



REMPLACEMENT DU MONTE PMR DE LA PREFECTURE DE SAINT-DENIS

NOTE DE CALCUL

Verification de la passerelle

TABLE DES MATIÈRES

1.	PRESENTATION DU PROJET	3
1.1	OBJET DE LA NOTE.....	3
1.2	DOCUMENTS SUPPORT DE L'ETUDE.....	3
2.	HYPOTHESES DE CALCUL	3
2.1	CHARGES PERMANENTES	3
2.2	CHARGES D'EXPLOITATIONS.....	3
2.3	CHARGES CLIMATIQUES	3
2.4	MATERIAUX	3
2.5	PROFILES	4
2.6	DEFORMATIONS ADMISSIBLES	4
3.	VERIFICATION DE LA STRUCTURE.....	5
3.1	MODELE DE CALCUL	5
3.2	CHARGEMENT	5
3.3	RESULTATS	8
4.	CONCLUSION	10

1. PRESENTATION DU PROJET

1.1 OBJET DE LA NOTE

Le présent document a pour but vérifier la résistance de la structure métallique de la passerelle en remplaçant le platelage bois par des lames de fibrociment.

1.2 DOCUMENTS SUPPORT DE L'ETUDE

- **Documents réglementaires de référence :**
 - EN 1990 Eurocode 0 : Bases de calcul des structures
 - EN 1991 Eurocode 1 : Actions sur les structures
 - EN 1993 Eurocode 3 : Calcul des structures en acier
- **Dossier des ouvrages exécutés :**
 - Plan de charpente métallique

2. HYPOTHESES DE CALCUL

2.1 CHARGES PERMANENTES

- Poids propre des éléments
- Platelage fibrociment : $0,35 \text{ kN/m}^2$
- Assemblages : $0,1 \text{ kN/ml}$

2.2 CHARGES D'EXPLOITATIONS

Circulations : $2,5 \text{ kN/m}^2$

2.3 CHARGES CLIMATIQUES

Zone de vent : 0

Pression dynamique de pointe : $1,78 \text{ kN/m}^2$

Vent : toiture isolée

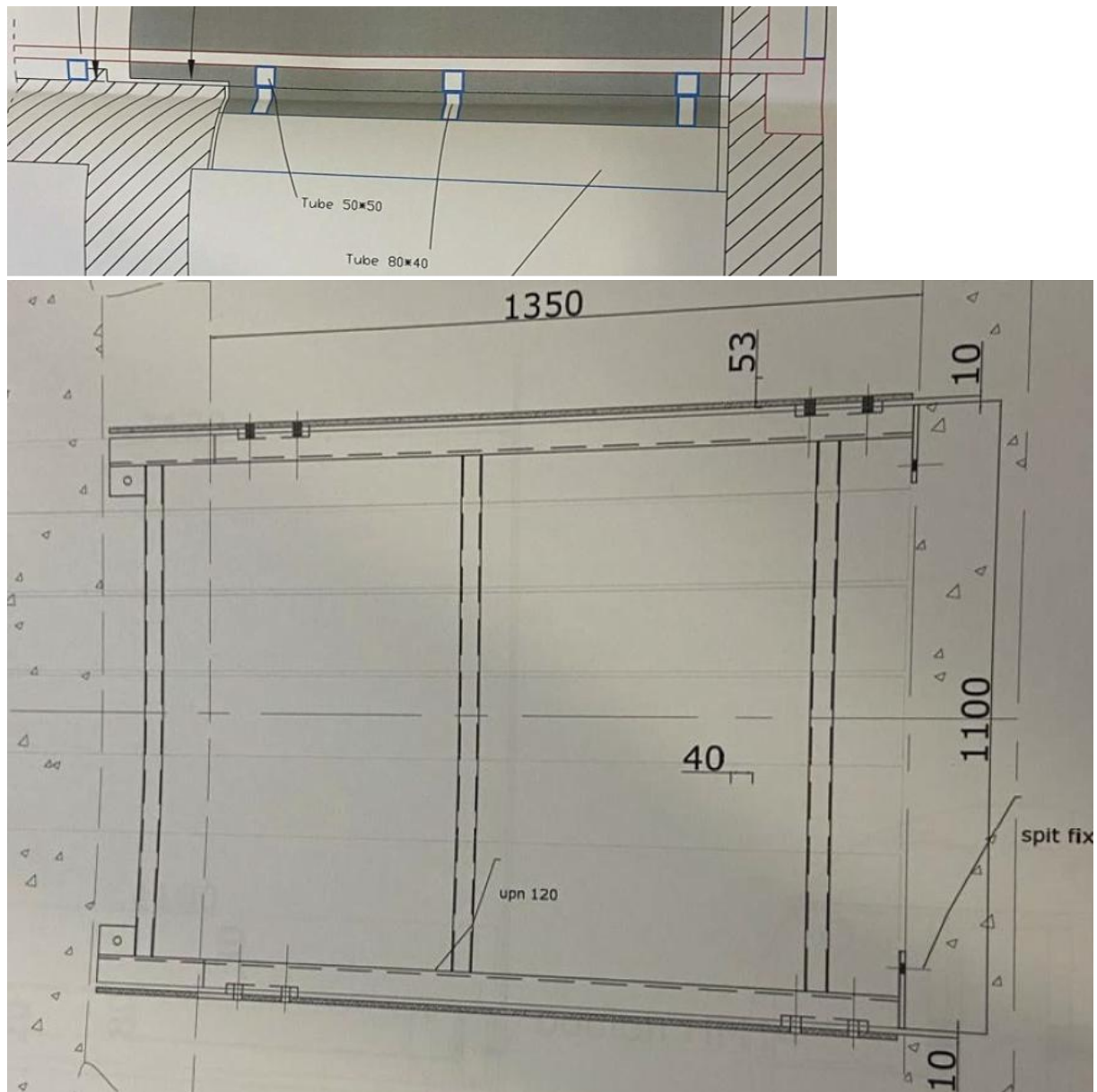
$C_{pnet} \text{ soulèvement} = -0,89$

$C_{pnet} \text{ pression} = 0.87$

2.4 MATERIAUX

Acier : S235

2.5 PROFILES

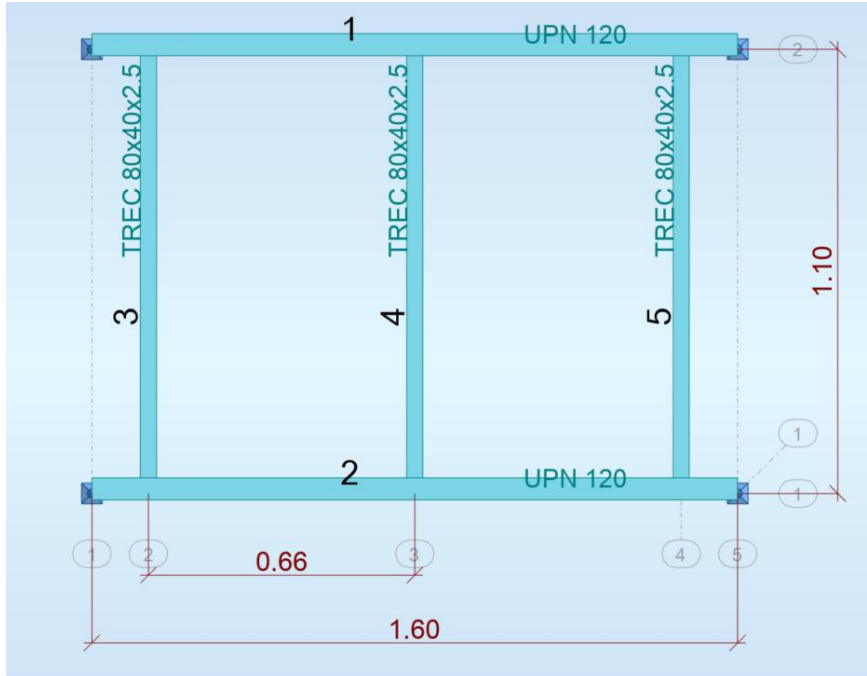


2.6 DEFORMATIONS ADMISSIBLES

Conditions	Limites (voir Figure1)	
	w_{max}	w_3
Toitures en général ^{a)}	$L/200$	$L/250$
Toitures supportant fréquemment du personnel autre que le personnel d'entretien	$L/200$	$L/300$
Planchers en général ^{b)}	$L/200$	$L/300$
Planchers et toitures supportant des cloisons en plâtre ou en autres matériaux fragiles ou rigides ou des revêtements fragiles	$L/250$	$L/350$
Planchers supportant des poteaux (à moins que la flèche ait été incluse dans l'analyse globale de l'état limite ultime) ^{c)}	$L/400$	$L/500$
Cas où w_{max} peut nuire à l'aspect du bâtiment	$L/250$	

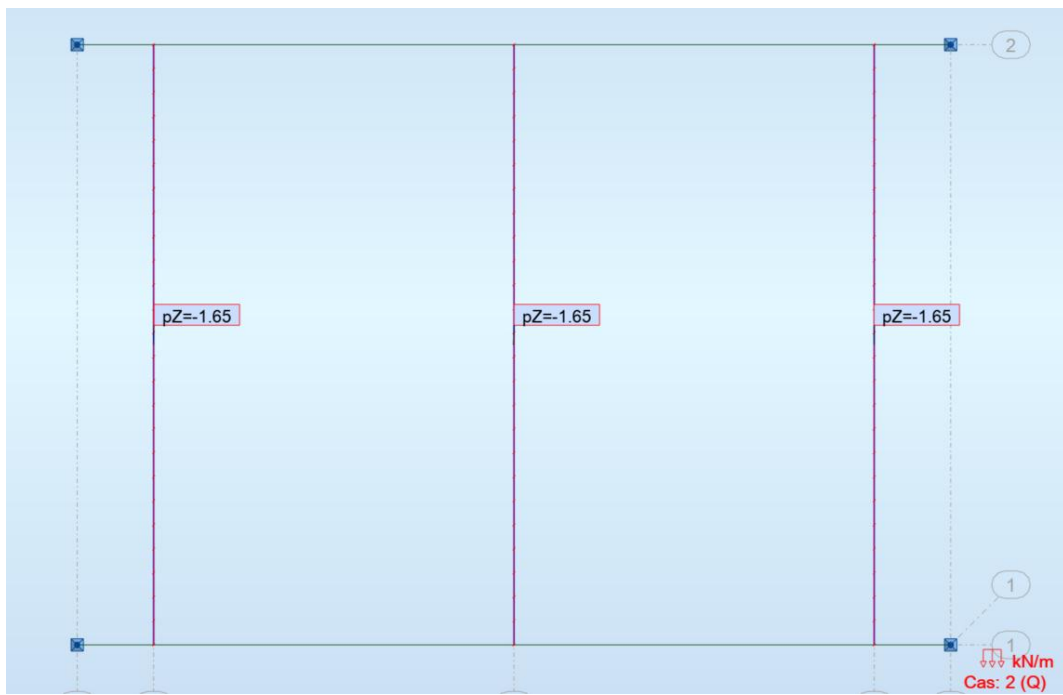
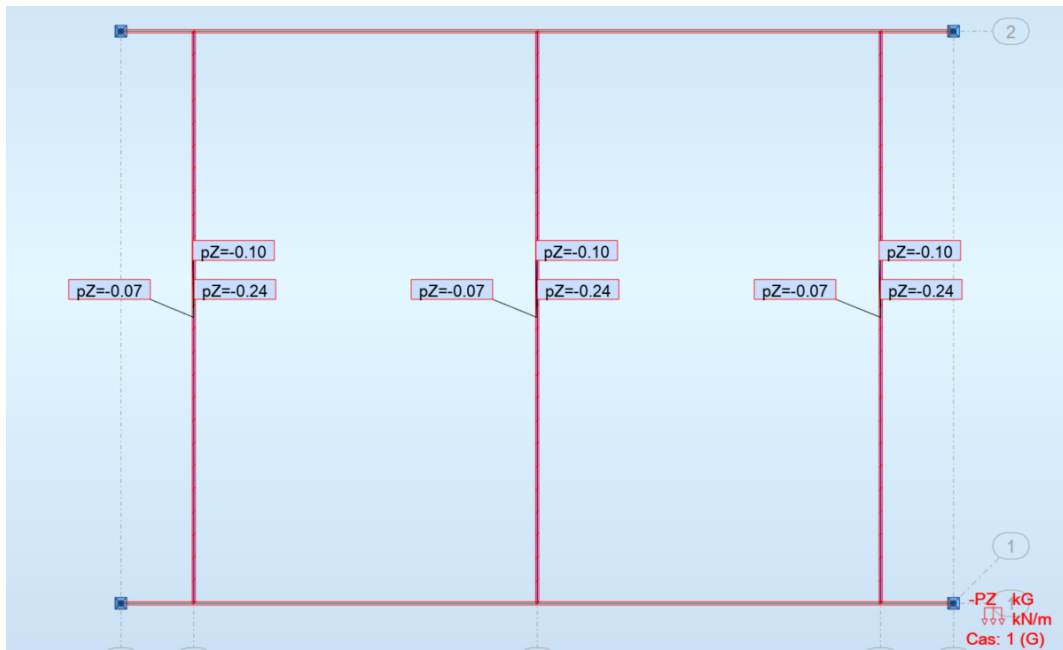
3. VERIFICATION DE LA STRUCTURE

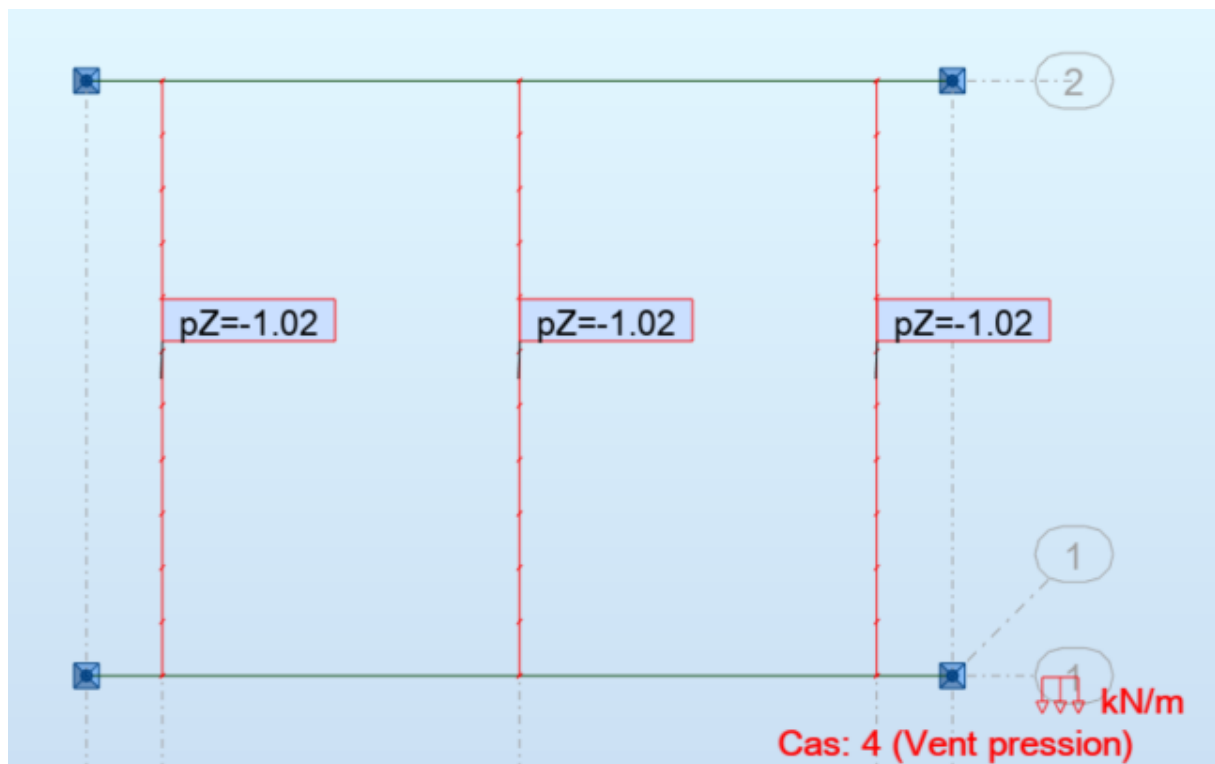
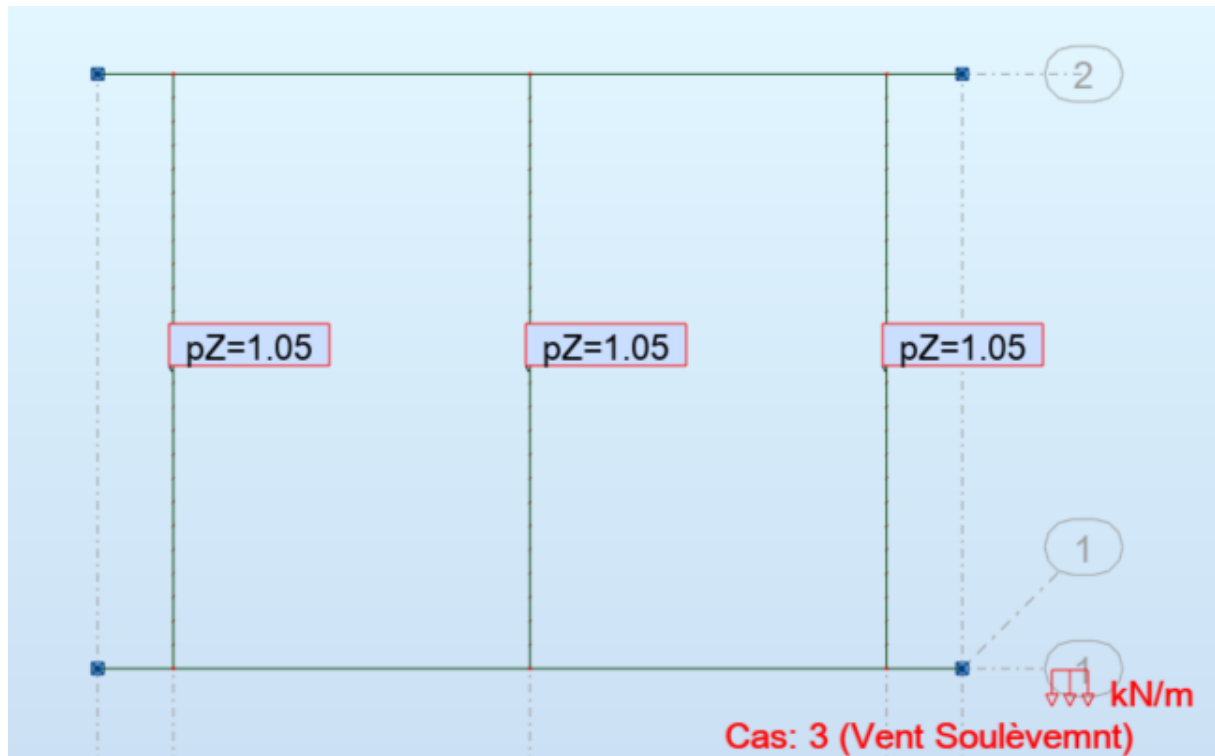
3.1 MODELE DE CALCUL








3.2 CHARGEMENT

- On considère le poids propre des tasseaux en tube 50 x 50 : 6,56 kg/ml \rightarrow 0,07 kN/ml
- Assemblage : 0,1 kN/ml
- Platelage fibrociment : 35 kg/m² \rightarrow 0,24 kN/ml
- Charge d'exploitations : 250 kg/m² \rightarrow 1,65 kN/ml
- Vent soulèvement : 1,58 kN/m² \rightarrow 1,05 kN/ml
- Vent pression : 1,54 kN/m² \rightarrow 1,02 kN/ml





3.3 RESULTATS

Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas	Ratio(uz)	Cas (uz)
1 Barre_1	 UPN 120	Steel	34.45	100.17	0.11	19 ELU /7/	0.03	22 ELS /4/
2 Barre_2	 UPN 120	Steel	34.45	100.17	0.11	19 ELU /7/	0.03	22 ELS /4/
3 Barre_3	 TREC 80x40x	Steel	41.14	83.84	0.17	19 ELU /7/	0.11	22 ELS /4/
4 Barre_4	 TREC 80x40x	Steel	41.14	83.84	0.17	19 ELU /7/	0.11	22 ELS /4/
5 Barre_5	 TREC 80x40x	Steel	41.14	83.84	0.17	19 ELU /7/	0.11	22 ELS /4/

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: *NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 2 Barre_2
0.80 m

POINT: 1

COORDONNEE: $x = 0.50 L =$

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisiif: 19 ELU /7/ 1*1.35 + 2*1.50 + 4*0.90

MATERIAU:

Steel (S235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: UPN 120

$h=12.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=5.5 \text{ cm}$	$A_y=11.00 \text{ cm}^2$	$A_z=8.42 \text{ cm}^2$	$A_x=16.88 \text{ cm}^2$
$tw=0.7 \text{ cm}$	$I_y=364.25 \text{ cm}^4$	$I_z=43.08 \text{ cm}^4$	$I_x=3.77 \text{ cm}^4$
$tf=0.9 \text{ cm}$	$W_{ply}=72.69 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=21.30 \text{ cm}^3$	

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:

$M_{y,Ed} = 1.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,pl,Rd} = 17.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,c,Rd} = 17.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,Ed} = -1.10 \text{ kN}$

$V_{z,c,Rd} = 114.31 \text{ kN}$

$M_{b,Rd} = 11.75 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Classe de la section = 1



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

$z = 0.00$	$M_{cr} = 42.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Courbe,LT - d	$XLT = 0.69$
$L_{cr,upp}=1.60 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.63$	$\phi_{i,LT} = 0.86$	

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:



en z:

FORMULES DE VERIFICATION:

Contrôle de la résistance de la section:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.07 < 1.00$ (6.2.5.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Contrôle de la stabilité globale de la barre:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.11 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPERE LOCAL):

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_z \text{ max} = L/200.00 = 0.8 \text{ cm}$

Vérifié

Cas de charge décisif: 22 ELS /4/ $1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60$

$u_{\text{inst},z} = 0.0 \text{ cm} < u_{\text{inst},\text{max},z} = L/200.00 = 0.8 \text{ cm}$

Vérifié

Cas de charge décisif: $1*2 + 0.6*4$



Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 3 Barre_3

POINT: 4

COORDONNEE: $x = 0.50 L = 0.55 \text{ m}$

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 19 ELU /7/ $1*1.35 + 2*1.50 + 4*0.90$

MATERIAU:

Steel (S235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: TREC 80x40x2.5

$h = 8.0 \text{ cm}$

$gM0 = 1.00$

$gM1 = 1.00$

$b = 4.0 \text{ cm}$

$A_y = 1.88 \text{ cm}^2$

$A_z = 3.76 \text{ cm}^2$

$A_x = 5.64 \text{ cm}^2$

$tw = 0.3 \text{ cm}$

$I_y = 40.33 \text{ cm}^4$

$I_z = 9.71 \text{ cm}^4$

$I_x = 36.84 \text{ cm}^4$

$tf = 0.3 \text{ cm}$

$W_{ply} = 14.78 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 9.03 \text{ cm}^3$

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:

$M_{y,Ed} = 0.61 \text{ kN*m}$

$M_{y,pl,Rd} = 3.47 \text{ kN*m}$

$M_{y,c,Rd} = 3.47 \text{ kN*m}$

$M_{b,Rd} = 3.47 \text{ kN*m}$

Classe de la section = 1



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

$z = 0.00$

$M_{cr} = 79.31 \text{ kN*m}$

Courbe,LT -

$XLT = 1.00$

$L_{cr,upp} = 1.10 \text{ m}$

$\lambda_{m,LT} = 0.21$

$\phi_{i,LT} = 0.51$

$XLT_{mod} = 1.00$

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:



en z:

FORMULES DE VERIFICATION:

Contrôle de la résistance de la section:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.17 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Contrôle de la stabilité globale de la barre:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.17 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPERE LOCAL):

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 0.6 \text{ cm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif: 22 ELS /4/ 1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60

$$u_{\text{inst},z} = 0.1 \text{ cm} < u_{\text{inst,max},z} = L/200.00 = 0.6 \text{ cm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif: 1*2 + 0.6*4



Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!

La résistance des profilés est largement vérifiée avec la nouvelle charge.

4. CONCLUSION

La structure existante de la passerelle est apte à supporter un platelage en fibrociment en substitution du bois.