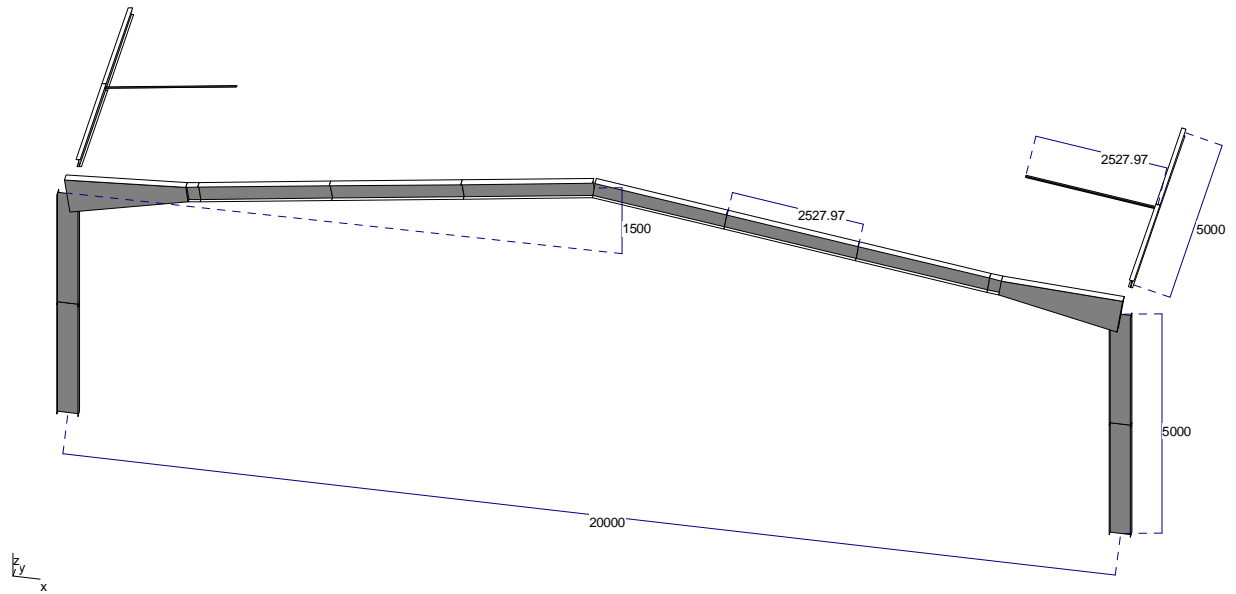


Note de calcul ICAB

Projet icab/nv65/portique07
 Projet créé le 08-06-2010 18:47:53
 Ecriture de la note 08-06-2010 18:48:46
 Version icab 5.3

Portique calculé avec ICAB Force Initiation, créé avec le module ICAB NV, vérifié avec le module CM

La structure modélisée par la méthode des Eléments finis comprend 25 noeuds, 20 éléments.
 sorties sur 25 NOEUDS et 20 ELEMENTS:



Ce document contient la liste des données et des résultats dans l'ordre suivant :

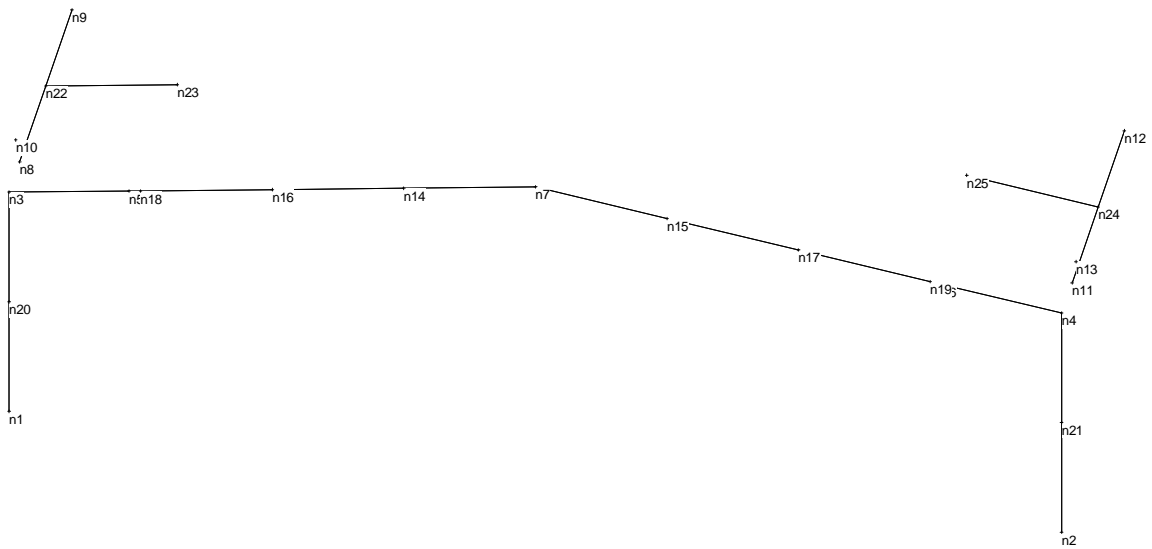
Liste des noeuds	2
Liste des éléments	3
Propriétés physiques et matériaux	5
Conditions climatiques	8
Conditions limites.....	8
Calculs: combinaisons des charges.....	13
Réactions non pondérées	13
Réactions ELS	17
Réactions ELU	18
Flèches ELS.....	22
Efforts résultants.....	25
Contraintes.....	28
Critères de ruine – CM66	32

MASSE TOTALE DES ELEMENTS MODELISES: 1928.21 kg

DECOMPOSITION DES MASSES PAR SECTION

LIBELLE	NOMBRE	QUANTITE (m)	kg/m(2)	TOTAL kg
IPE160 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor	4	10	15.77	157.72
IPE330	8	15.6237	49.15	767.84
IPE330renf_IPE33	2	4.6	71.87	330.61
IPE400 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor	4	10	66.30	663.04
LE30_4	2	5.05594	1.78	9.00

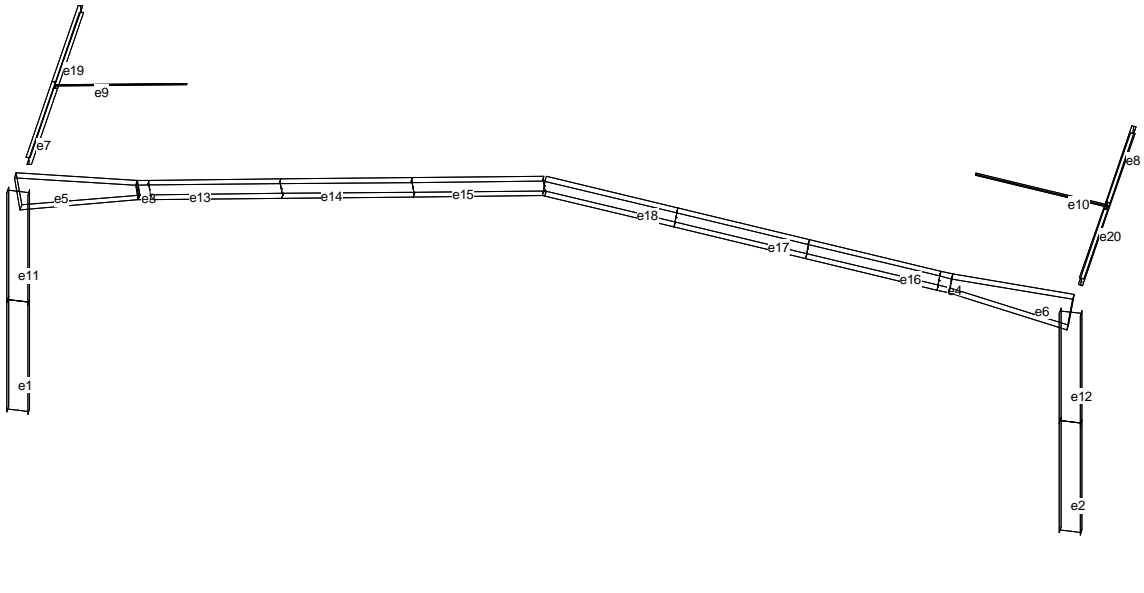
Liste des noeuds



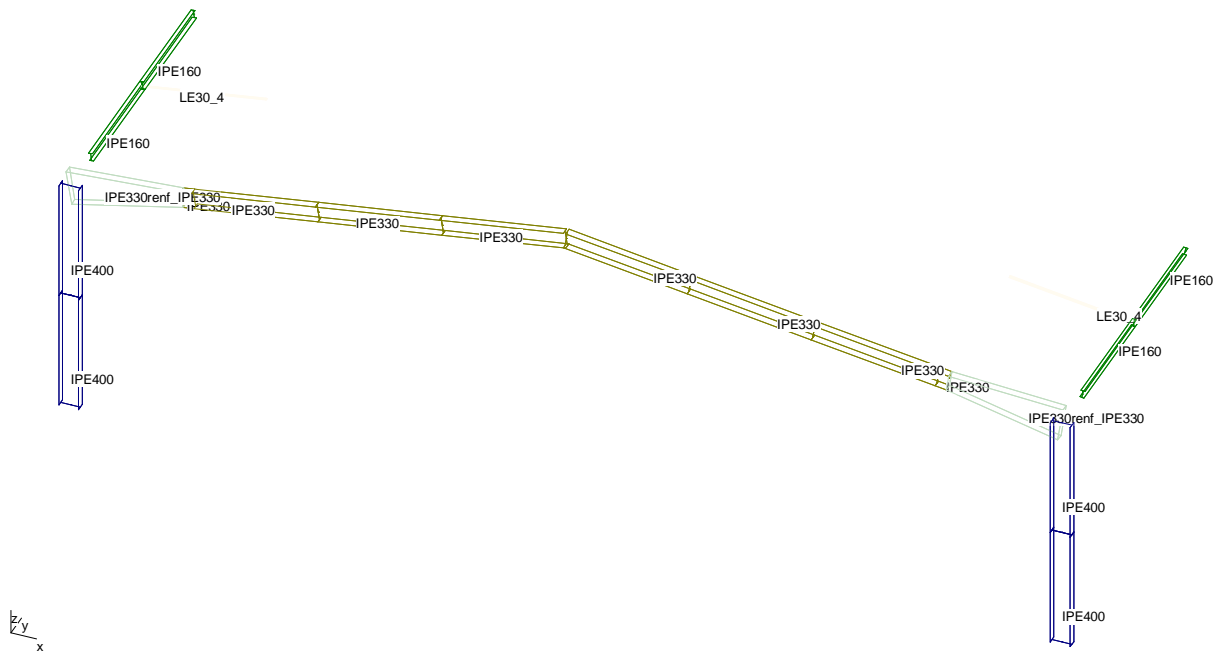
Noeud	X	Y	Z	Couche
	mm	mm	mm	
1	0	0	0	
2	20.000E3	0	0	
3	0	0	5000.000	
4	20.000E3	0	5000.000	
5	2.275E3	0	5341.183	
6	17.725E3	0	5341.183	
7	10.000E3	0	6500.000	
8	0	1000.000	5000.000	
9	0	6000.000	5000.000	
10	-0.074E3	1000.000	5494.468	
11	20.000E3	1000.000	5000.000	
12	20.000E3	6000.000	5000.000	
13	20.074E3	1000.000	5494.468	
14	7.500E3	0	6125.000	
15	12.500E3	0	6125.000	
16	5.000E3	0	5750.000	
17	15.000E3	0	5750.000	
18	2.500E3	0	5375.000	
19	17.500E3	0	5375.000	
20	0	0	2500.000	
21	20.000E3	0	2500.000	
22	0	3500.000	5000.000	
23	2.500E3	3500.000	5375.000	
24	20.000E3	3500.000	5000.000	
25	17.500E3	3500.000	5375.000	

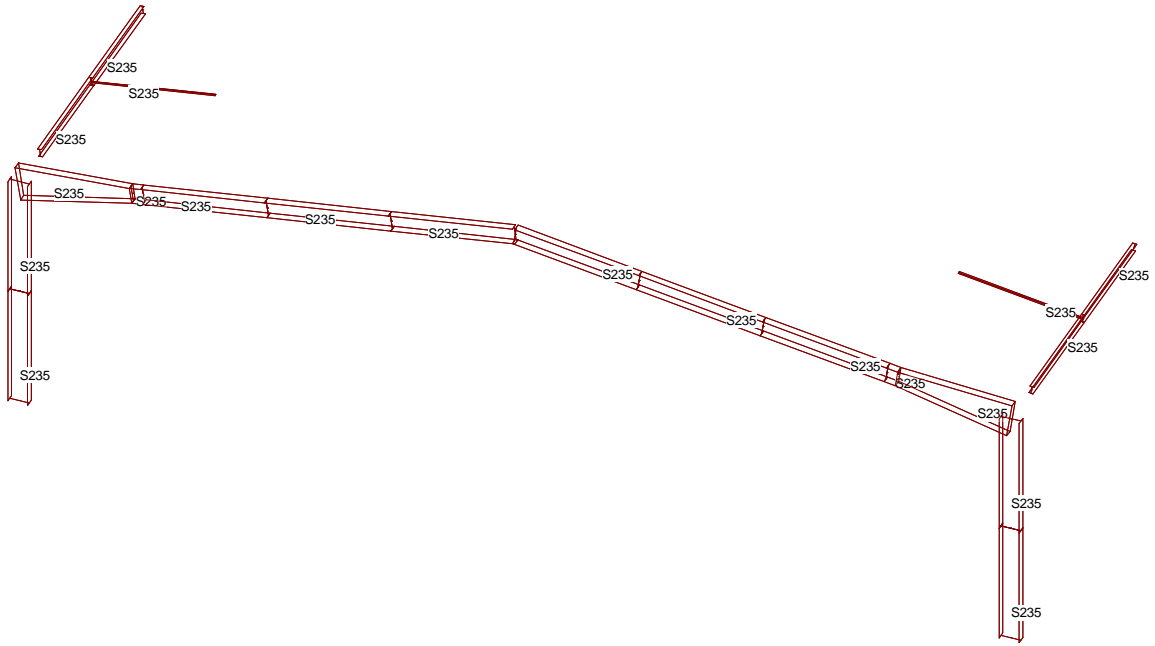
Liste des éléments

[portique07]
1/51.8;



[portique07]
1/51.8;





ELEMENT(TYPE=BEAM_LINEAR, MAT="S235", PROP="IPE400")

1; 1,20 ; // 2500 mm
2; 2,21 ; // 2500 mm

ELEMENT(TYPE=BEAM_LINEAR, MAT="S235", PROP="IPE330")

3; 5,18 ; // 227.969 mm
4; 6,19 ; // 227.969 mm

ELEMENT(TYPE=BEAM_TAPERED, MAT="S235", PROP="IPE330renf_IPE330")

5; 3,5 ; // 2300 mm
6; 4,6 ; // 2300 mm

ELEMENT(TYPE=BEAM_LINEAR, MAT="S235", PROP="IPE160")

7; 8, 22,10 ; // 2500 mm
8; 12, 24,13 ; // 2500 mm

ELEMENT(TYPE=BEAM_LINEAR, MAT="S235", PROP="LE30_4")

9; 22,23 ; // 2527.97 mm
10; 24,25 ; // 2527.97 mm

ELEMENT(TYPE=BEAM_LINEAR, MAT="S235", PROP="IPE400")

11; 20,3 ; // 2500 mm
12; 21,4 ; // 2500 mm

ELEMENT(TYPE=BEAM_LINEAR, MAT="S235", PROP="IPE330")

13; 18,16 ; // 2527.97 mm
14; 16,14 ; // 2527.97 mm
15; 14,7 ; // 2527.97 mm
16; 19,17 ; // 2527.97 mm
17; 17,15 ; // 2527.97 mm
18; 15,7 ; // 2527.97 mm

ELEMENT(TYPE=BEAM_LINEAR, MAT="S235", PROP="IPE160")

19; 22, 9,10 ; // 2500 mm
20; 24, 11,13 ; // 2500 mm

Propriétés physiques et matériaux

```

PROPERTY(TYPE=ISO)
  1,"S235"; // ISO materiau isotrope [S235]
    comment="EN10025 acier S235, t<40mm",
    E= 21E3, // daN/mm2 module d'Young
    NU= 0.3, // :: coefficient de Poisson
    A= 12E-6, // K-1 dilatation thermique
    YS= 23.5, // daN/mm2 limite d'élasticité
    XT= 36, // daN/mm2 contrainte de traction limite
    DEN= 0.785E-9; // daT.mm-3 densité massique

PROPERTY(TYPE=BEAM_LINEAR)
  6,"I330"; // BEAM_LINEAR poutre droite [I330]
    SECTION=6, // h330 b180 tw8.6 tf13.5 r21 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor
    AR= 7844.36, // mm2 aire de la section (A)
    IYY= 149.884E6, // mm4 moment d'inertie Y
    IZZ= 13.1745E6, // mm4 moment d'inertie Z
    TC= 498.415E3, // mm4 constante de torsion J
    IVY= 908.39E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vy=Wel.y)
    IVZ= 146.384E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vz=Wel.z)
    ITC= 36.9196E3, // mm3 module de torsion pour Mx (J/r)
    SP= 511.03E3, // mm3 moment statique Y (Wpl.y/2)
    SPZ= 113.853E3, // mm3 moment statique Z (Wpl.z/2)
    SRY= 1.53373, // :: facteur de cisaillement Ty
    SRZ= 2.13891, // :: facteur de cisaillement Tz
    ARY= 511.4.56, // mm2 aire de cisaillement (Av.y)
    ARZ= 3667.46, // mm2 aire de cisaillement (Av.z)
    TKY= 180, // mm dimension Y (largeur b)
    TKZ= 330, // mm dimension Z (hauteur h)
    EA= 8.6, // mm Epaisseur de l'âme (tw)
    TF= 13.5, // mm Epaisseur des semelles (tf)
    RR= 21, // mm Rayon de raccordement (r)
    CVA=61.5782E-3; // mm-1 coût variable

PROPERTY(TYPE=BEAM_LINEAR)
  2,"IPE160"; // BEAM_LINEAR poutre droite [IPE160]
    comment="IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor",
    SECTION=6, // h160 b82 tw5 tf7.4 r9 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor
    AR= 2009.13, // mm2 aire de la section (A)
    IYY= 8.69293E6, // mm4 moment d'inertie Y
    IZZ= 683.145E3, // mm4 moment d'inertie Z
    TC= 36.214E3, // mm4 constante de torsion J
    IVY= 108.662E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vy=Wel.y)
    IVZ= 16.6621E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vz=Wel.z)
    ITC= 4893.79, // mm3 module de torsion pour Mx (J/r)
    SP= 61.9298E3, // mm3 moment statique Y (Wpl.y/2)
    SPZ= 13.05E3, // mm3 moment statique Z (Wpl.z/2)
    SRY= 1.56523, // :: facteur de cisaillement Ty
    SRZ= 2.08043, // :: facteur de cisaillement Tz
    ARY= 1283.6, // mm2 aire de cisaillement (Av.y)
    ARZ= 965.731, // mm2 aire de cisaillement (Av.z)
    TKY= 82, // mm dimension Y (largeur b)
    TKZ= 160, // mm dimension Z (hauteur h)
    EA= 5, // mm Epaisseur de l'âme (tw)
    TF= 7.4, // mm Epaisseur des semelles (tf)
    RR= 9, // mm Rayon de raccordement (r)
    LKY= 5000, // mm longueur minimale de flambement pour moment Myy
    CVA=15.7718E-3; // mm-1 coût variable

PROPERTY(TYPE=BEAM_LINEAR)
  3,"IPE330"; // BEAM_LINEAR poutre droite [IPE330]
    SECTION=6, // h330 b160 tw7.5 tf11.5 r18 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor
    AR= 6260.6, // mm2 aire de la section (A)
    IYY= 117.669E6, // mm4 moment d'inertie Y
    IZZ= 7.8814E6, // mm4 moment d'inertie Z
    TC= 282.84E3, // mm4 constante de torsion J
    IVY= 713.15E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vy=Wel.y)
    IVZ= 98.518E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vz=Wel.z)
    ITC= 24.594E3, // mm3 module de torsion pour Mx (J/r)
    SP= 402.17E3, // mm3 moment statique Y (Wpl.y/2)
    SPZ= 76.839E3, // mm3 moment statique Z (Wpl.z/2)
    SRY= 1.6172, // :: facteur de cisaillement Ty
    SRZ= 2.0321, // :: facteur de cisaillement Tz

```

ARY=	3871.2, // mm2	aire de cisaillement (Av.y)
ARZ=	3080.9, // mm2	aire de cisaillement (Av.z)
TKY=	160, // mm	dimension Y (largeur b)
TKZ=	330, // mm	dimension Z (hauteur h)
EA=	7.5, // mm	Epaisseur de l'âme (tw)
TF=	11.5, // mm	Epaisseur des semelles (tf)
RR=	18, // mm	Rayon de raccordement (r)
LKY=	10.1119E3, // mm	longueur minimale de flambement pour moment Myy
CVA=	49.146E-3; // mm-1	coût variable

PROPERTY(TYPE=BEAM_LINEAR)

```

5,"IPE330renf"; // BEAM_LINEAR poutre droite [IPE330renf]
SECTION=13, // h722.692 b160 tw7.5 tf11.5 r18 gousset 270x7.5 avec semelle 330x11.5 IPE avec
gousset et semelle
AR= 12.0506E3, // mm2 aire de la section (A)
IYY= 618.512E6, // mm4 moment d'inertie Y
IZZ= 42.3304E6, // mm4 moment d'inertie Z
TC= 489.156E3, // mm4 constante de torsion J
IW= 199.434E9, // mm6 moment de gauchissement
IVY= 1.44527E6, // mm3 module de flexion élastique (I/vy=Wel.y)
IVZ= 256.548E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vz=Wel.z)
ITC= 24.5944E3, // mm3 module de torsion pour Mx (J/r)
SP= 402.165E3, // mm3 moment statique Y (Wpl.y/2)
SPZ= 76.8392E3, // mm3 moment statique Z (Wpl.z/2)
SRY= 1.61721, // :: facteur de cisaillement Ty
SRZ= 2.03209, // :: facteur de cisaillement Tz
ARY= 7451.49, // mm2 aire de cisaillement (Av.y)
ARZ= 5930.15, // mm2 aire de cisaillement (Av.z)
TKY= 160, // mm dimension Y (largeur b)
TKZ= 722.692, // mm dimension Z (hauteur h)
EA= 7.5, // mm Epaisseur de l'âme (tw)
TF= 11.5, // mm Epaisseur des semelles (tf)
RR= 18, // mm Rayon de raccordement (r)
BI= 330, // mm largeur de la semelle inférieure
TFI= 11.5, // mm épaisseur de la semelle inférieure
HZG= 330, // mm hauteur supérieure sur gousset
HI= 270, // mm hauteur du gousset
TWI= 7.5, // mm épaisseur d'âme du gousset
IL= 2476.6, // mm2/mm surface mouillée linéique
CVA=94.5974E-3; // mm-1 coût variable

```

PROPERTY(TYPE=BEAM_TAPERED)

```

8,"IPE330renf_IPE330"; // BEAM_TAP. poutre variable [IPE330renf_IPE330]
NPLY=2,
PLY0=5, // IPE330renf
PLY1=3, // IPE330
AR1= 12.0506E3, // mm2 aire de la section (A)
AR2= 6260.6, // mm2 aire de la section (A)
IYY1= 618.512E6, // mm4 moment d'inertie Y
IYY2= 117.669E6, // mm4 moment d'inertie Y
IZZ1= 42.3304E6, // mm4 moment d'inertie Z
IZZ2= 7.8814E6, // mm4 moment d'inertie Z
TC1= 489.156E3, // mm4 constante de torsion J
TC2= 282.84E3, // mm4 constante de torsion J
IW1= 199.434E9, // mm6 moment de gauchissement
IVY1= 1.44527E6, // mm3 module de flexion élastique (I/vy=Wel.y)
IVY2= 713.15E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vy=Wel.y)
IVZ1= 256.548E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vz=Wel.z)
IVZ2= 98.518E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vz=Wel.z)
ITC1= 24.5944E3, // mm3 module de torsion pour Mx (J/r)
ITC2= 24.594E3, // mm3 module de torsion pour Mx (J/r)
SP1= 402.165E3, // mm3 moment statique Y (Wpl.y/2)
SP2= 402.17E3, // mm3 moment statique Y (Wpl.y/2)
SPZ1= 76.8392E3, // mm3 moment statique Z (Wpl.z/2)
SPZ2= 76.839E3, // mm3 moment statique Z (Wpl.z/2)
SRY1= 1.61721, // :: facteur de cisaillement Ty
SRY2= 1.6172, // :: facteur de cisaillement Ty
SRZ1= 2.03209, // :: facteur de cisaillement Tz
SRZ2= 2.0321, // :: facteur de cisaillement Tz
ARY1= 7451.49, // mm2 aire de cisaillement (Av.y)
ARY2= 3871.2, // mm2 aire de cisaillement (Av.y)
ARZ1= 5930.15, // mm2 aire de cisaillement (Av.z)
ARZ2= 3080.9, // mm2 aire de cisaillement (Av.z)
TYT1= 80, // mm demi-largeur Y (Y+)
TYB1= 80, // mm demi-largeur Y (Y-)
TZT1= 361.346, // mm demi-hauteur Z (Z+)
TZB1= 361.346, // mm demi-hauteur Z (Z-)
TYT2= 80, // mm demi-largeur Y (Y+)

```

TYB2=	80, // mm	demi-largeur Y (Y-)
TZT2=	165, // mm	demi-hauteur Z (Z+)
TZB2=	165, // mm	demi-hauteur Z (Z-)
EA1=	7.5, // mm	Epaisseur de l'âme (tw)
EA2=	7.5, // mm	Epaisseur de l'âme (tw)
TF1=	11.5, // mm	Epaisseur des semelles (tf)
TF2=	11.5, // mm	Epaisseur des semelles (tf)
RR1=	18, // mm	Rayon de raccordement (r)
RR2=	18, // mm	Rayon de raccordement (r)
LKY=	10.1119E3, // mm	longueur minimale de flambement pour moment Myy
IL1=	2476.6, // mm ² /mm	surface mouillée linéique
CVA1=	94.5974E-3, // mm-1	coût variable
CVA2=	49.146E-3; // mm-1	coût variable

PROPERTY(TYPE=BEAM_LINEAR)

```

4, "IPE400"; // BEAM_LINEAR poutre droite [IPE400]
  comment="IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor",
  SECTION=6, // h400 b180 tw8.6 tf13.5 r21 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor
  AR= 8446.4, // mm2 aire de la section (A)
  IYY= 231.284E6, // mm4 moment d'inertie Y
  IZZ= 13.1782E6, // mm4 moment d'inertie Z
  TC= 513.26E3, // mm4 constante de torsion J
  IVY= 1.15642E6, // mm3 module de flexion élastique (I/vy=Wel.y)
  IVZ= 146.42E3, // mm3 module de flexion élastique (I/vz=Wel.z)
  ITC= 38.019E3, // mm3 module de torsion pour Mx (J/r)
  SP= 653.57E3, // mm3 moment statique Y (Wpl.y/2)
  SPZ= 114.5E3, // mm3 moment statique Z (Wpl.z/2)
  SRY= 1.6514, // :: facteur de cisaillement Ty
  SRZ= 1.9783, // :: facteur de cisaillement Tz
  ARY= 5114.6, // mm2 aire de cisaillement (Av.y)
  ARZ= 4269.5, // mm2 aire de cisaillement (Av.z)
  TKY= 180, // mm dimension Y (largeur b)
  TKZ= 400, // mm dimension Z (hauteur h)
  EA= 8.6, // mm Epaisseur de l'âme (tw)
  TF= 13.5, // mm Epaisseur des semelles (tf)
  RR= 21, // mm Rayon de raccordement (r)
  LKY= 16.6996E3, // mm longueur minimale de flambement pour moment Myy
  CVA= 66.304E-3; // mm-1 coût variable

```

PROPERTY(TYPE=BEAM_LINEAR)

```

10, "LE30_4"; // BEAM_LINEAR poutre droite [LE30_4]
  SECTION=9, // L30x30x4 Ri5 Re2.5 L Cornière (LE, LI)
  AR= 226.68, // mm2 aire de la section (A)
  IYY= 18.027E3, // mm4 moment d'inertie Y
  IZZ= 18.027E3, // mm4 moment d'inertie Z
  IYZ=-10.8586E3, // mm4 moment d'inertie croisé
  TC= 1280, // mm4 constante de torsion J
  IVY= 850.531, // mm3 module de flexion élastique (I/vy=Wel.y)
  IVZ= 850.531, // mm3 module de flexion élastique (I/vz=Wel.z)
  ITC= 320, // mm3 module de torsion pour Mx (J/r)
  SP= 870.813, // mm3 moment statique Y (Wpl.y/2)
  SPZ= 870.813, // mm3 moment statique Z (Wpl.z/2)
  SRY= 2.7375, // :: facteur de cisaillement Ty
  SRZ= 2.7375, // :: facteur de cisaillement Tz
  ARY= 82.8071, // mm2 aire de cisaillement (Av.y)
  ARZ= 82.8071, // mm2 aire de cisaillement (Av.z)
  TKY= 30, // mm dimension Y (largeur b)
  TKZ= 30, // mm dimension Z (hauteur h)
  EA= 4, // mm Epaisseur de l'âme (tw)
  RR= 5, // mm Rayon de raccordement (r)
  RE= 2.5, // mm Rayon de raccordement externe (r1)
  CVA= 1.7795E-3; // mm-1 coût variable

```

Conditions climatiques

```
// portique standard []
TX=      20E3, // mm          largeur d'une travée (pignon)
TY=      5000, // mm          distance entre poteaux (long pan)
HP=      5000, // mm          hauteur des poteaux
PE=      8.53077, //          pente des toitures (degrés)
JAR=     2300, // mm          longueur des jarrets
XTRAME=1, YTRAME=4, PANNES=4,
LISSSES=1, LIERNES=1, LKY=1, NPA=1;

// conditions climatiques (unites SI: N,m, N/m2) []
région A1, Neige N2009
zone 2, Vent V2009
site normal, Vent
ALT=     50, //              altitude (A)
AY=     20, //              longueur de façade ouest (a)
BX=     20, //              largeur de façade sud (b)
HM=     6.5, //             hauteur maximale du bâtiment (h)
F=      1.5, //             hauteur de toiture au dessus des murs (f)
ALPHA=  8.53077, //          pente de la toiture (deg)
PTY=    5, //              distance entre poteaux (façade ouest)
PTX=    20, //              distance entre poteaux (façade sud)
PNX=    2.52797, //          distance entre pannes
VX=    33.8062, //           vitesse du vent X
PMN=    50E-3, //           perméabilité de façade nord
PMS=    50E-3, //           perméabilité de façade sud
PMW=    50E-3, //           perméabilité de façade ouest
PME=    50E-3, //           perméabilité de façade est
CTE=    20E-3, //           coef. d'entraînement sur toiture (Cte)
QNN=    350, //            charge surfacique de neige normale
QNE=    600, //            charge surfacique de neige extrême
QVN=    552.632, //         charge surfacique de vent normal
QVE=    967.105, //         charge surfacique de vent extrême
QPT=    250, //            charge surfacique de la toiture
QPA=    61.8669, //         charge surfacique équivalente des pannes
QPB=    100, //            charge surfacique des bardages sur poteaux
GAMS=   1, //              coefficient de vent Gamma pour silo
DELTADIM=1, // type de calcul du coefficient de réduction Delta
// largeur de travée isolée utilisée pour le calcul Delta
CAS=Qe,,
```

Conditions limites

```
Chargement= 1 'G poids propre'
Chargement= 2 'Sn neige normale'
Chargement= 3 'wW+ Vent Ouest surpression'
Chargement= 5 'wS+ Vent Sud surpression'
Chargement= 7 'wW- Vent Ouest dépression'
Chargement= 9 'wS- Vent Sud dépression'
Chargement=11 'Qe exploitation'
```

champ de gravité

Chargement	GX	GY	GZ
	mm.s-2	mm.s-2	mm.s-2
0 1_G poids	0	0	-9806.650

déplacement imposé

Noeud	Chargement	X	Y	Z	RX	RY	RZ
		mm	mm	mm	rad	rad	rad
3			0				
4			0				
1		0	0	0			
2		0	0	0			
8		0	0	0		0	
9		0	0	0		0	
11		0	0	0		0	
12		0	0	0		0	
23		0	0	0			
25		0	0	0			


```

LOAD(TYPE=Nv) // exposition climatique
; /* Poteau ouest*/ 1 ;
; /* Poteau est*/ 2 ;
; /* Ferme*/ 3 ;
; /* Ferme*/ 4 ;
; /* Ferme*/ 5 ;
; /* Ferme*/ 6 ;
; /* Panne*/ 7 ;
; /* Panne*/ 8 ;
; /* Poteau ouest*/ 11 ;
; /* Poteau est*/ 12 ;
; /* Ferme*/ 13 ;
; /* Ferme*/ 14 ;
; /* Ferme*/ 15 ;
; /* Ferme*/ 16 ;
; /* Ferme*/ 17 ;
; /* Ferme*/ 18 ;
; /* Panne*/ 19 ;
; /* Panne*/ 20 ;
    
```

charge répartie linéique

L repère local (charge)

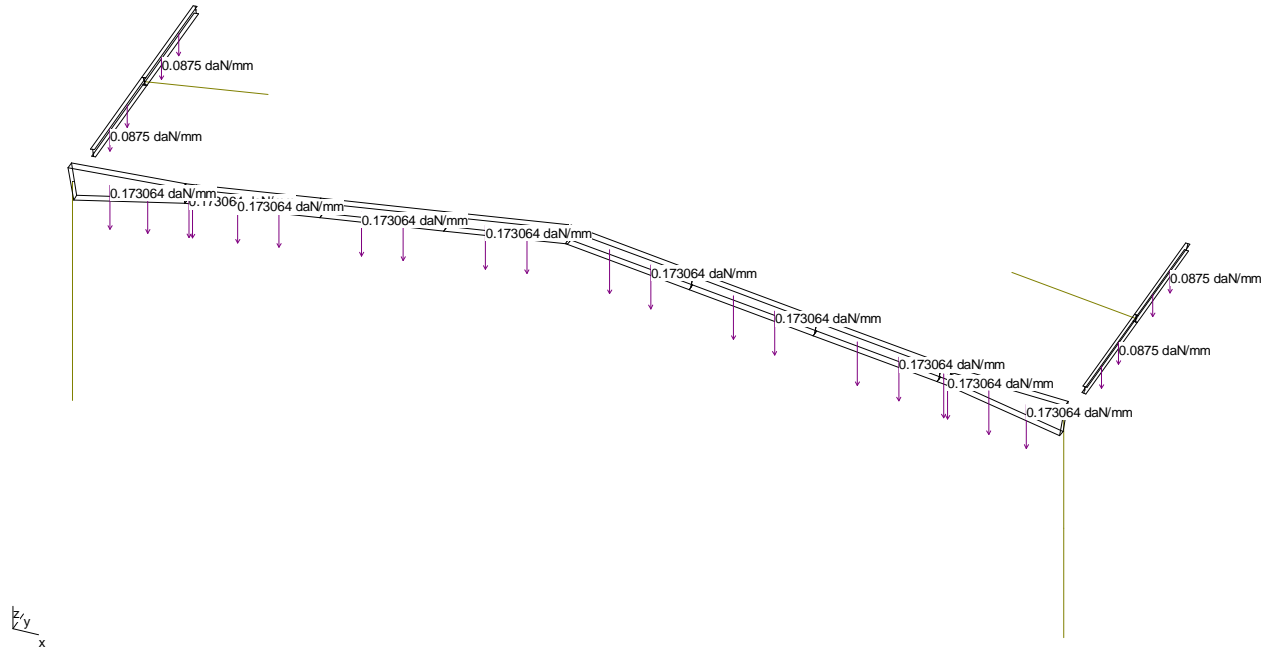
GP repère global projeté (charge)

G repère global sans projection (charge)

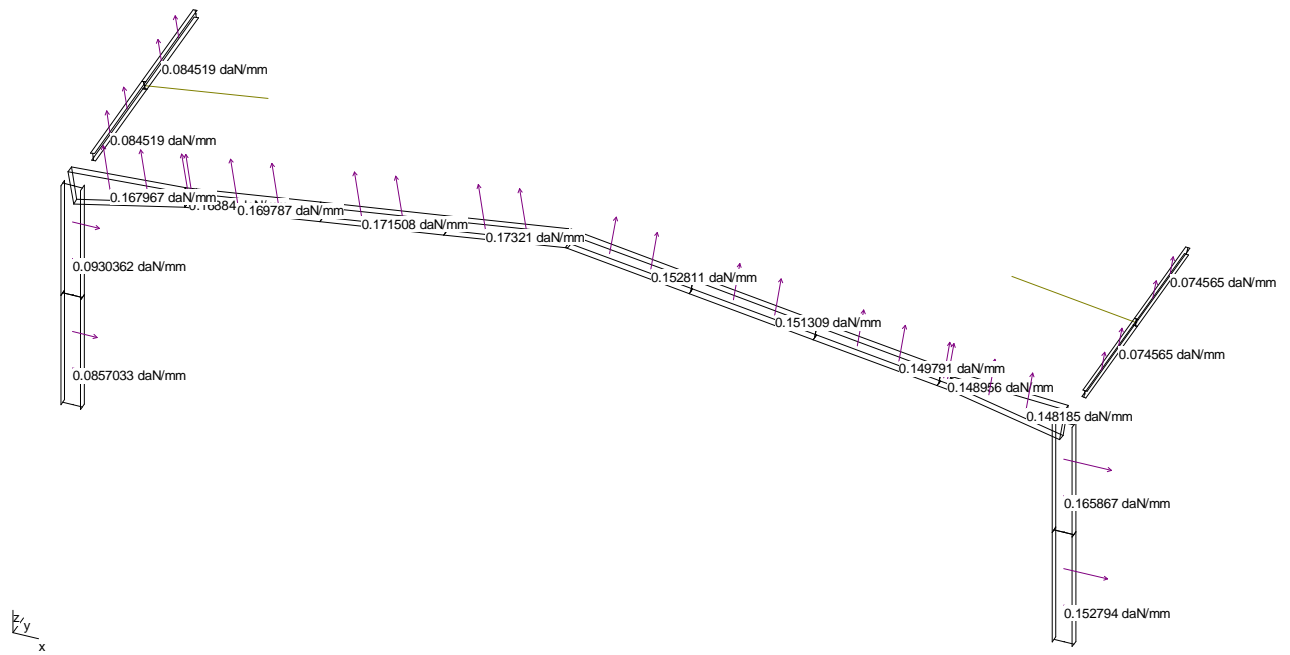
Elément	Chargement	fx daN/mm	fx2 daN/mm	fy daN/mm	fy2 daN/mm	fz daN/mm	fz2 daN/mm
1	1_G poids					-0.050000	G repère
1	3_wW+ Ven	0.0857033					GP repère
1	5_wS+ Ven	-0.139003					GP repère
1	7_wW- Ven	0.2086929					GP repère
1	9_wS- Ven	-0.027114					GP repère
2	1_G poids					-0.050000	G repère
2	3_wW+ Ven	0.1527941					GP repère
2	5_wS+ Ven	0.1390025					GP repère
2	7_wW- Ven	0.0298045					GP repère
2	9_wS- Ven	0.0271143					GP repère
3	1_G poids					-0.155933	G repère
3	2_Sn neig					-0.173064	G repère
3	3_wW+ Ven					0.1688404	L repère
3	5_wS+ Ven					0.1479926	L repère
3	7_wW- Ven					0.0289841	L repère
3	9_wS- Ven					0.0207601	L repère
4	1_G poids					-0.155933	G repère
4	2_Sn neig					-0.173064	G repère
4	3_wW+ Ven					0.1489557	L repère
4	5_wS+ Ven					0.1479926	L repère
4	7_wW- Ven					0.0090994	L repère
4	9_wS- Ven					0.0207601	L repère
5	1_G poids					-0.155933	G repère
5	2_Sn neig					-0.173064	G repère
5	3_wW+ Ven					0.1679669	L repère
5	5_wS+ Ven					0.1472270	L repère
5	7_wW- Ven					0.0288342	L repère
5	9_wS- Ven					0.0206527	L repère
6	1_G poids					-0.155933	G repère
6	2_Sn neig					-0.173064	G repère
6	3_wW+ Ven					0.1481851	L repère

Elément	Chargement	fx daN/mm	fx2 daN/mm	fy daN/mm	fy2 daN/mm	fz daN/mm	fz2 daN/mm
6	5_wS+ Ven					0.1472270	L repère
6	7_wW- Ven					0.0090524	L repère
6	9_wS- Ven					0.0206527	L repère
7	1_G poids					-0.063199	G repère
7	2_Sn neig					-0.087500	G repère
7	3_wW+ Ven					0.0845190	L repère
7	5_wS+ Ven					0.0740829	L repère
7	7_wW- Ven					0.0145090	L repère
7	9_wS- Ven					0.0103922	L repère
8	1_G poids					-0.063199	G repère
8	2_Sn neig					-0.087500	G repère
8	3_wW+ Ven					0.0745650	L repère
8	5_wS+ Ven					0.0740829	L repère
8	7_wW- Ven					0.0045550	L repère
8	9_wS- Ven					0.0103922	L repère
11	1_G poids					-0.050000	G repère
11	3_wW+ Ven	0.0930362					GP repère
11	5_wS+ Ven	-0.150896					GP repère
11	7_wW- Ven	0.2265490					GP repère
11	9_wS- Ven	-0.029434					GP repère
12	1_G poids					-0.050000	G repère
12	3_wW+ Ven	0.1658674					GP repère
12	5_wS+ Ven	0.1508958					GP repère
12	7_wW- Ven	0.0323546					GP repère
12	9_wS- Ven	0.0294342					GP repère
13	1_G poids					-0.155933	G repère
13	2_Sn neig					-0.173064	G repère
13	3_wW+ Ven					0.1697869	L repère
13	5_wS+ Ven					0.1488222	L repère
13	7_wW- Ven					0.0291466	L repère
13	9_wS- Ven					0.0208765	L repère
14	1_G poids					-0.155933	G repère
14	2_Sn neig					-0.173064	G repère
14	3_wW+ Ven					0.1715081	L repère
14	5_wS+ Ven					0.1503309	L repère
14	7_wW- Ven					0.0294421	L repère
14	9_wS- Ven					0.0210881	L repère
15	1_G poids					-0.155933	G repère
15	2_Sn neig					-0.173064	G repère
15	3_wW+ Ven					0.1732098	L repère
15	5_wS+ Ven					0.1518225	L repère
15	7_wW- Ven					0.0297342	L repère
15	9_wS- Ven					0.0212974	L repère
16	1_G poids					-0.155933	G repère
16	2_Sn neig					-0.173064	G repère
16	3_wW+ Ven					0.1497907	L repère
16	5_wS+ Ven					0.1488222	L repère
16	7_wW- Ven					0.0091505	L repère
16	9_wS- Ven					0.0208765	L repère
17	1_G poids					-0.155933	G repère
17	2_Sn neig					-0.173064	G repère
17	3_wW+ Ven					0.1513092	L repère
17	5_wS+ Ven					0.1503309	L repère
17	7_wW- Ven					0.0092432	L repère
17	9_wS- Ven					0.0210881	L repère
18	1_G poids					-0.155933	G repère
18	2_Sn neig					-0.173064	G repère
18	3_wW+ Ven					0.1528105	L repère
18	5_wS+ Ven					0.1518225	L repère
18	7_wW- Ven					0.0093349	L repère
18	9_wS- Ven					0.0212974	L repère
19	1_G poids					-0.063199	G repère
19	2_Sn neig					-0.087500	G repère
19	3_wW+ Ven					0.0845190	L repère
19	5_wS+ Ven					0.0740829	L repère
19	7_wW- Ven					0.0145090	L repère
19	9_wS- Ven					0.0103922	L repère
20	1_G poids					-0.063199	G repère
20	2_Sn neig					-0.087500	G repère
20	3_wW+ Ven					0.0745650	L repère
20	5_wS+ Ven					0.0740829	L repère
20	7_wW- Ven					0.0045550	L repère
20	9_wS- Ven					0.0103922	L repère

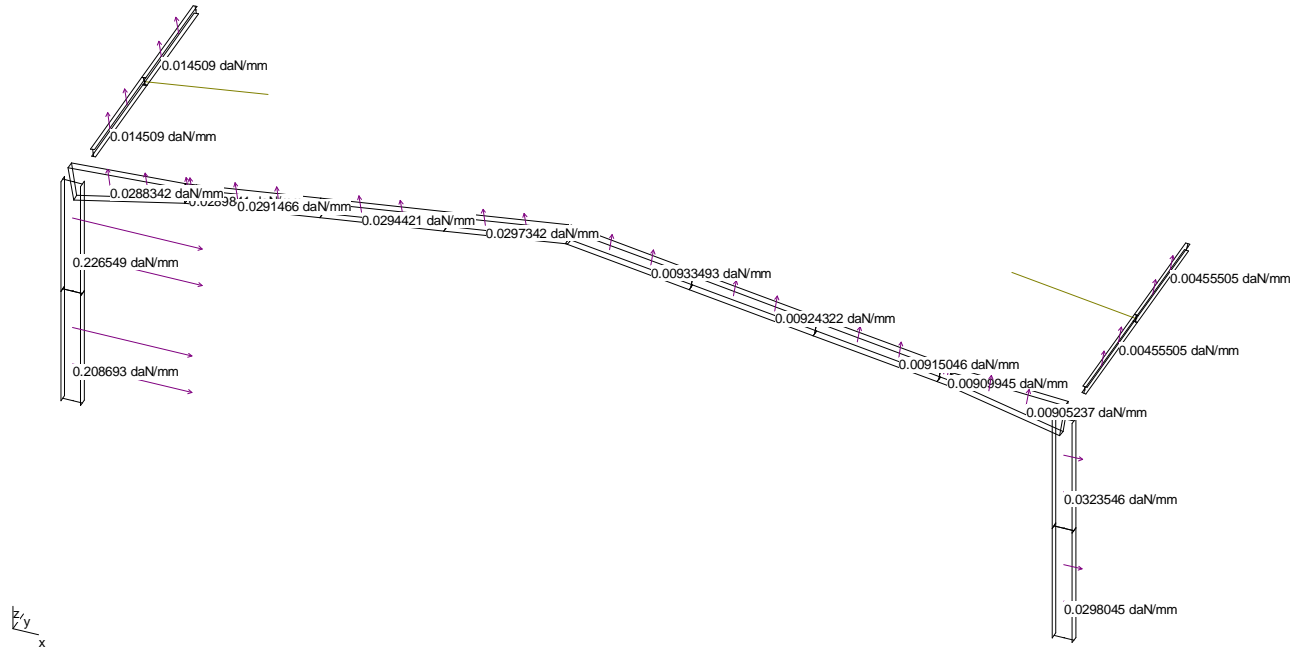
[portique07] Portique
Calcul2 Sn neige normale
1/ 51.8;



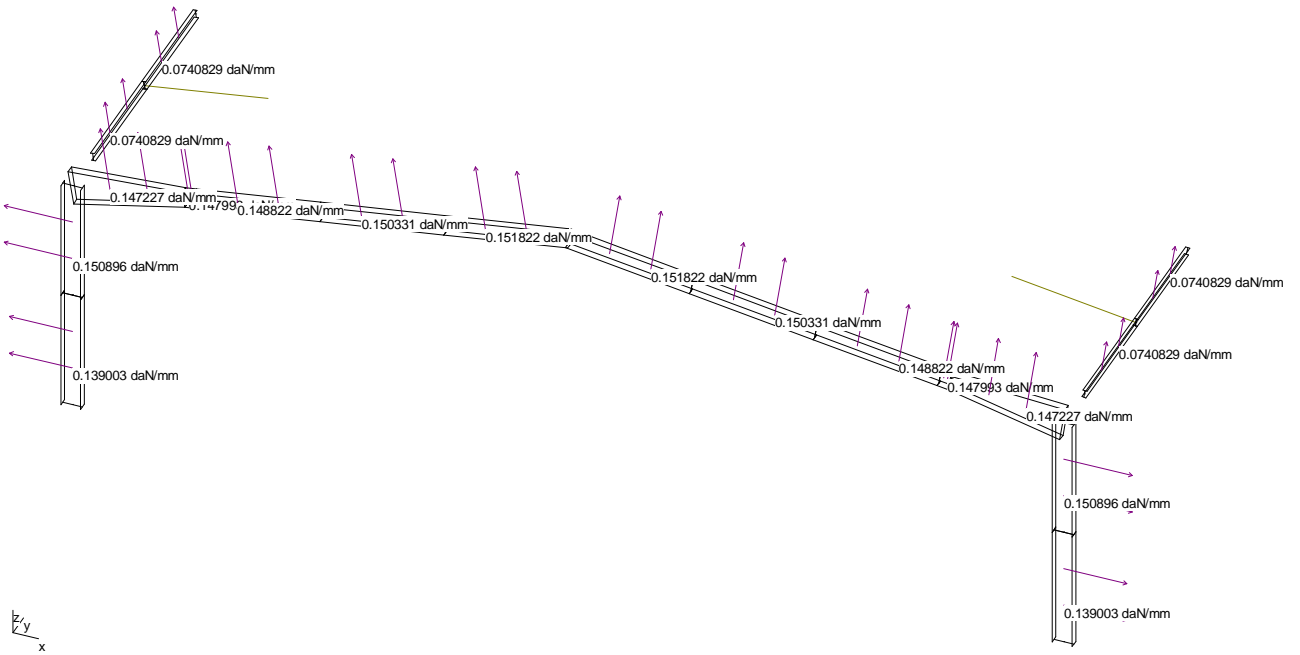
[portique07] Portique
Calcul3 wW+ Vent Ouest surpression
1/ 51.8;



[portique07] Portique
Calcul5 wV- Vent Ouest dépression
1/ 51.8;



[portique07] Portique
Calcul4 wS+ Vent Sud surpression
1/ 51.8;



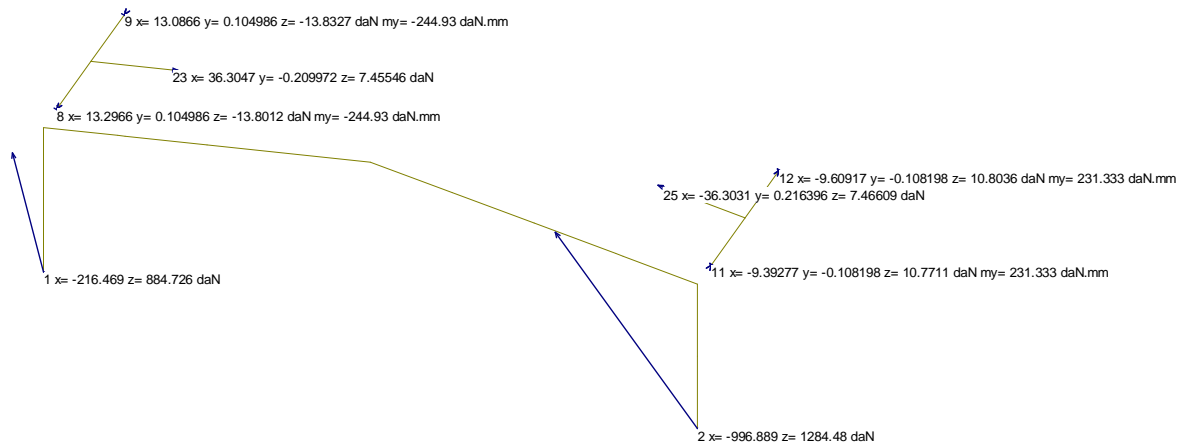
Calculs: combinaisons des charges

- Calcul 1, 'G poids propre'
- Calcul 2, 'Sn neige normale'
- Calcul 3, 'wW+ Vent Ouest surpression'
- Calcul 4, 'wS+ Vent Sud surpression'
- Calcul 5, 'wW- Vent Ouest dépression'
- Calcul 6, 'wS- Vent Sud dépression'
- Calcul 7, 'ELS: G poids propre + Sn neige normale'
- Calcul 8, 'ELS: G poids propre + wW+ Vent Ouest surpression'
- Calcul 9, 'ELS: G poids propre + wS+ Vent Sud surpression'
- Calcul 10, 'ELS: G poids propre + wW- Vent Ouest dépression'
- Calcul 11, 'ELS: G poids propre + wS- Vent Sud dépression'
- Calcul 12, 'ELU: 1.33 (G) + 1.5 (Sn)'
- Calcul 13, 'ELU: 1.33 (G) + 1.5 (wW+)'
- Calcul 14, 'ELU: 1.33 (G) + 1.5 (wS+)'
- Calcul 15, 'ELU: 1.33 (G) + 1.5 (wW-)'
- Calcul 16, 'ELU: 1.33 (G) + 1.5 (wS-)'
- Calcul 17, 'ELU: 1.33 (G) + 0.708 (Sn) + 1.42 (wW+)'
- Calcul 18, 'ELU: 1.33 (G) + 0.708 (Sn) + 1.42 (wS+)'
- Calcul 19, 'ELU: 1.33 (G) + 0.708 (Sn) + 1.42 (wW-)'
- Calcul 20, 'ELU: 1.33 (G) + 0.708 (Sn) + 1.42 (wS-)'
- Calcul 21, 'ELU: (G) + 1.71 (Sn)'
- Calcul 22, 'ELU: (G) + 1.75 (wW+)'
- Calcul 23, 'ELU: (G) + 1.75 (wS+)'
- Calcul 24, 'ELU: (G) + 1.75 (wW-)'
- Calcul 25, 'ELU: (G) + 1.75 (wS-)'

Réactions non pondérées



[portique07] Portique
 Calcul8 ELS: G poids propre + wW+ Vent Ouest surpression
 1/ 78.51; (force.x 0.0556136) Reaction



Portique

calcul 1 'G poids propre'

REACTIONS (FORCES ET MOMENTS)

Fx force en translation X

Fy force en translation Y

Fz force en translation Z

Mx moment autour de l'axe X

My moment autour de l'axe Y

Mz moment autour de l'axe Z

Noeud	Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm
n1	1259.995	0	2690.496	0	0	0
n2	-1259.995	0	2690.496	0	0	0
n8	-18.013	0.132	195.118	0	-129.4802	0
n9	-18.278	0.132	195.078	0	-129.4802	0
n11	18.278	-0.132	195.078	0	129.4802	0
n12	18.013	-0.132	195.118	0	129.4802	0
n23	36.291	-0.265	7.546	0	0	0
n25	-36.291	0.265	7.546	0	0	0

Plus grande valeur négative

Fx -1259.995 daN Noeud 2, Fx force en translation X

Fy -0.265 daN Noeud 23, Fy force en translation Y

My -129.4802 daN.mm Noeud 8, My moment autour de l'axe Y

Plus grande valeur positive

Fx 1259.995 daN Noeud 1, Fx force en translation X

Fy 0.265 daN Noeud 25, Fy force en translation Y

Fz 2690.496 daN Noeud 1, Fz force en translation Z

My 129.4802 daN.mm Noeud 11, My moment autour de l'axe Y

Somme des réactions des forces F et moments M calculés à l'origine

Fx,y,z 0.23443E-9, 0.2776E-15, 6176.47, daN

Mx,y,z 2.78419E6, -61.7647E6, 0.77307E-9, daN.mm

Portique

calcul 2 'Sn neige normale'

REACTIONS (FORCES ET MOMENTS)

Noeud	Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm
n1	1060.612	0	1750.000	0	0	0
n2	-1060.612	0	1750.000	0	0	0
n8	-19.961	0.028	215.709	0	118.1994	0
n9	-20.016	0.028	215.700	0	118.1994	0
n11	20.016	-0.028	215.700	0	-118.1994	0
n12	19.961	-0.028	215.709	0	-118.1994	0
n23	39.977	-0.056	6.091	0	0	0
n25	-39.977	0.056	6.091	0	0	0

Plus grande valeur négative

Fx -1060.612 daN Noeud 2, Fx force en translation X

Fy -0.056 daN Noeud 23, Fy force en translation Y

My -118.1994 daN.mm Noeud 11, My moment autour de l'axe Y

Plus grande valeur positive

Fx 1060.612 daN Noeud 1, Fx force en translation X

Fy 0.056 daN Noeud 25, Fy force en translation Y

Fz 1750.000 daN Noeud 1, Fz force en translation Z

My 118.1994 daN.mm Noeud 8, My moment autour de l'axe Y

Somme des réactions des forces F et moments M calculés à l'origine

Fx,y,z 0.20016E-9, -0.125E-15, 4375, daN

Mx,y,z 3.0625E6, -43.75E6, 1.29285E-9, daN.mm

Portique

calcul 3 'wW+ Vent Ouest surpression'

REACTIONS (FORCES ET MOMENTS)

Noeud	Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm
n1	-1476.464	0	-1805.770	0	0	0
n2	263.106	0	-1406.019	0	0	0
n8	31.310	-0.027	-208.919	0	-115.4498	0
n9	31.364	-0.027	-208.911	0	-115.4498	0
n11	-27.671	0.024	-184.307	0	101.8530	0
n12	-27.622	0.024	-184.314	0	101.8530	0
n23	0.014	0.055	-0.090	0	0	0
n25	-0.012	-0.048	-0.080	0	0	0

Plus grande valeur négative

Fx -1476.464 daN Noeud 1, Fx force en translation X
 Fy -0.048 daN Noeud 25, Fy force en translation Y
 Fz -1805.770 daN Noeud 1, Fz force en translation Z
 My -115.4498 daN.mm Noeud 8, My moment autour de l'axe Y

Plus grande valeur positive

Fx 263.106 daN Noeud 2, Fx force en translation X
 Fy 0.055 daN Noeud 23, Fy force en translation Y
 My 101.8530 daN.mm Noeud 11, My moment autour de l'axe Y
 Somme des réactions des forces F et moments M calculés à l'origine
 Fx,y,z -1205.97, 0.1318E-15, -3998.41, daN
 Mx,y,z -2.75317E6, 35.5313E6, -25.8401E3, daN.mm

Portique

calcul 4 'wS+ Vent Sud surpression'

REACTIONS (FORCES ET MOMENTS)

Noeud	Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm
n1	-499.486	0	-1495.679	0	0	0
n2	499.486	0	-1495.679	0	0	0
n8	27.444	-0.024	-183.122	0	-101.1945	0
n9	27.492	-0.024	-183.115	0	-101.1945	0
n11	-27.492	0.024	-183.115	0	101.1945	0
n12	-27.444	0.024	-183.122	0	101.1945	0
n23	0.012	0.048	-0.079	0	0	0
n25	-0.012	-0.048	-0.079	0	0	0

Plus grande valeur négative

Fx -499.486 daN Noeud 1, Fx force en translation X
 Fy -0.048 daN Noeud 25, Fy force en translation Y
 Fz -1495.679 daN Noeud 1, Fz force en translation Z
 My -101.1945 daN.mm Noeud 8, My moment autour de l'axe Y

Plus grande valeur positive

Fx 499.486 daN Noeud 2, Fx force en translation X
 Fy 0.048 daN Noeud 23, Fy force en translation Y
 My 101.1945 daN.mm Noeud 11, My moment autour de l'axe Y
 Somme des réactions des forces F et moments M calculés à l'origine
 Fx,y,z -0.1455E-9, -83.27E-18, -3723.99, daN
 Mx,y,z -2.56421E6, 37.2399E6, -3.0957E-9, daN.mm

Portique
calcul 5 'wW- Vent Ouest dépression'

REACTIONS (FORCES ET MOMENTS)

Noeud	Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm
n1	-980.3100	0	-392.3201	0	0	0
n2	-233.0478	0	7.4305	0	0	0
n8	5.3748	-0.0047	-35.8642	0	-19.81879	0
n9	5.3842	-0.0047	-35.8628	0	-19.81879	0
n11	-1.6904	0.0015	-11.2590	0	6.22203	0
n12	-1.6874	0.0015	-11.2594	0	6.22203	0
n23	0.0023	0.0094	-0.0155	0	0	0
n25	-0.0007	-0.0029	-0.0049	0	0	0

Plus grande valeur négative

Fx -980.3100 daN Noeud 1, Fx force en translation X
 Fy -0.0047 daN Noeud 8, Fy force en translation Y
 Fz -392.3201 daN Noeud 1, Fz force en translation Z
 My -19.81879 daN.mm Noeud 8, My moment autour de l'axe Y

Plus grande valeur positive

Fx 5.3842 daN Noeud 9, Fx force en translation X
 Fy 0.0094 daN Noeud 23, Fy force en translation Y
 Fz 7.4305 daN Noeud 2, Fz force en translation Z
 My 6.22203 daN.mm Noeud 11, My moment autour de l'axe Y

Somme des réactions des forces F et moments M calculés à l'origine

Fx,y,z -1205.97, 11.709E-18, -479.155, daN
 Mx,y,z -329.93E3, 338.769E3, -25.8401E3, daN.mm

Portique
calcul 6 'wS- Vent Sud dépression'

REACTIONS (FORCES ET MOMENTS)

Noeud	Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm
n1	-48.1168	0	-209.8108	0	0	0
n2	48.1168	0	-209.8108	0	0	0
n8	3.8498	-0.0034	-25.6880	0	-14.19535	0
n9	3.8565	-0.0034	-25.6870	0	-14.19535	0
n11	-3.8565	0.0034	-25.6870	0	14.19535	0
n12	-3.8498	0.0034	-25.6880	0	14.19535	0
n23	0.0017	0.0067	-0.0111	0	0	0
n25	-0.0017	-0.0067	-0.0111	0	0	0

Plus grande valeur négative

Fx -48.1168 daN Noeud 1, Fx force en translation X
 Fy -0.0067 daN Noeud 25, Fy force en translation Y
 Fz -209.8108 daN Noeud 1, Fz force en translation Z
 My -14.19535 daN.mm Noeud 8, My moment autour de l'axe Y

Plus grande valeur positive

Fx 48.1168 daN Noeud 2, Fx force en translation X
 Fy 0.0067 daN Noeud 23, Fy force en translation Y
 My 14.19535 daN.mm Noeud 11, My moment autour de l'axe Y

Somme des réactions des forces F et moments M calculés à l'origine

Fx,y,z -19.01E-12, 25.153E-18, -522.394, daN
 Mx,y,z -359.703E3, 5.22394E6, -0.5089E-9, daN.mm

Réactions ELS

Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service
 REACTIONS (FORCES ET MOMENTS)

Noeud		Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm
1	8						
1	min	-216.469	0	884.726	0	0	0
1	7						
	max	2320.607	0	4440.496	0	0	0
2	7						
2	min	-2320.607	0	1194.817	0	0	0
2	9						
	max	-760.509	0	4440.496	0	0	0
8	7						
8	min	-37.974	0.105	-13.801	0	-244.9300	0
8	8						
	max	13.297	0.160	410.826	0	-11.2808	0
9	7						
9	min	-38.294	0.105	-13.833	0	-244.9300	0
9	8						
	max	13.087	0.160	410.778	0	-11.2808	0
11	8						
11	min	-9.393	-0.160	10.771	0	11.2808	0
11	7						
	max	38.294	-0.108	410.778	0	231.3332	0
12	8						
12	min	-9.609	-0.160	10.804	0	11.2808	0
12	7						
	max	37.974	-0.108	410.826	0	231.3332	0
23	11						
23	min	36.293	-0.320	7.455	0	0	0
23	7						
	max	76.268	-0.210	13.637	0	0	0
25	7						
25	min	-76.268	0.216	7.466	0	0	0
25	10						
	max	-36.292	0.320	13.637	0	0	0

Plus grande valeur négative

Fx -2320.607 daN Calcul 7 Noeud 2, Fx force en translation X
 Fy -0.320 daN Calcul 7 Noeud 23, Fy force en translation Y
 Fz -13.833 daN Calcul 8 Noeud 9, Fz force en translation Z
 My -244.9300 daN.mm Calcul 8 Noeud 8, My moment autour de l'axe Y

Plus grande valeur positive

Fx 2320.607 daN Calcul 7 Noeud 1, Fx force en translation X
 Fy 0.320 daN Calcul 7 Noeud 25, Fy force en translation Y
 Fz 4440.496 daN Calcul 7 Noeud 1, Fz force en translation Z
 My 231.3332 daN.mm Calcul 8 Noeud 11, My moment autour de l'axe Y

Réactions ELU

Enveloppe des résultats sur les calculs ELU état limite ultime
 REACTIONS (FORCES ET MOMENTS)

Noeud		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN.mm	daN.mm	daN.mm

1	22	12	22	12	12	12	
1	min	-1323.816	0	-469.601	0	0	0
1	12	12	12	12	12	12	
1	max	3270.912	0	6212.329	0	0	0

2	12	12	23	12	12	12	
2	min	-3270.912	0	73.058	0	0	0
2	23	12	12	12	12	12	
2	max	-385.894	0	6212.329	0	0	0

8	12	22	22	12	13	12	
8	min	-53.959	0.085	-170.490	0	-345.8149	0
8	22	12	12	12	21	12	
8	max	36.779	0.218	583.720	0	73.1473	0

9	12	22	22	12	13	12	
9	min	-54.395	0.085	-170.516	0	-345.8149	0
9	22	12	12	12	21	12	
9	max	36.610	0.218	583.654	0	73.1473	0

11	22	12	22	12	21	12	
11	min	-30.146	-0.218	-127.459	0	-73.1473	0
11	12	22	12	12	13	12	
11	max	54.395	-0.090	583.654	0	325.4198	0

12	22	12	22	12	21	12	
12	min	-30.326	-0.218	-127.432	0	-73.1473	0
12	12	22	12	12	13	12	
12	max	53.959	-0.090	583.720	0	325.4198	0

23	25	12	22	12	12	12	
23	min	36.294	-0.436	7.388	0	0	0
23	12	22	12	12	12	12	
23	max	108.354	-0.169	19.198	0	0	0

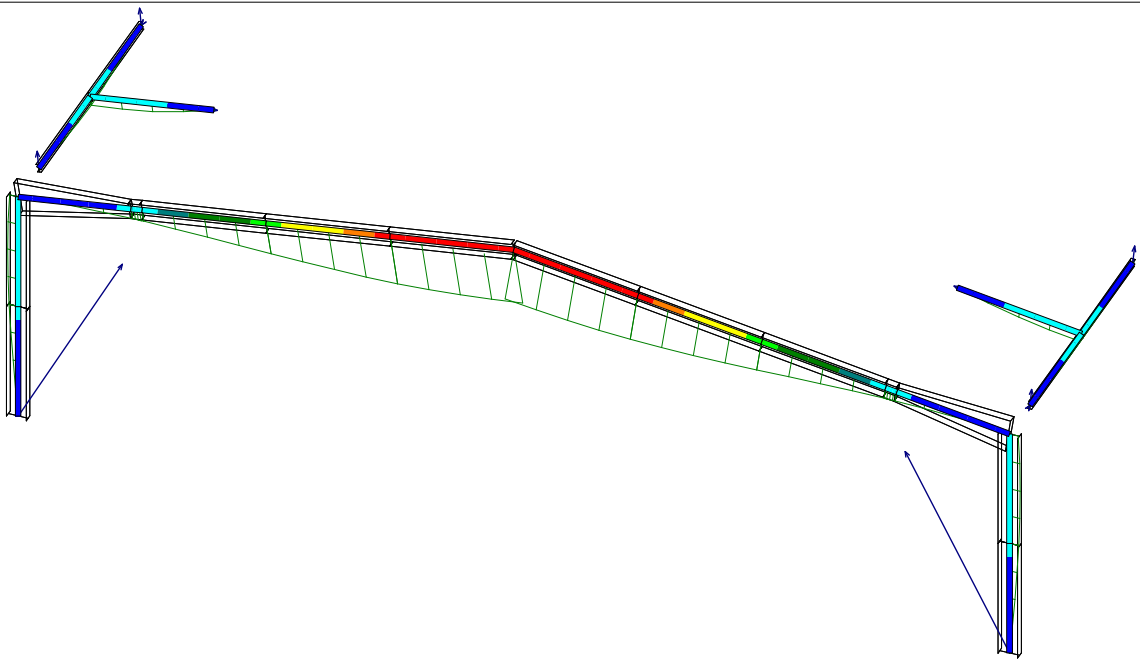
25	12	22	22	12	12	12	
25	min	-108.354	0.180	7.406	0	0	0
25	24	12	12	12	12	12	
25	max	-36.292	0.436	19.198	0	0	0

Plus grande valeur négative							
Fx	-3270.912 daN	Calcul 12	Noeud 2, Fx force en translation X				
Fy	-0.436 daN	Calcul 12	Noeud 23, Fy force en translation Y				
Fz	-469.601 daN	Calcul 22	Noeud 1, Fz force en translation Z				
My	-345.8149 daN.mm	Calcul 13	Noeud 8, My moment autour de l'axe Y				
Plus grande valeur positive							
Fx	3270.912 daN	Calcul 12	Noeud 1, Fx force en translation X				
Fy	0.436 daN	Calcul 12	Noeud 25, Fy force en translation Y				
Fz	6212.329 daN	Calcul 12	Noeud 1, Fz force en translation Z				
My	325.4198 daN.mm	Calcul 13	Noeud 11, My moment autour de l'axe Y				

Déplacements ELS

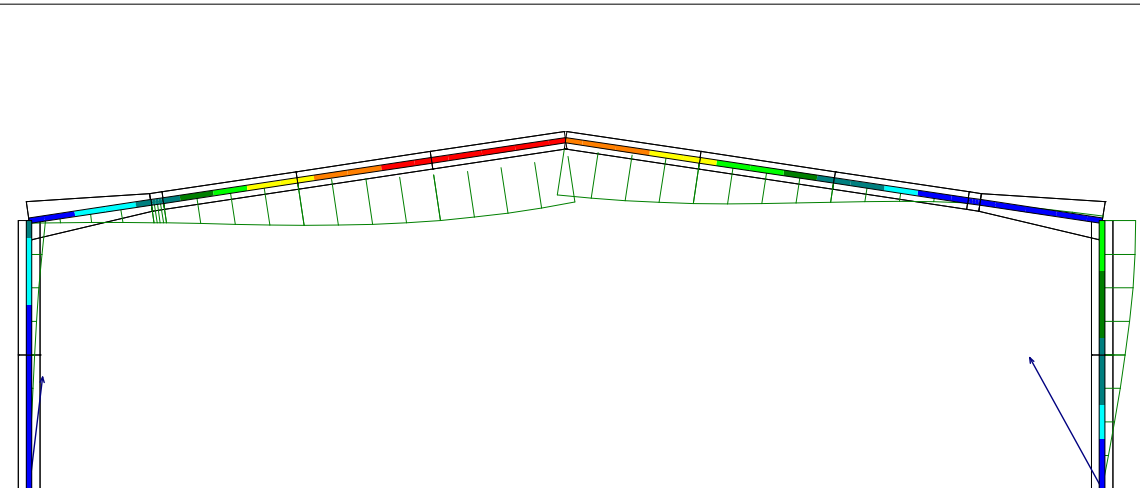
[portique07] Portique
 Calcul7 ELS: G poids propre + Sn neige normale
 1/ 51.8; W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre [0; 46.51 mm]

- x 1 mm
- 46.51
 - 40.70
 - 34.88
 - 29.07
 - 23.26
 - 17.44
 - 11.63
 - 5.81
 - 0.00



[portique07] Portique
 Calcul10 ELS: G poids propre + wW - Vent Ouest dépression
 1/ 51.8; W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre [0; 23.28 mm]

- x 1 mm
- 23.28
 - 20.37
 - 17.46
 - 14.55
 - 11.64
 - 8.73
 - 5.82
 - 2.91
 - 0.00



Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service

DEPLACEMENT (TRANSLATIONS ET ROTATIONS)

X déplacement en translation X

Y déplacement en translation Y

Z déplacement en translation Z

RX rotation autour de l'axe X

RY rotation autour de l'axe Y

RZ rotation autour de l'axe Z

D déplacement total (x,y,z)

R rotation totale (rx,ry,rz)

Noeud		X	Y	Z	RX	RY	RZ	D	R
		mm	mm	mm	rad	rad	rad	mm	rad
1		7	7	7	7	7	7	10	
1	min	0	0	0	0	-3.294E-3	0	0	0.751E-3
1	max	7	7	7	8	1.724E-3	7	7	3.294E-3
2		7	7	7	9	7	7	9	
2	min	0	0	0	0	0.774E-3	0	0	0.774E-3
2	max	7	7	7	10	3.664E-3	7	10	3.664E-3
3		7	7	7	9	7	9	9	
3	min	-6.85210	0	-0.11707	0	0.581E-3	0	1.41486	0.581E-3
3	max	8	8	7	7	2.678E-3	8	7	2.678E-3
4		9	7	7	7	7	9	10	
4	min	1.41463	0	-0.11707	0	-2.678E-3	0	1.41486	0.050E-3
4	max	10	9	7	8	0.787E-3	10	7	2.678E-3
5		7	7	7	9	7	9	9	
5	min	-5.48060	0	-9.48625	0	0.997E-3	0	2.22828	0.997E-3
5	max	8	9	7	7	5.044E-3	7	7	5.044E-3
6		9	7	7	7	7	9	8	
6	min	1.13160	0	-9.48625	0	-5.044E-3	0	2.22828	0.095E-3
6	max	10	8	7	8	0.095E-3	10	7	5.044E-3
7		7	7	7	8	7	9	9	
7	min	-0.00000	0	-47.03034	0	-0.761E-3	0	9.43623	0.000E-3
7	max	8	8	7	7	0.000E-3	7	8	0.761E-3
8		7	7	7	7	7	7	9	
8	min	0	0	0	0	-4.744E-3	0	-0.108E-3	0.312E-3
8	max	7	7	8	7	0.127E-3	8	7	0.307E-3
9		7	7	7	8	7	8	9	
9	min	0	0	0	0	-0.130E-3	0	-0.292E-3	0.297E-3
9	max	7	7	7	7	4.740E-3	7	7	0.131E-3
11		7	7	7	7	7	8	8	
11	min	0	0	0	0	-4.740E-3	0	-0.249E-3	0.292E-3
11	max	7	7	8	7	-0.151E-3	7	7	0.131E-3
12		7	7	7	7	7	7	8	
12	min	0	0	0	0	0.153E-3	0	-0.108E-3	0.306E-3
12	max	7	7	7	7	4.744E-3	7	8	0.265E-3
14		7	7	7	8	7	9	8	
14	min	-0.75037	0	-41.72120	0	-0.023E-3	0	8.29291	0.023E-3
14	max	8	8	7	7	4.177E-3	7	7	4.177E-3

Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service

DEPLACEMENT (TRANSLATIONS ET ROTATIONS)

Noeud		X mm	Y mm	Z mm	RX rad	RY rad	RZ rad	D mm	R rad

15		9	7	7	7	7	9	9	
	min	0.17466	0	-41.72120	0	-4.177E-3	0	8.29291	0.870E-3
15		10	7	8	7	9	7	7	
	max	9.73201	0	-3.93663	0	-0.870E-3	0	41.72795	4.177E-3

16		7	7	7	8	7	9	8	
	min	-2.86446	0	-27.30235	0	0.770E-3	0	5.42508	0.770E-3
16		8	7	9	7	7	7	7	
	max	9.13575	0	-5.39055	0	6.805E-3	0	27.45221	6.805E-3

17		9	7	7	7	7	9	8	
	min	0.61113	0	-27.30235	0	-6.805E-3	0	5.42508	1.098E-3
17		10	7	8	7	8	7	7	
	max	10.86828	0	-0.84996	0	-1.098E-3	0	27.45221	6.805E-3

18		7	7	7	9	7	9	9	
	min	-5.30430	0	-10.69339	0	1.069E-3	0	2.41903	1.069E-3
18		8	7	9	7	7	7	7	
	max	8.71902	0	-2.15642	0	5.446E-3	0	11.93667	5.446E-3

19		9	7	7	7	7	9	8	
	min	1.09615	0	-10.69339	0	-5.446E-3	0	2.41903	0.056E-3
19		10	7	8	7	8	10	7	
	max	11.91892	0	0.86141	0	-0.056E-3	0	12.20391	5.446E-3

20		7	7	7	7	7	9	9	
	min	-7.15879	0	-0.06056	0	-1.801E-3	0	1.61575	0.359E-3
20		8	7	8	7	8	7	7	
	max	4.23150	0	-0.01044	0	1.631E-3	0	7.15904	1.801E-3

21		9	7	7	9	7	9	9	
	min	1.61568	0	-0.06056	0	0.359E-3	0	1.61575	0.359E-3
21		10	7	9	7	10	10	10	
	max	8.47404	0	-0.01481	0	2.719E-3	0	8.47411	2.719E-3

22		8	7	7	7	7	9	7	
	min	-0.05904	-0.00001	-7.34699	0.002E-3	0.096E-3	-0.023E-3	0.20204	0.099E-3
22		7	8	8	7	8	8	7	
	max	1.06064	-0.00001	0.26230	0.003E-3	2.093E-3	-0.015E-3	7.42315	2.093E-3

23		7	7	7	7	8	7	8	
	min	0	0	0	-0.217E-3	-6.861E-3	1.442E-3	0	3.604E-3
23		7	7	7	8	8	7	7	
	max	0	0	0	-0.216E-3	-3.296E-3	1.447E-3	0	7.015E-3

24		7	8	7	8	7	8	7	
	min	-1.06064	0.00001	-7.34699	-0.003E-3	-1.977E-3	-0.023E-3	0.18047	0.099E-3
24		8	7	8	8	7	8	7	
	max	-0.00735	0.00001	-0.18032	-0.002E-3	-0.096E-3	-0.016E-3	7.42315	1.977E-3

25		7	7	7	8	8	7	8	
	min	0	0	0	0.216E-3	3.503E-3	1.443E-3	0	3.795E-3
25		7	7	7	7	7	7	7	
	max	0	0	0	0.217E-3	6.861E-3	1.447E-3	0	7.015E-3

Plus grande valeur négative

X	-7.15879 mm	Calcul 7	Noeud 20, X déplacement en translation X
Y	-0.00001 mm	Calcul 7	Noeud 22, Y déplacement en translation Y
Z	-47.03034 mm	Calcul 7	Noeud 7, Z déplacement en translation Z
RX	-4.744E-3 rad	Calcul 7	Noeud 8, RX rotation autour de l'axe X
RY	-6.861E-3 rad	Calcul 7	Noeud 23, RY rotation autour de l'axe Y
RZ	-0.292E-3 rad	Calcul 8	Noeud 9, RZ rotation autour de l'axe Z

Plus grande valeur positive

X	12.27995 mm	Calcul 10	Noeud 4, X déplacement en translation X
Y	0.00001 mm	Calcul 7	Noeud 24, Y déplacement en translation Y
Z	0.86178 mm	Calcul 8	Noeud 6, Z déplacement en translation Z
RX	4.744E-3 rad	Calcul 7	Noeud 12, RX rotation autour de l'axe X
RY	6.861E-3 rad	Calcul 7	Noeud 25, RY rotation autour de l'axe Y
RZ	1.447E-3 rad	Calcul 7	Noeud 23, RZ rotation autour de l'axe Z
D	47.03034 mm	Calcul 7	Noeud 7, D déplacement total (x,y,z)
R	7.015E-3 rad	Calcul 7	Noeud 23, R rotation totale (rx,ry,rz)

Flèches ELS

Propriété 2 IPE160 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor
 Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service
 FLÈCHES - DÉPLACEMENTS NORMAUX À LA FIBRE NEUTRE
 W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Wy déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Thy rotation de la fibre neutre
 Thz rotation de la fibre neutre

Elément		W mm	Wy mm	Wz mm	Thy rad	Thz rad
7	min	0	0	-7.42304	-0.171E-3	-0.381E-3
7	max	7.42315	0.39095	0.26816	4.707E-3	0.597E-3
8	min	0	0	-7.42304	-0.000E-3	-0.381E-3
8	max	7.42315	0.39095	0	4.707E-3	0.597E-3
19	min	0.00000	-0.00000	-7.42304	-4.707E-3	-0.573E-3
19	max	7.42315	0.36890	0.26816	0.171E-3	0.365E-3
20	min	0.00000	0.00000	-7.42304	-4.707E-3	-0.573E-3
20	max	7.42315	0.36890	0.00000	-0.000E-3	0.365E-3

Plus grande valeur négative

Wy -0.00000 mm Calcul 10 Elément 19, Wy déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Wz -7.42304 mm Calcul 7 Elément 7, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Thy -4.707E-3 rad Calcul 7 Elément 19, Thy rotation de la fibre neutre
 Thz -0.573E-3 rad Calcul 7 Elément 19, Thz rotation de la fibre neutre

Plus grande valeur positive

W 7.42315 mm Calcul 7 Elément 7, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Wy 0.39095 mm Calcul 7 Elément 7, Wy déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Wz 0.26816 mm Calcul 8 Elément 7, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Thy 4.707E-3 rad Calcul 7 Elément 7, Thy rotation de la fibre neutre
 Thz 0.597E-3 rad Calcul 7 Elément 7, Thz rotation de la fibre neutre

Propriété 3 IPE330

Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service
 FLÈCHES - DÉPLACEMENTS NORMAUX À LA FIBRE NEUTRE

Elément		W mm	Wy mm	Wz mm	Thy rad	Thz rad
3	min	1.73047	0	-9.78824	0.997E-3	0
3	max	9.78824	0	-1.73047	5.446E-3	0
4	min	0.42240	0	-9.78824	-0.095E-3	0
4	max	9.78824	0	2.37303	5.446E-3	0
13	min	1.96996	0	-26.57538	0.770E-3	0
13	max	26.57538	0	-1.96996	6.935E-3	0
14	min	5.24025	0	-41.14830	-0.023E-3	0
14	max	41.14830	0	-5.24025	6.805E-3	0

Propriété 3 IPE330

Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service

FLÈCHES - DÉPLACEMENTS NORMAUX À LA FIBRE NEUTRE

Elément	W mm	Wy mm	Wz mm	Thy rad	Thz rad
15	8	7	7	8	7
min	7.80299	0	-46.51001	-0.761E-3	0
15	7	7	8	7	7
max	46.51001	0	-7.80299	4.177E-3	0
16	8	7	7	8	7
min	0.63860	0	-26.57538	0.056E-3	0
16	7	7	8	7	7
max	26.57538	0	2.36860	6.935E-3	0
17	8	7	7	9	7
min	0.09965	0	-41.14830	0.870E-3	0
17	7	7	8	7	7
max	41.14830	0	0.63860	6.805E-3	0
18	8	7	7	7	7
min	2.48230	0	-46.51001	-0.000E-3	0
18	7	7	8	7	7
max	46.51001	0	-2.48230	4.177E-3	0

Plus grande valeur négative

Wz -46.51001 mm Calcul 7 Elément 15, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Thy -0.761E-3 rad Calcul 8 Elément 15, Thy rotation de la fibre neutre

Plus grande valeur positive

W 46.51001 mm Calcul 7 Elément 15, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Wz 2.37303 mm Calcul 8 Elément 4, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Thy 6.935E-3 rad Calcul 7 Elément 13, Thy rotation de la fibre neutre

Propriété 8 IPE330renf_IPE330

Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service

FLÈCHES - DÉPLACEMENTS NORMAUX À LA FIBRE NEUTRE

Elément	W mm	Wy mm	Wz mm	Thy rad	Thz rad
5	9	7	7	9	7
min	0.18455	0	-8.56830	0.581E-3	0
5	7	7	7	7	7
max	8.56830	0	0.90067	5.044E-3	0
6	9	7	7	8	7
min	0.18455	0	-8.56830	-0.787E-3	0
6	7	7	8	7	7
max	8.56830	0	2.36891	5.044E-3	0

Plus grande valeur négative

Wz -8.56830 mm Calcul 7 Elément 5, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Thy -0.787E-3 rad Calcul 8 Elément 6, Thy rotation de la fibre neutre

Plus grande valeur positive

W 8.56830 mm Calcul 7 Elément 5, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Wz 2.36891 mm Calcul 8 Elément 6, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Thy 5.044E-3 rad Calcul 7 Elément 5, Thy rotation de la fibre neutre

Propriété 4 IPE400 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor

Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service

FLÈCHES - DÉPLACEMENTS NORMAUX À LA FIBRE NEUTRE

Elément	W mm	Wy mm	Wz mm	Thy rad	Thz rad
1	7	7	8	7	7
min	0	0	-4.23150	-3.294E-3	0
1	7	7	7	8	7
max	7.15879	0	7.15879	1.724E-3	0

Propriété 4 IPE400 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor
 Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service
 FLÈCHES - DÉPLACEMENTS NORMAUX À LA FIBRE NEUTRE

Elément	W mm	Wy mm	Wz mm	Thy rad	Thz rad
2	7	7	10	9	7
min	0	0	-8.47404	0.359E-3	0
2	10	7	7	10	7
max	8.47404	0	0	3.664E-3	0
11	9	7	8	7	7
min	1.41463	0	-8.15495	-1.801E-3	0
11	7	7	7	7	7
max	8.40522	0	8.40522	2.678E-3	0
12	9	7	10	7	7
min	1.41463	0	-12.27995	-2.678E-3	0
12	10	7	9	10	7
max	12.27995	0	-1.41463	2.719E-3	0

Plus grande valeur négative

Wz -12.27995 mm Calcul 10 Elément 12, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Thy -3.294E-3 rad Calcul 7 Elément 1, Thy rotation de la fibre neutre

Plus grande valeur positive

W 12.27995 mm Calcul 10 Elément 12, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Wz 8.40522 mm Calcul 7 Elément 11, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Thy 3.664E-3 rad Calcul 10 Elément 2, Thy rotation de la fibre neutre

Propriété 10 LE30_4

Enveloppe des résultats sur les calculs ELS état limite de service
 FLÈCHES - DÉPLACEMENTS NORMAUX À LA FIBRE NEUTRE

Elément	W mm	Wy mm	Wz mm	Thy rad	Thz rad
9	10	7	7	7	7
min	0.00000	-0.92805	-7.54000	-6.861E-3	-1.005E-3
9	7	8	8	8	7
max	7.55281	0.00000	0.26816	2.444E-3	1.463E-3
10	7	7	7	7	7
min	0.00000	-0.92805	-7.54000	-6.861E-3	-1.005E-3
10	7	10	9	8	7
max	7.55281	0.00000	0.00000	2.288E-3	1.463E-3

Plus grande valeur négative

Wy -0.92805 mm Calcul 7 Elément 9, Wy déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Wz -7.54000 mm Calcul 7 Elément 9, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Thy -6.861E-3 rad Calcul 7 Elément 9, Thy rotation de la fibre neutre
 Thz -1.005E-3 rad Calcul 7 Elément 9, Thz rotation de la fibre neutre

Plus grande valeur positive

W 7.55281 mm Calcul 7 Elément 9, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Wy 0.00000 mm Calcul 8 Elément 9, Wy déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Wz 0.26816 mm Calcul 8 Elément 9, Wz déplacement perpendiculaire à la fibre neutre
 Thy 2.444E-3 rad Calcul 8 Elément 9, Thy rotation de la fibre neutre
 Thz 1.463E-3 rad Calcul 7 Elément 9, Thz rotation de la fibre neutre

Efforts résultants

Propriété 2 IPE160 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé anfor

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

EFFORTS RESULTANTS [BEAM poutre]

Nx effort axial de traction ou compression

Ty effort tranchant

Tz effort tranchant

Mx moment de torsion

My moment fléchissant

Mz moment fléchissant

W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Elément		Nx	Ty	Tz	Mx	My	Mz	W
		daN	daN	daN	daN.mm	daN.mm	daN.mm	mm
7	min	-0.218	-54.344	-585.266	-0.000E6	-0.733E6	-0.014E6	0
7	max	0.027	33.228	211.252	0.000E6	0.264E6	0.026E6	10.54602
8	min	-0.218	-54.344	-585.266	-0.000E6	-0.733E6	-0.014E6	0
8	max	0.024	33.228	186.372	0.000E6	0.233E6	0.026E6	10.54602
19	min	-0.027	-32.786	-211.252	-0.000E6	-0.733E6	-0.014E6	0.00000
19	max	0.218	54.786	585.266	0.000E6	0.264E6	0.027E6	10.54602
20	min	-0.024	-32.786	-186.372	-0.000E6	-0.733E6	-0.014E6	0.00000
20	max	0.218	54.786	585.266	0.000E6	0.233E6	0.027E6	10.54602

Plus grande valeur négative

Nx -0.218 daN Calcul 12 Elément 7, Nx effort axial de traction ou compression

Ty -54.344 daN Calcul 12 Elément 7, Ty effort tranchant

Tz -585.266 daN Calcul 12 Elément 7, Tz effort tranchant

Mx -0.000E6 daN.mm Calcul 13 Elément 19, Mx moment de torsion

My -0.733E6 daN.mm Calcul 12 Elément 7, My moment fléchissant

Mz -0.014E6 daN.mm Calcul 12 Elément 7, Mz moment fléchissant

Plus grande valeur positive

Nx 0.218 daN Calcul 12 Elément 19, Nx effort axial de traction ou compression

Ty 54.786 daN Calcul 12 Elément 19, Ty effort tranchant

Tz 585.266 daN Calcul 12 Elément 19, Tz effort tranchant

Mx 0.000E6 daN.mm Calcul 13 Elément 7, Mx moment de torsion

My 0.264E6 daN.mm Calcul 3 Elément 7, My moment fléchissant

Mz 0.027E6 daN.mm Calcul 12 Elément 19, Mz moment fléchissant

W 10.54602 mm Calcul 12 Elément 7, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Propriété 3 IPE330

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

EFFORTS RESULTANTS [BEAM poutre]

Elément	Nx	Ty	Tz	Mx	My	Mz	W
	daN	daN	daN	daN.mm	daN.mm	daN.mm	mm
3	12	1	12	1	3	1	3
min	-3841.954	0	-3622.935	0	-2.976E6	0	0.01567
3	4	1	3	1	12	1	19
max	1432.557	0	1246.734	0	6.553E6	0	14.39982
4	12	1	12	1	4	1	15
min	-3841.954	0	-3622.935	0	-1.677E6	0	0.02787
4	4	1	4	1	12	1	12
max	1432.557	0	958.906	0	6.553E6	0	13.79569
13	12	1	12	1	3	1	3
min	-3733.256	0	-3503.049	0	-2.697E6	0	0.27013
13	4	1	3	1	12	1	12
max	1432.557	0	1208.244	0	5.741E6	0	37.46026
14	12	1	12	1	12	1	5
min	-3533.843	0	-2173.630	0	-5.249E6	0	0.01131
14	4	1	3	1	4	1	12
max	1432.557	0	779.028	0	1.308E6	0	58.00452
15	12	1	12	1	12	1	5
min	-3334.430	0	-844.211	0	-5.904E6	0	0.01131
15	4	1	19	1	3	1	12
max	1432.557	0	513.323	0	1.580E6	0	65.56339
16	12	1	12	1	4	1	24
min	-3733.256	0	-3503.049	0	-1.462E6	0	0.22227
16	4	1	4	1	12	1	12
max	1432.557	0	925.168	0	5.741E6	0	37.46026
17	12	1	12	1	12	1	13
min	-3533.843	0	-2173.630	0	-5.249E6	0	0.00552
17	4	1	4	1	3	1	12
max	1432.557	0	548.951	0	1.799E6	0	58.00452
18	12	1	12	1	12	1	13
min	-3334.430	0	-844.211	0	-5.904E6	0	0.00552
18	4	1	12	1	3	1	12
max	1432.557	0	485.209	0	1.830E6	0	65.56339

Plus grande valeur négative

Nx -3841.954 daN Calcul 12 Elément 3, Nx effort axial de traction ou compression

Tz -3622.935 daN Calcul 12 Elément 3, Tz effort tranchant

My -5.904E6 daN.mm Calcul 12 Elément 15, My moment fléchissant

Plus grande valeur positive

Nx 1432.557 daN Calcul 4 Elément 3, Nx effort axial de traction ou compression

Tz 1246.734 daN Calcul 3 Elément 3, Tz effort tranchant

My 6.553E6 daN.mm Calcul 12 Elément 3, My moment fléchissant

W 65.56339 mm Calcul 12 Elément 15, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Propriété 8 IPE330renf_IPE330

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

EFFORTS RESULTANTS [BEAM poutre]

Elément	Nx daN	Ty daN	Tz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm	W mm
5	12	1	12	1	3	1	23
min	-3946.729	0	-4900.058	0	-6.288E6	0	0.03262
5	4	1	3	1	12	1	19
max	1432.557	0	1633.058	0	16.355E6	0	13.02232
6	12	1	12	1	4	1	23
min	-3946.729	0	-4900.058	0	-4.272E6	0	0.03262
6	4	1	4	1	12	1	12
max	1432.557	0	1297.528	0	16.355E6	0	12.07609

Plus grande valeur négative

Nx -3946.729 daN Calcul 12 Elément 5, Nx effort axial de traction ou compression

Tz -4900.058 daN Calcul 12 Elément 5, Tz effort tranchant

My -6.288E6 daN.mm Calcul 3 Elément 5, My moment fléchissant

Plus grande valeur positive

Nx 1432.557 daN Calcul 4 Elément 5, Nx effort axial de traction ou compression

Tz 1633.058 daN Calcul 3 Elément 5, Tz effort tranchant

My 16.355E6 daN.mm Calcul 12 Elément 5, My moment fléchissant

W 13.02232 mm Calcul 19 Elément 5, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Propriété 4 IPE400 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

EFFORTS RESULTANTS [BEAM poutre]

Elément	Nx daN	Ty daN	Tz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm	W mm
1	12	1	3	1	3	1	1
min	-6020.625	0	-1476.464	0	-3.423E6	0	0
1	3	1	12	1	12	1	22
max	1805.770	0	3270.912	0	8.177E6	0	10.31763
2	12	1	12	1	12	1	1
min	-6020.625	0	-3270.912	0	-8.177E6	0	0
2	4	1	4	1	4	1	19
max	1495.679	0	846.993	0	1.683E6	0	14.00138
11	12	1	3	1	3	1	23
min	-5637.217	0	-1262.205	0	-6.288E6	0	0.08506
11	3	1	12	1	12	1	22
max	1805.770	0	3270.912	0	16.355E6	0	17.05609
12	12	1	12	1	12	1	23
min	-5637.217	0	-3270.912	0	-16.355E6	0	0.08506
12	4	1	4	1	4	1	19
max	1495.679	0	1224.232	0	4.272E6	0	19.31053

Plus grande valeur négative

Nx -6020.625 daN Calcul 12 Elément 1, Nx effort axial de traction ou compression

Tz -3270.912 daN Calcul 12 Elément 2, Tz effort tranchant

My -16.355E6 daN.mm Calcul 12 Elément 12, My moment fléchissant

Plus grande valeur positive

Nx 1805.770 daN Calcul 3 Elément 1, Nx effort axial de traction ou compression

Tz 3270.912 daN Calcul 12 Elément 1, Tz effort tranchant

My 16.355E6 daN.mm Calcul 12 Elément 11, My moment fléchissant

W 19.31053 mm Calcul 19 Elément 12, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Propriété 10 LE30_4

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

EFFORTS RESULTANTS [BEAM poutre]

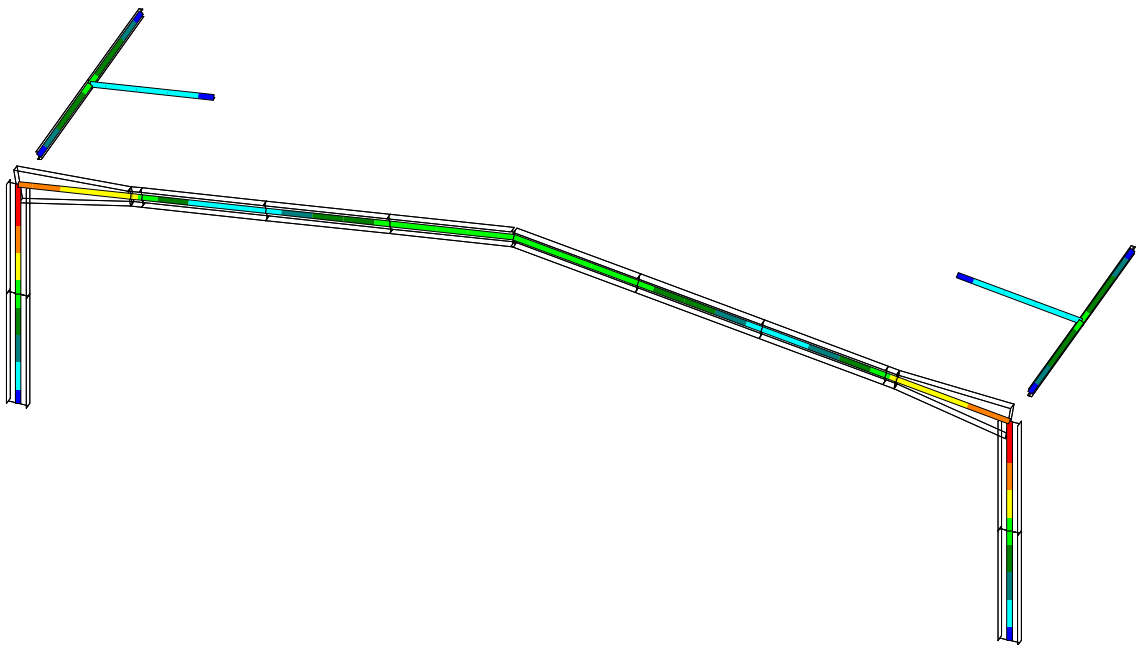
Elément	Nx daN	Ty daN	Tz daN	Mx daN.mm	My daN.mm	Mz daN.mm	W mm
9	6	12	13	4	12	12	4
min	0.000	-0.436	-3.182	-0.000E6	-0.002E6	-0.001E6	0.00000
9	12	3	12	12	13	3	12
max	109.566	0.055	2.912	0.000E6	0.001E6	0.000E6	10.59249
10	3	12	13	21	12	12	5
min	0	-0.436	-3.166	-0.000E6	-0.002E6	-0.001E6	0.00000
10	12	3	12	17	13	3	12
max	109.566	0.048	2.912	0.000E6	0.001E6	0.000E6	10.59249

Plus grande valeur négative			
Ty	-0.436 daN	Calcul 12	Elément 9, Ty effort tranchant
Tz	-3.182 daN	Calcul 13	Elément 9, Tz effort tranchant
Mx	-0.000E6 daN.mm	Calcul 21	Elément 10, Mx moment de torsion
My	-0.002E6 daN.mm	Calcul 12	Elément 9, My moment fléchissant
Mz	-0.001E6 daN.mm	Calcul 12	Elément 9, Mz moment fléchissant
Plus grande valeur positive			
Nx	109.566 daN	Calcul 12	Elément 9, Nx effort axial de traction ou compression
Ty	0.055 daN	Calcul 3	Elément 9, Ty effort tranchant
Tz	2.912 daN	Calcul 12	Elément 9, Tz effort tranchant
Mx	0.000E6 daN.mm	Calcul 12	Elément 9, Mx moment de torsion
My	0.001E6 daN.mm	Calcul 13	Elément 9, My moment fléchissant
Mz	0.000E6 daN.mm	Calcul 3	Elément 9, Mz moment fléchissant
W	10.59249 mm	Calcul 12	Elément 9, W flèche, déplacement perpendiculaire à la fibre neutre

Contraintes

 [portique07] Portique
 enveloppe ELU état limite ultime
 1/ 51.8; Sm contrainte de Mises (poutre) [0.1465; 14.87 daN/mm2]

- x 1 daN/mm2
- 14.87
 - 13.03
 - 11.19
 - 9.35
 - 7.51
 - 5.67
 - 3.83
 - 2.00
 - 0.16



Propriété 2 IPE160 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor
 Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs
 CONTRAINTES [BEAM poutre]
 Sx contrainte d'effort axial Nx
 Sty contrainte d'effort tranchant Ty
 Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Stx contrainte du moment de torsion Mx
 Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Sfz contrainte du moment fléchissant Mz
 Sm contrainte de Mises (poutre)
 Stt contrainte de membrane (pression interne)

Elément		Sx	Sty	Stz	Stx	Sfy	Sfz	Sm	Stt
		daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2
7		12	12	12	21	12	12	14	12
7	min	-0.00011	-0.04234	-0.60603	-0.01495	-6.74937	-0.85033	0.14652	0
7		22	12	12	13	22	12	12	12
7	max	-0.00004	0.02589	0.18024	0.07066	1.98826	1.58419	8.33401	0
8		12	12	12	21	12	12	14	12
8	min	-0.00011	-0.04234	-0.60603	-0.01495	-6.74937	-0.85033	0.14652	0
8		22	12	22	13	22	12	12	12
8	max	-0.00004	0.02589	0.13515	0.06650	1.48751	1.58419	8.33401	0
19		22	12	22	13	12	12	14	12
19	min	0.00004	-0.02554	-0.18024	-0.07066	-6.74937	-0.81922	0.14647	0
19		12	12	12	21	22	12	12	12
19	max	0.00011	0.04268	0.60603	0.01495	1.98826	1.65042	8.40024	0
20		22	12	22	13	12	12	14	12
20	min	0.00004	-0.02554	-0.13515	-0.06650	-6.74937	-0.81922	0.14647	0
20		12	12	12	21	22	12	12	12
20	max	0.00011	0.04268	0.60603	0.01495	1.48751	1.65042	8.40024	0

Plus grande valeur négative

Sx -0.00011 daN/mm2 Calcul 12 Elément 7, Sx contrainte d'effort axial Nx
 Sty -0.04234 daN/mm2 Calcul 12 Elément 7, Sty contrainte d'effort tranchant Ty
 Stz -0.60603 daN/mm2 Calcul 12 Elément 7, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Stx -0.07066 daN/mm2 Calcul 13 Elément 19, Stx contrainte du moment de torsion Mx
 Sfy -6.74937 daN/mm2 Calcul 12 Elément 7, Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Sfz -0.85033 daN/mm2 Calcul 12 Elément 7, Sfz contrainte du moment fléchissant Mz

Plus grande valeur positive

Sx 0.00011 daN/mm2 Calcul 12 Elément 19, Sx contrainte d'effort axial Nx
 Sty 0.04268 daN/mm2 Calcul 12 Elément 19, Sty contrainte d'effort tranchant Ty
 Stz 0.60603 daN/mm2 Calcul 12 Elément 19, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Stx 0.07066 daN/mm2 Calcul 13 Elément 7, Stx contrainte du moment de torsion Mx
 Sfy 1.98826 daN/mm2 Calcul 22 Elément 7, Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Sfz 1.65042 daN/mm2 Calcul 12 Elément 19, Sfz contrainte du moment fléchissant Mz
 Sm 8.40024 daN/mm2 Calcul 12 Elément 19, Sm contrainte de Mises (poutre)

Propriété 3 IPE330

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs
 CONTRAINTES [BEAM poutre]

Elément		Sx	Sty	Stz	Stx	Sfy	Sfz	Sm	Stt
		daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2
3		12	12	12	22	12	24	12	12
3	min	-0.61367	0	-1.17593	0	-3.78330	0	0.50698	0
3		23	12	22	12	12	12	12	12
3	max	0.16417	0	0.25697	0	9.18898	0	10.01201	0
4		12	12	12	23	12	23	12	12
4	min	-0.61367	0	-1.17593	0	-0.59539	0	0.68719	0
4		23	12	23	12	12	12	12	12
4	max	0.16417	0	0.09348	0	9.18898	0	10.01201	0
13		12	12	12	22	12	14	12	12
13	min	-0.59631	0	-1.13702	0	-3.53364	0	0.21113	0
13		23	12	22	12	12	12	12	12
13	max	0.17084	0	0.25005	0	8.05002	0	8.86777	0

Propriété 3 IPE330

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

CONTRAINTES [BEAM poutre]

Elément		Sx	Sty	Stz	Stx	Sfy	Sfz	Sm	Stt
		daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2
14	12	12	12	12	12	12	22	12	
14	min	-0.56446	0	-0.70552	0	-7.36012	0	0.28634	0
14	23	12	22	12	23	12	12	12	
14	max	0.18307	0	0.17189	0	0.39013	0	7.93878	0
15	12	12	12	12	12	12	23	12	
15	min	-0.53261	0	-0.27401	0	-8.27914	0	0.22402	0
15	23	12	19	12	22	12	12	12	
15	max	0.19529	0	0.16661	0	0.75019	0	8.81216	0
16	12	12	12	12	12	12	14	12	
16	min	-0.59631	0	-1.13702	0	-2.01131	0	0.21113	0
16	23	12	23	12	12	12	12	12	
16	max	0.17084	0	0.08926	0	8.05002	0	8.86777	0
17	12	12	12	12	12	12	13	12	
17	min	-0.56446	0	-0.70552	0	-7.36012	0	0.16229	0
17	23	12	23	12	22	12	12	12	
17	max	0.18307	0	0.04120	0	1.84761	0	7.93878	0
18	12	12	12	12	12	12	13	12	
18	min	-0.53261	0	-0.27401	0	-8.27914	0	0.16557	0
18	23	12	12	12	22	12	12	12	
18	max	0.19529	0	0.15749	0	1.58670	0	8.81216	0

Plus grande valeur négative

Sx -0.61367 daN/mm2 Calcul 12 Elément 3, Sx contrainte d'effort axial Nx
 Stz -1.17593 daN/mm2 Calcul 12 Elément 3, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Sfy -8.27914 daN/mm2 Calcul 12 Elément 15, Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Plus grande valeur positive
 Sx 0.19529 daN/mm2 Calcul 23 Elément 15, Sx contrainte d'effort axial Nx
 Stz 0.25697 daN/mm2 Calcul 22 Elément 3, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Sfy 9.18898 daN/mm2 Calcul 12 Elément 3, Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Sm 10.01201 daN/mm2 Calcul 12 Elément 3, Sm contrainte de Mises (poutre)

Propriété 8 IPE330renf_IPE330

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

CONTRAINTES [BEAM poutre]

Elément		Sx	Sty	Stz	Stx	Sfy	Sfz	Sm	Stt
		daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2
5	12	12	12	12	22	12	24	12	
5	min	-0.63041	0	-1.17593	0	-3.78330	0	0.58853	0
5	23	12	22	12	12	12	12	12	
5	max	0.15745	0	0.25697	0	11.31593	0	11.73107	0
6	12	12	12	12	23	12	22	12	
6	min	-0.63041	0	-1.17593	0	-0.81386	0	0.46618	0
6	23	12	23	12	12	12	12	12	
6	max	0.15745	0	0.09348	0	11.31593	0	11.73107	0

Plus grande valeur négative

Sx -0.63041 daN/mm2 Calcul 12 Elément 5, Sx contrainte d'effort axial Nx
 Stz -1.17593 daN/mm2 Calcul 12 Elément 5, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Sfy -3.78330 daN/mm2 Calcul 22 Elément 5, Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Plus grande valeur positive
 Sx 0.15745 daN/mm2 Calcul 23 Elément 5, Sx contrainte d'effort axial Nx
 Stz 0.25697 daN/mm2 Calcul 22 Elément 5, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Sfy 11.31593 daN/mm2 Calcul 12 Elément 5, Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Sm 11.73107 daN/mm2 Calcul 12 Elément 5, Sm contrainte de Mises (poutre)

Propriété 4 IPE400 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor
 Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs
 CONTRAINTES [BEAM poutre]

Elément		Sx	Sty	Stz	Stx	Sfy	Sfz	Sm	Stt
		daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2
1		12	12	22	12	22	12	23	12
1	min	-0.71280	0	-0.31006	0	-2.45659	0	0.15677	0
1	max	0.07262	0	0.76611	0	7.07120	0	7.89630	0
2		12	12	12	12	12	12	23	12
2	min	-0.71280	0	-0.76611	0	-7.07120	0	0.15677	0
2	max	0.00837	0	0.05205	0	0.00000	0	7.89630	0
11		12	12	22	12	22	12	23	12
11	min	-0.66741	0	-0.22224	0	-4.06792	0	0.16633	0
11	max	0.10666	0	0.76611	0	14.14240	0	14.86914	0
12		12	12	12	12	12	12	23	12
12	min	-0.66741	0	-0.76611	0	-14.14240	0	0.16633	0
12	max	0.04242	0	0.20668	0	1.01715	0	14.86914	0

Plus grande valeur négative

Sx -0.71280 daN/mm2 Calcul 12 Elément 1, Sx contrainte d'effort axial Nx
 Stz -0.76611 daN/mm2 Calcul 12 Elément 2, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Sfy -14.14240 daN/mm2 Calcul 12 Elément 12, Sfy contrainte du moment fléchissant My

Plus grande valeur positive

Sx 0.10666 daN/mm2 Calcul 22 Elément 11, Sx contrainte d'effort axial Nx
 Stz 0.76611 daN/mm2 Calcul 12 Elément 1, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Sfy 14.14240 daN/mm2 Calcul 12 Elément 11, Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Sm 14.86914 daN/mm2 Calcul 12 Elément 11, Sm contrainte de Mises (poutre)

Propriété 10 LE30_4

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs
 CONTRAINTES [BEAM poutre]

Elément		Sx	Sty	Stz	Stx	Sfy	Sfz	Sm	Stt
		daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2	daN/mm2
9		22	12	13	23	12	13	22	12
9	min	0.16182	-0.00527	-0.03843	0.00000	-2.78707	-2.03226	0.16676	0
9	max	0.48335	-0.00204	0.03517	0.00000	2.03730	1.03014	3.45472	0
10		22	12	13	21	12	13	22	12
10	min	0.16182	-0.00527	-0.03823	-0.00000	-2.78707	-2.03187	0.16686	0
10	max	0.48335	-0.00218	0.03517	0.00000	1.98912	1.03014	3.45472	0

Plus grande valeur négative

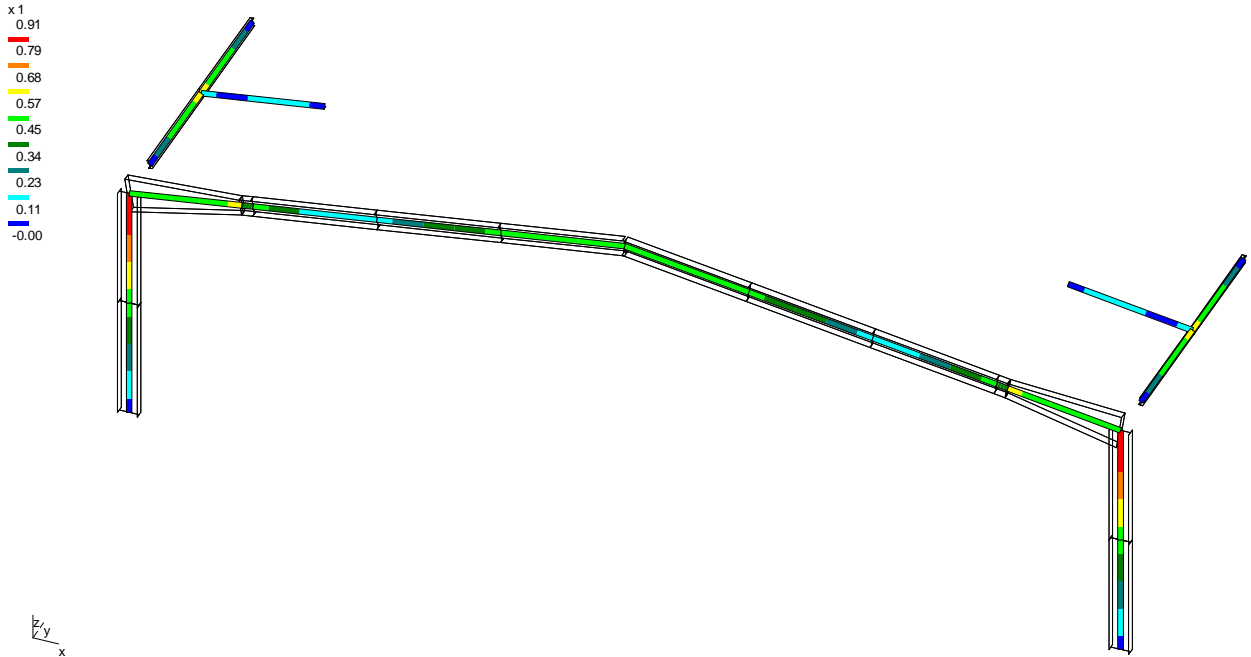
Sty -0.00527 daN/mm2 Calcul 12 Elément 9, Sty contrainte d'effort tranchant Ty
 Stz -0.03843 daN/mm2 Calcul 13 Elément 9, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Stx -0.00000 daN/mm2 Calcul 21 Elément 10, Stx contrainte du moment de torsion Mx
 Sfy -2.78707 daN/mm2 Calcul 12 Elément 9, Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Sfz -2.03226 daN/mm2 Calcul 13 Elément 9, Sfz contrainte du moment fléchissant Mz

Plus grande valeur positive

Sx 0.48335 daN/mm2 Calcul 12 Elément 9, Sx contrainte d'effort axial Nx
 Stz 0.03517 daN/mm2 Calcul 12 Elément 9, Stz contrainte d'effort tranchant Tz
 Stx 0.00000 daN/mm2 Calcul 12 Elément 9, Stx contrainte du moment de torsion Mx
 Sfy 2.03730 daN/mm2 Calcul 13 Elément 9, Sfy contrainte du moment fléchissant My
 Sfz 1.03014 daN/mm2 Calcul 12 Elément 9, Sfz contrainte du moment fléchissant Mz
 Sm 3.45472 daN/mm2 Calcul 12 Elément 9, Sm contrainte de Mises (poutre)

Critères de ruine – CM66

[portique07] Portique
 enveloppe ELU état limite ultime
 1/ 51.8; D_cm66 flambement avec déversement (CM66) [0; 0.9067]



Propriété 2 IPE160 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor
 Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs
 CRITERES DE RUINE (CRITIQUES SI VALEUR > 1)
 Sc critère de contrainte axiale (CM66, CB71)
 Tc contrainte de cisaillement/(0.65 S0), (CM66)
 Mc critère de Mises (ou Tsai-Wu)
 F_cm66 flambement simple (CM66 ou CB71)
 D_cm66 flambement avec déversement (CM66)
 V_cm66 voile CM66 pour profil en I (CM66)

Elément	Sc	Tc	Mc	F_cm66	D_cm66	V_cm66
7	22	12	14	22	22	14
min	0.0000018	0.0028357	0.0062350	0.0000018	0.0000054	0.0000005
max	0.3546245	0.0397733	0.3546389	0.3546268	0.6581111	0.0000992
8	22	24	14	22	22	14
min	0.0000019	0.0027992	0.0062350	0.0000019	0.0000058	0.0000005
max	0.3546245	0.0397733	0.3546389	0.3546268	0.6581111	0.0000992
19	22	12	14	21	21	14
min	0.0000018	0.0028582	0.0062327	0.0000000	0.0000000	0.0000005
max	0.3574425	0.0397724	0.3574570	0.3574379	0.6609527	0.0001008
20	22	24	14	13	13	14
min	0.0000019	0.0028126	0.0062327	0	0	0.0000005
max	0.3574425	0.0397724	0.3574570	0.3574379	0.6609527	0.0001008

Plus grande valeur positive

Sc 0.3574425 Calcul 12 Elément 19, Sc critère de contrainte axiale (CM66, CB71)
 Tc 0.0397733 Calcul 12 Elément 7, Tc contrainte de cisaillement/(0.65 S0), (CM66)
 Mc 0.3574570 Calcul 12 Elément 19, Mc critère de Mises (ou Tsai-Wu)
 F_cm66 0.3574379 Calcul 12 Elément 19, F_cm66 flambement simple (CM66 ou CB71)
 D_cm66 0.6609527 Calcul 12 Elément 19, D_cm66 flambement avec déversement (CM66)
 V_cm66 0.0001008 Calcul 12 Elément 19, V_cm66 voile CM66 pour profil en I (CM66)

Propriété 3 IPE330

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

CRITERES DE RUINE (CRITIQUES SI VALEUR > 1)

Elément	Sc	Tc	Mc	F_cm66	D_cm66	V_cm66
3	24	13	24	24	24	23
min	0.0107462	0.0003541	0.0215737	0.0107685	0.0143869	0.0000043
3	12	12	12	12	12	12
max	0.4171340	0.0769842	0.4260431	0.4272343	0.4368755	0.0008355
4	23	22	23	23	23	23
min	0.0284927	0.0033632	0.0292423	0.0215066	0.0215511	0.0000043
4	12	12	12	12	12	12
max	0.4171340	0.0769842	0.4260431	0.4272343	0.4368755	0.0008355
13	14	13	14	14	14	23
min	0.0048075	0.0004311	0.0089841	0.0032288	0.0047133	0.0000010
13	12	12	12	12	12	12
max	0.3679287	0.0744368	0.3773521	0.3765336	0.5464898	0.0007043
14	22	24	22	22	22	23
min	0.0090020	0.0000697	0.0121846	0.0029542	0.0043123	0.0000012
14	12	12	12	12	12	12
max	0.3372160	0.0461878	0.3378202	0.3446586	0.5001379	0.0003390
15	23	24	23	23	23	23
min	0.0083906	0.0000697	0.0095328	0.0000803	0.0001172	0.0000011
15	12	12	12	12	12	12
max	0.3749678	0.0179387	0.3749856	0.3828399	0.5560499	0.0003966
16	14	22	14	14	14	23
min	0.0048075	0.0001260	0.0089841	0.0032288	0.0047133	0.0000010
16	12	12	12	12	12	12
max	0.3679287	0.0744368	0.3773521	0.3765336	0.5464898	0.0007043
17	13	22	13	13	13	23
min	0.0010578	0.0001260	0.0069058	0.0005793	0.0008456	0.0000012
17	12	12	12	12	12	12
max	0.3372160	0.0461878	0.3378202	0.3446586	0.5001379	0.0003390
18	13	19	13	23	23	23
min	0.0017515	0.0000753	0.0070455	0.0000803	0.0001172	0.0000011
18	12	12	12	12	12	12
max	0.3749678	0.0179387	0.3749856	0.3828399	0.5560499	0.0003966

Plus grande valeur positive

Sc	0.4171340	Calcul 12	Elément 3, Sc	critère de contrainte axiale (CM66, CB71)
Tc	0.0769842	Calcul 12	Elément 3, Tc	contrainte de cisaillement/(0.65 S0), (CM66)
Mc	0.4260431	Calcul 12	Elément 3, Mc	critère de Mises (ou Tsai-Wu)
F_cm66	0.4272343	Calcul 12	Elément 3, F_cm66	flambement simple (CM66 ou CB71)
D_cm66	0.5560499	Calcul 12	Elément 15, D_cm66	flambement avec déversement (CM66)
V_cm66	0.0008355	Calcul 12	Elément 3, V_cm66	voile CM66 pour profil en I (CM66)

Propriété 8 IPE330renf_IPE330

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

CRITERES DE RUINE (CRITIQUES SI VALEUR > 1)

Elément	Sc	Tc	Mc	F_cm66	D_cm66	V_cm66
5	24	13	24	24	24	23
min	0.0161758	0.0001748	0.0250438	0.0162534	0.0218749	0.0000051
5	12	12	12	12	12	12
max	0.4954656	0.0769842	0.4991945	0.5129623	0.5811995	0.0198259
6	22	22	22	22	22	23
min	0.0195864	0.0027944	0.0198375	0.0171928	0.0182234	0.0000051
6	12	12	12	12	12	12
max	0.4954656	0.0769842	0.4991945	0.5129623	0.5811995	0.0198259

Plus grande valeur positive

Sc	0.4954656	Calcul 12	Elément 5, Sc	critère de contrainte axiale (CM66, CB71)
Tc	0.0769842	Calcul 12	Elément 5, Tc	contrainte de cisaillement/(0.65 S0), (CM66)
Mc	0.4991945	Calcul 12	Elément 5, Mc	critère de Mises (ou Tsai-Wu)
F_cm66	0.5129623	Calcul 12	Elément 5, F_cm66	flambement simple (CM66 ou CB71)
D_cm66	0.5811995	Calcul 12	Elément 5, D_cm66	flambement avec déversement (CM66)
V_cm66	0.0198259	Calcul 12	Elément 5, V_cm66	voile CM66 pour profil en I (CM66)

Propriété 4 IPE400 IPE HEA,C,M HL,P,D normalisé afnor

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

CRITERES DE RUINE (CRITIQUES SI VALEUR > 1)

Elément	Sc	Tc	Mc	F_cm66	D_cm66	V_cm66
1	23	24	23	23	23	23
min	0.0003563	0.0000148	0.0066712	0	0	0.0000005
1	12	12	12	12	12	12
max	0.3312343	0.0501546	0.3360127	0.3486837	0.4853771	0.0005689
2	23	23	23	23	23	23
min	0.0003563	0.0010765	0.0066712	0	0	0.0000005
2	12	12	12	12	12	12
max	0.3312343	0.0501546	0.3360127	0.3486837	0.4853771	0.0005689
11	23	14	23	23	23	23
min	0.0023234	0.0002283	0.0070779	0.0005184	0.0006977	0.0000012
11	12	12	12	12	12	12
max	0.6302050	0.0501546	0.6327295	0.6624508	0.9067016	0.0015797
12	23	14	23	23	23	23
min	0.0023234	0.0002283	0.0070779	0.0005184	0.0006977	0.0000012
12	12	12	12	12	12	12
max	0.6302050	0.0501546	0.6327295	0.6624508	0.9067016	0.0015797

Plus grande valeur positive

Sc	0.6302050	Calcul 12	Elément 11, Sc	critère de contrainte axiale (CM66, CB71)
Tc	0.0501546	Calcul 12	Elément 1, Tc	contrainte de cisaillement/(0.65 S0), (CM66)
Mc	0.6327295	Calcul 12	Elément 11, Mc	critère de Mises (ou Tsai-Wu)
F_cm66	0.6624508	Calcul 12	Elément 11, F_cm66	flambement simple (CM66 ou CB71)
D_cm66	0.9067016	Calcul 12	Elément 11, D_cm66	flambement avec déversement (CM66)
V_cm66	0.0015797	Calcul 12	Elément 11, V_cm66	voile CM66 pour profil en I (CM66)

Propriété 10 LE30_4

Enveloppe des résultats extrêmes sur tous les calculs

CRITERES DE RUINE (CRITIQUES SI VALEUR > 1)

Elément	Sc	Tc	Mc	F_cm66	D_cm66	V_cm66
9	22	24	22	23	23	22
min	0.0068860	0.0002214	0.0070963	0.0000000	0.0000000	0.0000000
9	12	13	12	13	13	12
max	0.1830027	0.0025247	0.1470094	0.1731728	0.1731728	0.0000001
10	22	25	22	13	13	22
min	0.0068860	0.0002219	0.0071006	0.0000000	0.0000000	0.0000000
10	12	13	12	13	13	12
max	0.1830027	0.0025127	0.1470094	0.1711060	0.1711060	0.0000001

Plus grande valeur positive

Sc	0.1830027	Calcul 12	Elément 9, Sc	critère de contrainte axiale (CM66, CB71)
Tc	0.0025247	Calcul 13	Elément 9, Tc	contrainte de cisaillement/(0.65 S0), (CM66)
Mc	0.1470094	Calcul 12	Elément 9, Mc	critère de Mises (ou Tsai-Wu)
F_cm66	0.1731728	Calcul 13	Elément 9, F_cm66	flambement simple (CM66 ou CB71)
D_cm66	0.1731728	Calcul 13	Elément 9, D_cm66	flambement avec déversement (CM66)
V_cm66	0.0000001	Calcul 12	Elément 9, V_cm66	voile CM66 pour profil en I (CM66)