

Ingénierie, Innovation et Développement Durable

Éléments de correction
Partie Architecture et Construction

Nouvelle attraction FJORD EXPLORER



Partie A. Les semelles de la structure sont-elles correctement dimensionnées ?

Question 25. **Indiquer**, d'après le tableau **DTS3 – Résultats simulations charges dynamiques** fourni, quelles sont les 2 semelles sur lesquelles s'exercent les efforts en zz' les plus importants puis **calculer** leurs charges maximales à l'ELU

K004_a	8,57	2,48	70,74	12,14	0,06	35,17	-0,33	-0,13	-1,66	47,43	-2,59	183,59	364,2675	181,6905
K015_a	1,94	14,92	39,51	0,84	4,76	97,43	-0,22	35,72	-13,6	0,31	-14,82	43,84	240,888	3,225
K019_a	1,74	14,49	30,14	0,24	8,14	108,98	-0,92	50,63	18,34	-0,48	-15,39	36,37	239,6955	-5,5365
K029_a	2,27	10	21,04	2,02	54,59	117,28	-1,01	-9,55	20,94	0,19	10,59	23,09	226,0275	-19,1745
K007_a	2,76	25,23	61,35	0,53	8,68	19,86	-0,55	-1,77	-4,26	-0,13	32,29	98,59	218,1015	71,4915

Question 26. **Localiser** sur le **DTS5 – Étude de sol plan de sondage** le sondage à prendre en compte pour vérifier la capacité du sol à supporter les efforts.

PDB3 et PDB7

Question 27. **Déterminer**, à la profondeur des fondations préconisée, la résistance du sol d'après les 2 documents fournis dans le **DTS4 – Étude de sols**.

PDB3 : à 2,5 m : 3,2 MPa ; 3,2/15 = 0,21 MPa

PDB7 : à 2,5m : 3,4MPa ; 3,4/15 = 0,23 MPa

Question 28. **Calculer** les efforts verticaux de pressions exercés au niveau du sol en tenant compte de toutes les charges qui s'y exercent et **valider** la bonne résistance du sol.

Volume semelle et Fut = $(3,2 \cdot 3,2 \cdot 0,5 + 1 \cdot 1 \cdot 0,8) = 13,12 \text{ m}^3$

Masse = $13,12 \cdot 2500 = 32\ 800 \text{ kg}$; Poids = $32\ 800 \cdot 9,81 = 321\ 768 \text{ N}$

ELU = $1,35 \cdot (321\ 768 + 183\ 590) + 1,5 \cdot 35\ 170 + 0,9 \cdot 70\ 740 = 798\ 654 \text{ N}$

Surface semelle = $3200 \cdot 3200 = 10\ 240\ 000 \text{ mm}^2$

Contrainte au sol = $(798\ 654) / (10\ 240\ 00) = 0,07 \text{ MPa} < 0,15 \text{ MPa}$

Le sol résiste à la pression.

Question 29. Les charges dynamiques engendrent des efforts verticaux vers le haut. D'après le tableau, **DTS3 – Résultats simulations charges dynamiques** préciser les 3 semelles qui subissent ces plus gros efforts.

K015_b ; K019_b ; K026_b

Question 30. **Vérifier** la stabilité de la semelle et **conclure** sur l'équilibre.

Volume = $12,309 \text{ m}^3$ soit poids = $12,309 \cdot 2500 \cdot 9,81 = 301\ 878 \text{ N} > -139\ 093 \text{ N}$

Le poids de la semelle compense l'effort négatif.

Question 31. **Indiquer** quels sont les intérêts de ce choix technologique.

Les semelles avec charges négatives ont été « fusionnées » avec les semelles voisines pour créer une masse supplémentaire.

Ce choix permet d'éviter des effets de vibrations importants et du tassement au fur et à mesure du temps sous ces semelles.

La semelle résultante a une surface au sol plus importante donc une pression au sol moins impactante.

Question 32. **Relever** :

- la semelle subissant la plus grande poussée axiale à la trajectoire ;
- la semelle subissant la plus grande poussée perpendiculaire à la trajectoire. Puis, pour chacune d'elles **vérifier** la résistance du sol

En X K004_a : 68,14 kN

En Y K026_a : 70,9 kN

K004_a surface d'appui $3200 \cdot 500 = 1\,600\,000 \text{ mm}^2$ soit une pression de

$$\frac{68\,140}{1\,600\,000} = 0,0425 \text{ MPa} < 0,16 \text{ MPa}$$

K026_a surface d'appui $4600 \cdot 500 = 2\,300\,000 \text{ mm}^2$ soit une pression de

$$\frac{70\,900}{2\,300\,000} = 0,0308 \text{ MPa} < 0,16 \text{ MPa}$$

Partie B. Comment optimiser les performances thermiques du local technique ?

Question	Intitulé	Symbole	Valeur	Unité	Correction
33	résistance thermique paroi D	R_{thD}			0,28111111
33	résistance thermique paroi E	R_{thE}			0,28111111
33	résistance thermique paroi F	R_{thF}			4,85945455
34	résistance thermique porte	R_{porte}	$1/U_d = 0,714$	$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$	0,71428571
34	Flux thermique porte	φ_{porte}	26,46	W	26,46
34	Flux thermique paroi D	φ_D			102,621344
34	Flux thermique paroi E	φ_E			169,854545
34	Flux thermique paroi F	φ_F			9,82579414
35	résistance thermique paroi Ah	R_{thAh}			3,28765657
35	résistance thermique paroi Bh	R_{thBh}			3,28765657
35	résistance thermique paroi Ch	R_{thCh}			3,28765657
35	résistance thermique paroi Ab	R_{thAb}			3,24765657
35	résistance thermique paroi Bb	R_{thBb}			3,24765657
35	résistance thermique paroi Cb	R_{thCb}			3,24765657
35	Flux thermique paroi Ah	φ_{Ah}			11,7866326
35	Flux thermique paroi Bh	φ_{Bh}			22,2921095
35	Flux thermique paroi Ch	φ_{Ch}			11,7866326
35	Flux thermique paroi Ab	φ_{Ab}			14,7022935
35	Flux thermique paroi Bb	φ_{Bb}			27,8065116
35	Flux thermique paroi Cb	φ_{Cb}			14,7022935

36	Flux Total	φ_{TOTAL}			- 42,2931314
36	Chaleur dissipée ou reçue ?				dissipée
37	résistance thermique paroi Ah	R_{thAh}			0,28111111
37	résistance thermique paroi Bh	R_{thBh}			0,28111111
37	résistance thermique paroi Ch	R_{thCh}			0,28111111
37	résistance thermique paroi Ab	R_{thAb}			0,24111111
37	résistance thermique paroi Bb	R_{thBb}			0,24111111
37	résistance thermique paroi Cb	R_{thCb}			0,24111111
37	Flux thermique paroi Ah	φ_{Ah}			137,847273
37	Flux thermique paroi Bh	φ_{Bh}			260,711146
37	Flux thermique paroi Ch	φ_{Ch}			137,847273
37	Flux thermique paroi Ab	φ_{Ab}			198,03318
37	Flux thermique paroi Bb	φ_{Bb}			374,541014
37	Flux thermique paroi Cb	φ_{Cb}			198,03318
37	Flux Total	φ_{TOTAL}			- 265,149089
37	Chaleur dissipée ou reçue ?				dissipée
39	résistance thermique paroi Ah	R_{thAh}			3,28765657
39	résistance thermique paroi Bh	R_{thBh}			3,28765657
39	résistance thermique paroi Ch	R_{thCh}			3,28765657
39	résistance thermique paroi Ab	R_{thAb}			0,24111111
39	résistance thermique paroi Bb	R_{thBb}			0,24111111
39	résistance thermique paroi Cb	R_{thCb}			0,24111111
39	Flux thermique paroi Ah	φ_{Ah}			11,7866326
39	Flux thermique paroi Bh	φ_{Bh}			22,2921095
39	Flux thermique paroi Ch	φ_{Ch}			11,7866326
39	Flux thermique paroi Ab	φ_{Ab}			198,03318
39	Flux thermique paroi Bb	φ_{Bb}			374,541014
39	Flux thermique paroi Cb	φ_{Cb}			198,03318
39	Flux Total	φ_{TOTAL}			- 755,689406
39	Chaleur dissipée ou reçue ?				dissipée