis son poids en N ;
- 3.2 calculer la surface d'appui des lambourdes du bain norvégien sur la terrasse en mm^2 ;
- 3.3 en déduire la pression appliquée par les lambourdes du bain norvégien sur les lames de terrasse en N/mm^2 ;
- 3.4 calculer la surface d'appui d'une lambourde du bain sur une lame de terrasse en mm^2 .

La pression appliquée sur cette surface peut être assimilée à une force située au milieu de celle-ci.

- 3.5 calculer cette force en N ;
- 3.6 calculer le moment de flexion en $\text{N}\cdot\text{mm}^2$;
- 3.7 calculer le moment quadratique de la section droite d'une lame de terrasse en mm^4 ;
- 3.8 calculer la distance entre le point d'application de la force et la fibre neutre d'une lame de terrasse en mm ;
- 3.9 calculer la contrainte de flexion en N/mm^2 ;

À l'aide d'un modéleur volumique, il a été réalisé quatre simulations avec des largeurs d'écartement entre lambourdes différentes ;

- 3.10 compléter le tableau à l'aide des résultats de ces simulations ;
- 3.11 choisir la quantité de lambourdes la plus appropriée en appliquant un coefficient de sécurité d'au moins 10 et en optimisant le temps de pose.

Partie 4

Le responsable des méthodes en charge du chantier réalise une étude afin de rationaliser le temps sur le chantier et de donner une date de début de la pose complète de la zone du bain norvégien au responsable du chantier. Il réalise donc un planning de pose en réalisant un diagramme de GANTT. Le client souhaite disposer de cette zone à partir du jeudi 11 novembre au matin. La pose s'effectue sur une dalle de béton déjà réalisée.

À partir du dossier technique (DT 9/10) du dossier source (DS 5/9) et du dossier réponses (DR 5 à 7/9) :

- 4.1 compléter le tableau de antériorités et déterminer le niveau de chaque tâche ;
- 4.2 construire le réseau PERT ;
- 4.3 déterminer le chemin critique ;
- 4.4 compléter le diagramme de GANTT en prenant compte du fait que le responsable souhaite disposer du mercredi 10 novembre 2021 après-midi dans l'éventualité d'un retard de chantier.
- 4.5 indiquer la date et l'heure du début du chantier.

Le gérant de la société souhaite qu'un des deux ouvriers soit disponible le plus tôt possible sur une journée complète pour effectuer une autre activité.

4.6 indiquer à partir de quand le gérant peut missionner l'un des deux ouvriers sur d'autres tâches.

Partie 5

Le responsable du chantier est chargé d'effectuer le quantitatif matière nécessaire à la pose d'un parquet chêne contrecollé, largeur fixe des lames (150 mm). Le client souhaite une finition brossée, huilée. Le parquet choisi permet les deux modes de pose, flottante ou collé en plein.

Le prix HT de la main d'œuvre en pose flottante : 30 €/ m².

Le prix HT de la main d'œuvre en pose collé en plein : 40 €/ m².

Le prix HT de main d'œuvre de la pose des plinthes: 10 €/ ml.

Le responsable de chantier établit un devis comparatif fournitures et pose. Pour cela, il doit déterminer la référence du parquet adaptée à la pièce.

À partir du dossier technique (DT 7/10), du dossier sources (DS 5 et 6/9), du dossier réponses (DR 8/9) et du fichier « parquet » :

- 5.1 déterminer la classe d'usage du parquet en fonction de sa destination (fréquentation, type d'espace) ;
- 5.2 déterminer la classe de dureté de l'essence de bois retenue ;
- 5.3 déterminer l'épaisseur de la couche d'usure;
- 5.4 renseigner la référence du parquet choisie (plusieurs références possibles) ;
- 5.5 compléter le fichier « parquet » en tenant compte des consignes suivantes :
 - calculer les quantitatifs de matière par produit avec deux chiffres après la virgule ;
 - prévoir 10 % de perte dans le calcul de la surface du parquet à poser et du linéaire de plinthes ;
 - prévoir 5 % de perte dans le calcul de la surface de la sous-couche à poser ;
 - rechercher le conditionnement des produits ;
 - rechercher le prix unitaire HT des matières et pose ;
 - calculer les prix totaux HT et le total TTC (TVA 20 %) avec deux chiffres après la virgule ;
 - enregistrer le fichier sous le nom « parquet + n° de candidat » ;
 - imprimer sur format A3 paysage.
- 5.6 Afin d'optimiser les coûts, définir le mode de pose le mieux adapté.

Partie 6

Le responsable du bureau d'études est en charge de la commande des matériaux nécessaires à la fabrication des bureaux destinés à aménager chaque salle de consultation de la maison médicale. Par souci d'économie, une optimisation est souhaitable.

Chaque bureau est composé d'un dessus, de deux pieds et d'une traverse centrale.

Il décide d'utiliser deux méthodes pour obtenir le nombre exact de panneaux à commander, une par le calcul et l'autre par le calepinage.

Les dimensions commerciales des panneaux sont 3660 mm x 2070 mm.

Le fil du bois est de travers.

On considère que l'épaisseur du trait de scie de 4 mm, correspond à celle du trait du crayon.

À partir du dossier technique (DT 10/10), du dossier réponses (DR 8/9) et du logiciel d'optimisation de débit :

- 6.1 calculer la surface d'un panneau ;
- 6.2 calculer les surfaces de débit totales de pièces nécessaires ;
- 6.3 déduire le nombre de panneaux théorique ;
- 6.4 effectuer l'optimisation de débit à l'aide du logiciel d'optimisation à votre disposition ;
 - enregistrer le fichier sous le nom « calepinage + n° de candidat »
 - imprimer sur format A3
- 6.5 préciser quelle solution est la plus favorable quantitativement, justifier.

Partie 7

Le responsable du bureau d'études s'appuie sur l'expertise du chef d'atelier afin de trouver une solution d'assemblage pour les quatre éléments constituant le bureau.

Cette solution doit être invisible, adaptée à ce type de panneau et facile d'exécution grâce à des machines électroportatives.

Matériels à disposition dans l'atelier :

- fraiseuse à lamelles, type « Lamello », avec Lamello de 20 ;
- fraiseuse à lamelles, type « Clamex », avec Tenso P14 ;
- fraiseuse à tenons, type « Domino », avec Tenon 14 x 75 x 30.

À partir du dossier technique (DT 10/10), du dossier sources (DS 7/9), du dossier réponses (DR 9/9), et du logiciel de CAO :

- 7.1 choisir un type d'assemblage et justifier le choix ;
- 7.2 modéliser le pied droit du bureau (103), l'entreprise ayant fait le choix d'un assemblage par domino ;
- 7.3 effectuer une mise en plan avec les trois vues standard cotées ainsi qu'une perspective :
 - enregistrer le fichier sous le nom « Pied droit 103 + n° de candidat » ;
 - imprimer sur format A3.

Partie 8

Lors de l'étude de la fabrication du bureau, le chef d'atelier remarque que les lames de scies actuelles ne permettent pas une finition très soignée. Il souhaite donc investir dans une lame au carbure, afin de réaliser des coupes parfaites. De plus, il souhaite établir un contrat de phase permettant le réglage et la mise en position de la pièce lors de cet usinage.

Matériau : contreplaqué multiplis tout bouleau 40 mm.

Les fréquences de rotation de la scie circulaire à déligner à disposition sont : 2000 à 6000 tours par minute. Nombre de dents moyennement élevé (lame 72 dents).

À partir du dossier technique (DT 10/10), du dossier sources (DS 8 et 9/9) et du dossier réponses (DR 9/9) :

- 8.1 définir l'outil adapté ;
- 8.2 déterminer la vitesse de coupe v_c en fonction de l'abaque ;
- 8.3 calculer la fréquence de rotation théorique n ;
- 8.4 indiquer le pas d'usinage moyen pour un aspect très soigné ;
- 8.5 calculer la vitesse d'avance V_f ;
- 8.6 compléter le contrat de phase du sciage.