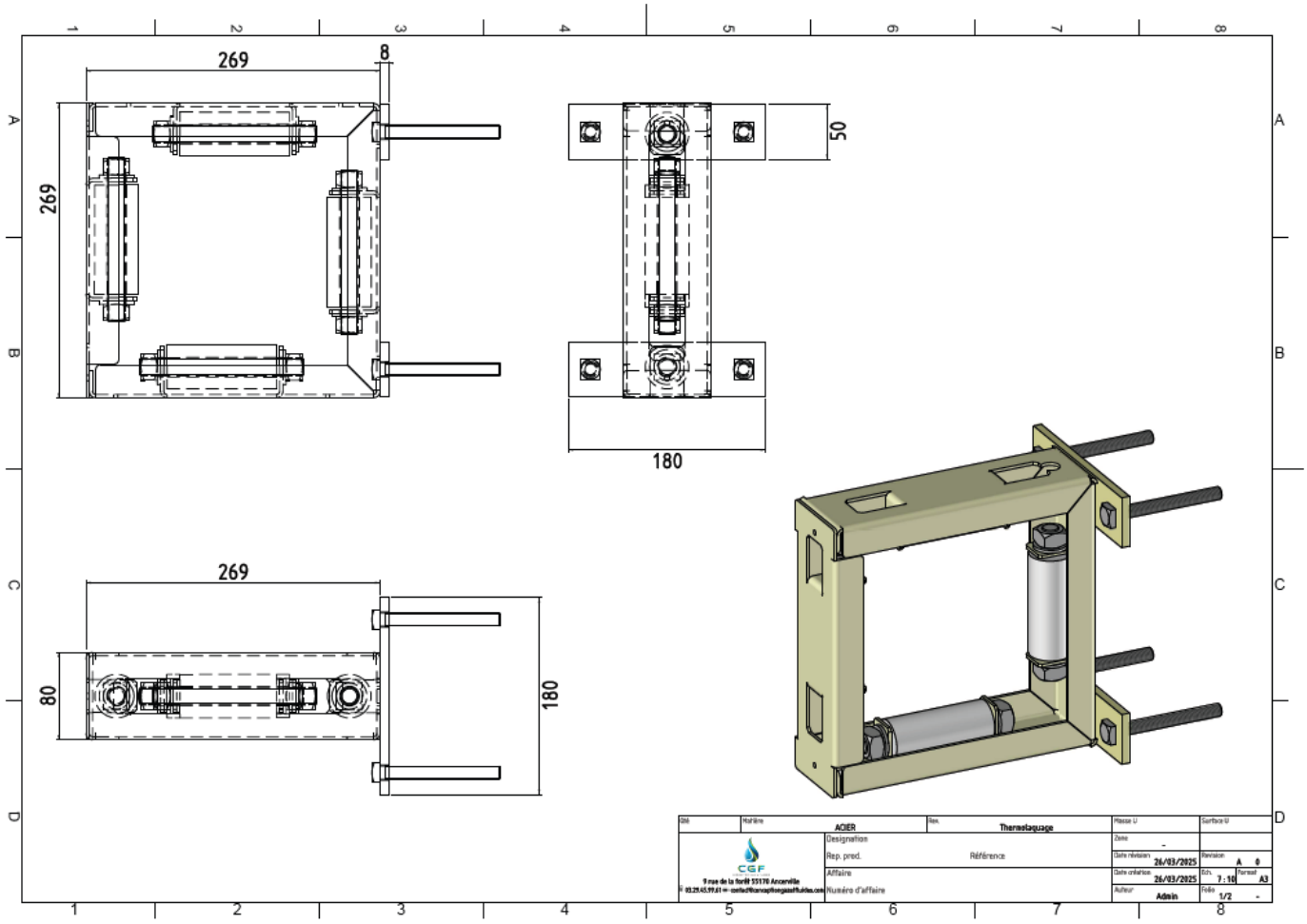
Sommaire

1. Objet de la note 2
2. Nuances et qualités des aciers 2
3. Règles de calculs 2
4. Hypothèses de charges 3
4.1 Charges permanentes 3
5 Modélisation 3
5.1 Vue de la structure 3
5.2 Liste des nœuds 4
5.3 Liste des barres 4
6 Descente de charge 5
6.1 Tableau des cas de charge 5
6.2 Tableau des charges 5
6.3 Combinaisons des charges 5
6.4 Réactions aux cas simples 5
6.5 Réactions aux ELU 5
6.6 Réactions aux ELS 6
6.7 Vérification des éléments 6
7 Ancrage 8
8 Conclusion 15

1. OBJET DE LA NOTE

Ce document fournit la note de calcul du support tuyauterie sous pont.



2. NUANCES ET QUALITES DES ACIERS

- Acier densité = 7.85, E = 21 000 daN/mm²
- Qualité des aciers aux cas généraux sauf spécifications contraires

U	80x30x3	S235

3. REGLES DE CALCULS

- **Bases de calcul des structures : eurocode 0**
- **Actions sur les structures : eurocode 1**
- **Dimensionnement des structures en acier : eurocode 3**

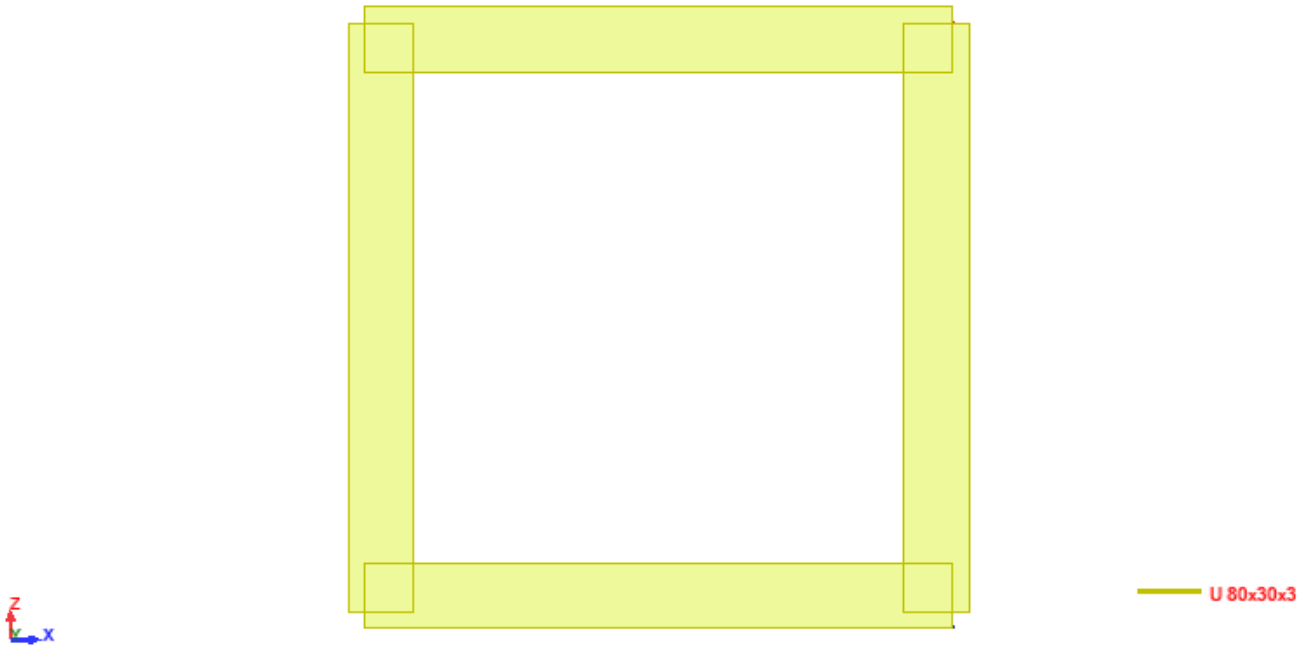
4. HYPOTHESES DE CHARGES

4.1 CHARGES PERMANENTES

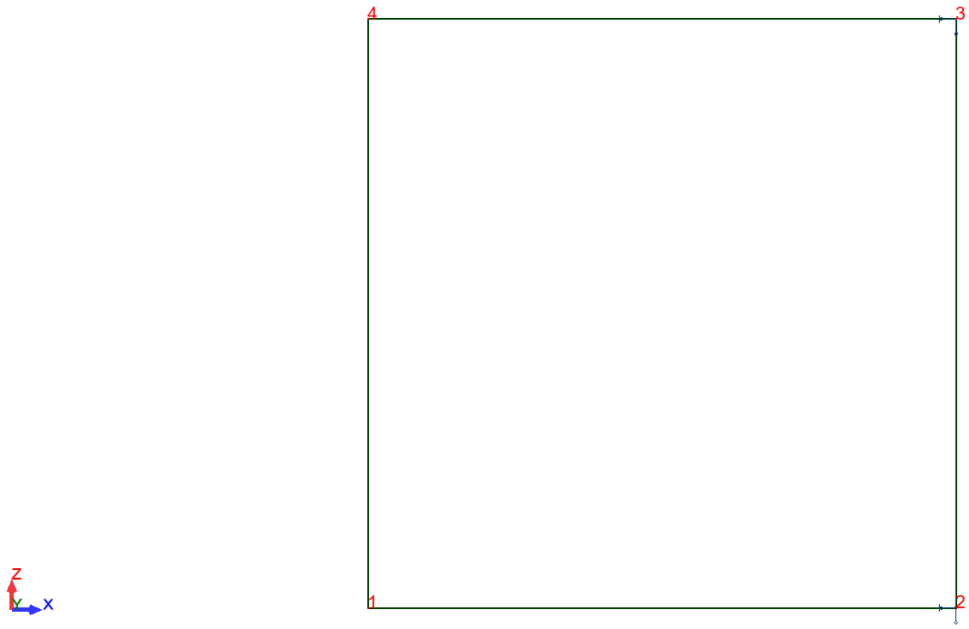
- Poids propre des ossatures (généré automatiquement par le logiciel)
- Poids tube à supporter environ 150 daN
- Effort parasite dans le sens X et Y 15 daN

5 MODELISATION

5.1 VUE DE LA STRUCTURE

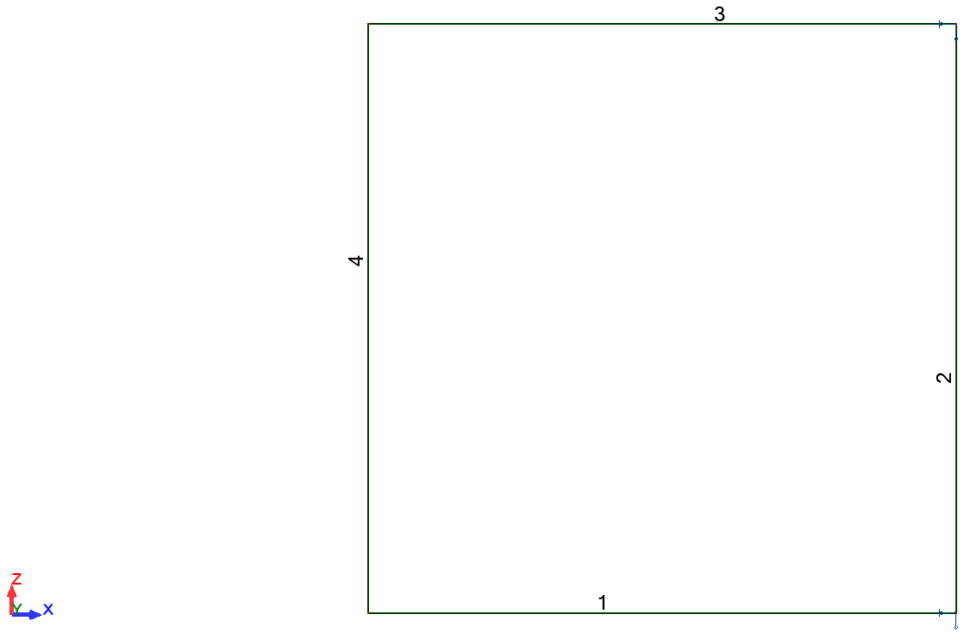


5.2 LISTE DES NŒUDS



Noeud	X [m]	Y [m]	Z [m]	Code de l'appui
1	0,0	0,0	0,0	
2	0,270	0,0	0,0	bbbllb
3	0,270	0,0	0,270	bbbllb
4	0,0	0,0	0,270	

5.3 LISTE DES BARRES



Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]
1	1	2	U 80x30x3	S 235	0,270
2	2	3	U 80x30x3	S 235	0,270
3	3	4	U 80x30x3	S 235	0,270
4	4	1	U 80x30x3	S 235	0,270

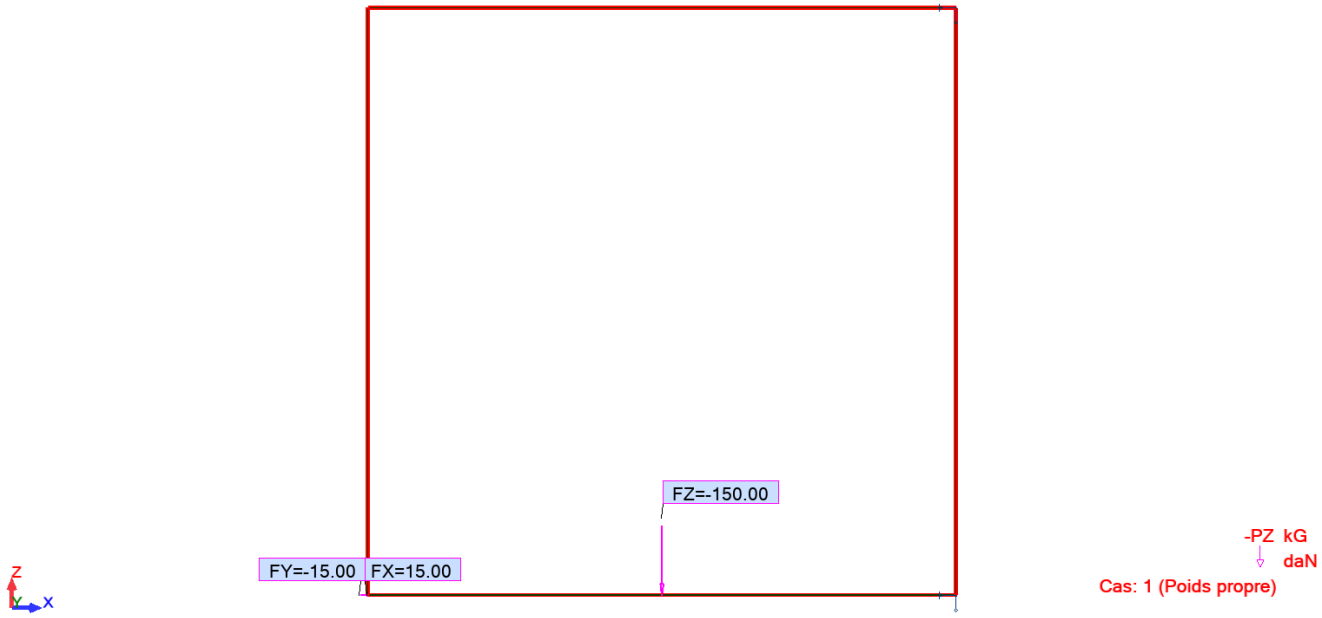
6 DESCENTE DE CHARGE

6.1 TABLEAU DES CAS DE CHARGE

Cas	Préfixe	Nom du cas	Nature	Type d'analyse
1	PP	Poids propre	Structurelle	Statique linéaire

6.2 TABLEAU DES CHARGES

Cas	Type de charge	Liste	Valeurs de la charge (m) (daN) (Deg)
1:Poids propre	poids propre	1A4	' PZ Moins Coef=1,00
1:Poids propre	force sur barre	1	' FZ=-150,00[daN] X=0,500 relatives
1:Poids propre	force sur barre	1	' FX=15,00[daN] relatives
1:Poids propre	force sur barre	1	' FY=-15,00[daN] relatives



6.3 COMBINAISONS DES CHARGES

Combinaison/Comp.	Définition
ELU/\t1	1*1.35
ELU/\t2	1*1.00
ELS:CAR/\t1	1*1.00

6.4 REACTIONS AUX CAS SIMPLES

Noeud/Cas	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]	MX [daNm]	MY [daNm]	MZ [daNm]
2/ 1	-91,67	15,00	75,84	0,0	0,00	-4,04
3/ 1	76,67	-0,00	77,51	0,0	0,00	-0,01

6.5 REACTIONS AUX ELU

Noeud/Cas/Comp.	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]	MX [daNm]	MY [daNm]	MZ [daNm]
2/ ELU/ 1	-123,76	20,25	102,38	0,0	0,00	-5,46
2/ ELU/ 2	-91,67	15,00	75,84	0,0	0,00	-4,04

Noeud/Cas/Comp.	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]	MX [daNm]	MY [daNm]	MZ [daNm]
3/ ELU/ 1	103,51	-0,00	104,64	0,0	0,00	-0,01
3/ ELU/ 2	76,67	-0,00	77,51	0,0	0,00	-0,01

6.6 REACTIONS AUX ELS

Noeud/Cas/Comp.	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]	MX [daNm]	MY [daNm]	MZ [daNm]
2/ ELS/ 1	-91,67	15,00	75,84	0,0	0,00	-4,04
3/ ELS/ 1	76,67	-0,00	77,51	0,0	0,00	-0,01

6.7 VERIFICATION DES ELEMENTS

Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas	Ratio(uy	Cas (uy)	Ratio(uz	Cas (uz)
1 Barres_1	OK U 80x30x3	S 235	8.92	30.37	0.45	2 ELU /1/	0.09	1 Poids propre	0.00	1 Poids propre
2 Barres_2	OK U 80x30x3	S 235	8.92	30.37	0.42	2 ELU /1/	0.07	1 Poids propre	0.00	1 Poids propre
3 Barres_3	OK U 80x30x3	S 235	8.92	30.37	0.24	2 ELU /1/	0.02	1 Poids propre	0.00	1 Poids propre
4 Barres_4	OK U 80x30x3	S 235	8.92	30.37	0.23	2 ELU /1/	0.07	1 Poids propre	0.00	1 Poids propre

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: 1 Barres_1 **POINT:** 1 **COORDONNEE:** x = 0.50 L = 0.135 m

---

CHARGEMENTS:
Cas de charge décisif: 2 ELU /1/ 1*1.35

MATERIAU:
S 235 (S 235) fy = 235.00 MPa

PARAMETRES DE LA SECTION: U 80x30x3

h=80.0 mm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=30.0 mm	Ay=187.20 mm2	Az=240.00 mm2	Ax=402.00 mm2
tw=3.0 mm	Iy=368246.00 mm4	Iz=31782.69 mm4	Ix=1154.95 mm4
tf=3.0 mm	Wely=9206.15 mm3	Welz=1415.38 mm3	

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:

N,Ed = 71.87 daN	My,Ed = 2.73 daN*m	Mz,Ed = -13.71 daN*m	Vy,Ed = -101.25 daN
Nc,Rd = 9447.00 daN	My,Ed,max = 5.46 daN*m	Mz,Ed,max = -13.71 daN*m	Vy,T,Rd = 2539.47 daN
Nb,Rd = 8853.79 daN	My,c,Rd = 216.34 daN*m	Mz,c,Rd = 33.26 daN*m	Vz,Ed = 20.23 daN
			Vz,T,Rd = 3255.73 daN
	Mb,Rd = 216.34 daN*m		Tt,Ed = -0.00 daN*m
			Classe de la section = 3

PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

z = 0.00	Mcr = 5802.21 daN*m	Courbe,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=0.270 m	Lam_LT = 0.19	fi,LT = 0.52	

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:

en y: en z:

Ly = 0.270 m	Lam_y = 0.09	Lz = 0.270 m	Lam_z = 0.32
Lcr,y = 0.270 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 0.270 m	Xz = 0.94
Lamy = 8.92	kzy = 1.00	Lamz = 30.37	kzz = 1.00

FORMULES DE VERIFICATION:

Contrôle de la résistance de la section:

N,Ed/Nc,Rd + My,Ed/My,c,Rd + Mz,Ed/Mz,c,Rd = 0.43 < 1.00 (6.2.1(7))
sqrt(Sig,x,Ed^2 + 3*(Tau,ty,Ed)^2)/(fy/gM0) = 0.43 < 1.00 (6.2.1.(5))
Vy,Ed/Vy,T,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.6-7)
Vz,Ed/Vz,T,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6-7)
Tau,ty,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)
Tau,tz,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6)

Contrôle de la stabilité globale de la barre:

Lambda,y = 8.92 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 30.37 < Lambda,max = 210.00 STABLE
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.03 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.45 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.45 < 1.00 (6.3.3.(4))

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPERE LOCAL):

uy = 0.1 mm < uy max = L/250.00 = 1.1 mm Vérifié
Cas de charge décisif: 1 Poids propre
uz = 0.0 mm < uz max = L/250.00 = 1.1 mm Vérifié
Cas de charge décisif: 1 Poids propre



Déplacements (REPERE GLOBAL): *Non analysé*

Profil correct !!!

7 ANCRAGE

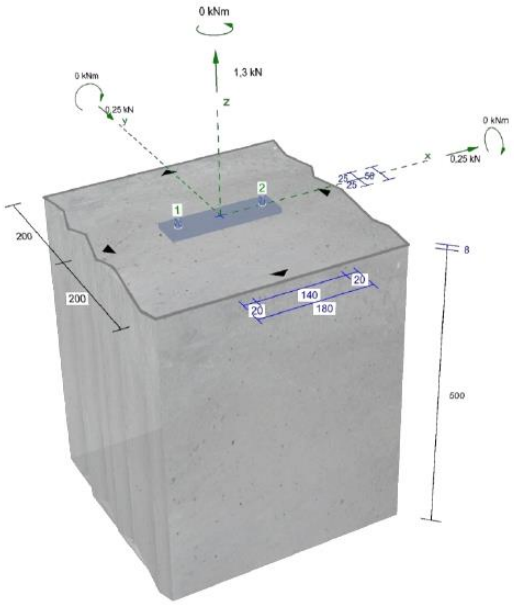
agent :	Heiner Kruse		
projet :	Support pour conduites de chauffage à distance	N° de projet	25-1698
position :	7 Ancrages	Date	31.03.2025

Traduction du document original en anglais

Valeurs de saisie	Cas de charge 1 (déterminant)
Matériau support :	béton fissuré ; C30/37 (f_{ck}= 30 N/mm², $fck_{,cube}$= 37 N/mm²) Durée d'utilisation 50 ans
Armature de la structure :	Armature de surface : normale ou sans armature| Armature de rive : sans armature de rive Il n'y a pas d'armature contre les fentes selon EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.1.7.
Plaque d'ancrage :	x / y / t = 180 / 50 / 8 mm
le profil :	pas |
Flexion de la cheville :	L'élément rapporté est directement serré contre le matériau support.
conditions de montage :	trou de forage sec| Procédure de forage : pour les résistances les plus élevées (voir remarques page 7) Montage en saillie | espace annulaire : rempli
Méthode de dimensionnement :	DIN EN 1992-4:2018
Actions sur la structure :	Sollicitation statique / quasi-statique| Attaque de charge excentrée : $_{ex}$= 0 mm ; $_{ey}$= 0 mm ;

LF : 1

$Nz_{,Ed}$	=	1,30 kN
$Vx_{,Ed}$	=	0,25 kN
$Vy_{,Ed}$	=	-0,25 kN
$Mx_{,Ed}$	=	0,00 kNm
$_{My,Ed}$	=	0,00 kNm
$Mz_{,Ed}$	=	0,00 kNm



Marges :

$_{cx-}$	=	∞	
$_{cx+}$	=	∞	
$_{cy+}$	=	200	mm
$_{cy-}$	=	200	mm

Épaisseur du composant :

h	=	500	mm



Goujon d'ancrage BZ3 M10
A4 $_{hef}$ = 40 mm
ETA-19/0619

L'ancrage est prouvé.

	Charges de traction $_{\beta N}$ [%]	Charges transversales $_{\beta V}$ [%]	Interaction $\beta_{N,V}$ [%]	Conditions générales
Contraintes statiques / quasi-statiques	9,1 %	1,0 %	2,9 %	OK

Le dimensionnement n'est valable que si toutes les remarques de cette impression sont respectées.

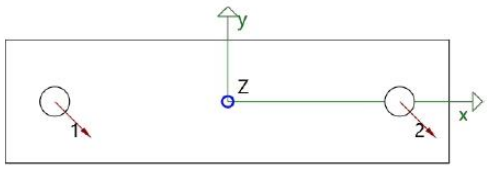
agent :	Heiner Kruse		
projet :	Support pour conduites de chauffage à distance	N° de projet	25-1698
position :	7 Ancrages	Date	31.03.2025

Traduction du document original en anglais

Goujon d'ancrage BZ3 M10 A4 $_{hef}$= 40mm

Forces de coupe des chevilles : cas de charge 1

No. d'ancrage	$N_{z,Ed}$ [kN]	Vx_{Ed} [kN]	Vy_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]
1	0,650	0,125	-0,125	0,177
2	0,650	0,125	-0,125	0,177



force de traction résultante : 1,300 kN au point x/y : 0,00 / 0,00
force de compression résultante : 0,000 kN au point x/y : 0,00 / 0,00 refoulement maximal du béton : 0,000 ‰
Contrainte de compression maximale du béton : 0,00 N/mm².
La détermination des forces d'ancrage se fait en supposant que la platine d'ancrage reste plane sous l'effet des actions.

Vérification requise en cas de sollicitation en traction (DIN EN 1992-4:2018, tableau 7.1)

Type de défaillance travail	Vérification requise			N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	Charge de
Rupture de l'acier de l'élément de fixation	N^h_{Ed}	≤	$NRd_{,s}$	0,65	20,27	3,2 %
Débris de béton coniques	N^g_{Ed}	≤	$NRd_{,c}$	0,65	7,11	9,1 %
Extraction de l'élément de fixation	N^h_{Ed}	≤	$NRd_{,p}$	0,65	13,88	4,7 %
Fentes dans le béton	N^g_{Ed}	≤	$NRd_{,sp}$		Preuve non nécessaire.	

Vérification requise en cas de sollicitation transversale (DIN EN 1992-4:2018, tableau 7.2)

Type de défaillance travail	Vérification requise			V_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Charge de
Défaillance de l'acier sans bras de levier	V^h_{Ed}	≤	$VRd_{,s}$	0,18	22,24	0,8 %
Défaillance de l'acier avec bras de levier	V^h_{Ed}	≤	$VRd_{,s,M}$		Preuve non nécessaire.	
Démolition du béton sur le côté opposé à la charge	V^g_{Ed}	≤	$VRd_{,cp}$	0,18	19,92	0,9 %
Rupture des bords du béton (bord le plus défavorable)	V^g_{Ed}	≤	$VRd_{,c}$	0,35	37,18	1,0 %

Vérification requise en cas de sollicitation combinée en traction et transversale (DIN EN 1992-4:2018, tableau 7.3)

Type d'échec	Nécessaire	Preuves		β_N	β_V	α	Taux d'occupation
Rupture de l'acier de l'élément de fixation	$\beta N_{,s}{}^{\alpha}$	+ $\beta V_{,s}{}^{\alpha}$	≤ 1,0	0,03	0,01	2,0	0,1 %
Types de défaillance autres que la rupture de l'acier	$\beta_N{}^{\alpha}$	+ $\beta_V{}^{\alpha}$	≤ 1,0	0,09	0,01	1,5	2,9 %

Remarques

La vérification de la résistance de l'élément de construction servant de base d'ancrage doit être effectuée selon EN 1992-4:2018, annexe A. Les plages de température sont réglées dans [1].
Pour la vérification de la rupture des bords du béton, tous les cas de charge (p. ex. torsion avec charge transversale parallèle au bord) ne sont pas clairement décrits dans les directives mentionnées. Ces cas sont dimensionnés par l'ingénieur selon l'état actuel de la technique.
Les entrées et les résultats doivent être contrôlés par le responsable du quota et leur plausibilité doit être vérifiée à l'aide des normes et des évaluations en vigueur. Veuillez tenir compte de la clause de non-responsabilité figurant dans les conditions de licence du logiciel.

[1] EAD 330232-01-0601 v05 (01/2024)

Responsable du traitement :	Heiner Kruse		
projet :	Support pour conduites de chauffage à distance	N° de projet	25-1698
position :	7 Ancrages	Date	31.03.2025

Traduction du document original en anglais

Goujon d'ancrage BZ3 M10 A4 h_{ef}= 40mm

Vérification requise pour la traction

Rupture de l'acier de l'élément de fixation (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.1.3)

$N_{Ed} \le N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{M,s}$

N^{h}_{Ed} [kN]	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$\beta_{N,s}$
0,65	20,27	30,40	1,50	**0,032**

N° d'ancre	1	2
N_{Ed} [kN]	0,65	0,65
$\beta_{N,s}$	**0,032**	**0,032**

Débris de béton coniques (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.1.4)

$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = N_{Rk,c} / \gamma_{M,c}$

$N_{Rk,c} = N^{0}_{Rk,c} \cdot \psi_{A,N} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N,x} \cdot \psi_{ec,N,y} \cdot \psi_{M,N}$

$N^{0}_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5}$ $\psi_{A,N} = A_{c,N} / A^{0}_{c,N}$ $\psi_{s,N} = 1.0$ $\psi_{re,N} = 1.0$

$\psi_{ec,N,x(y)} = 1.0 / (1 + 2\, e_{N,x(y)} / s_{cr,N}) \le 1.0$ $\psi_{M,N} = 1.0$

Groupe	N° d'ancre	N_{Ed} [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$\beta_{N,c}$
1	1	0,65	7,11	10,67	1,50	**0,091**
2	2	0,65	7,11	10,67	1,50	**0,091**

Groupe	$N^{0}_{Rk,c}$ [kN]	$\psi_{A,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{ec,N,x}$	$\psi_{ec,N,y}$	$\psi_{M,N}$
1	10,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	10,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Groupe	$A_{c,N}$ [mm²]	$A^{0}_{c,N}$ [mm²]	eN_x [mm]	eN_y [mm]
1	14400	14400	0,0	0,0
2	14400	14400	0,0	0,0

Groupe	k_1	f_{ck} [N/mm²]	h_{ef} [mm]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
1, 2	7,7	30	40	60,0	120,0

Extraction de l'élément de fixation (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.1.5)

$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = N_{Rk,p} \cdot \psi_{C} / \gamma_{M,p}$

N^{h}_{Ed} [kN]	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_{C}	$\gamma_{M,p}$	$\beta_{N,p}$
0,65	13,88	17,00	1,22	1,50	**0,047**

N° d'ancre	1	2
N_{Ed} [kN]	0,65	0,65
$\beta_{N,p}$	**0,047**	**0,047**

Fentes en béton (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.1.7)

Aucune vérification n'est nécessaire. La distance au bord est de c≥ 1,0 ccr,sp dans toutes les directions. $c_{cr,sp}$ = 60,00 mm

Responsable du traitement :	Heiner Kruse		
projet :	Support pour conduites de chauffage à distance	N° de projet	25-1698
position :	7 Ancrages	Date	31.03.2025

Traduction du document original en anglais

Goujon d'ancrage BZ3 M10 A4 h_{ef}= 40mm

Vérification requise en cas de sollicitation transversale

Rupture de l'acier de l'élément de fixation - charge transversale sans bras de levier (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.2.3.1)

$V_{Ed} \le V_{Rd,s} = V_{Rk,s} / \gamma_{M,s}$ $V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$

V^h_{Ed} [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$\beta_{V,s}$
0,18	22,24	27,80	1,0	27,80	1,25	**0,008**

N° d'ancre	1	2
V_{Ed} [kN]	0,18	0,18
$\beta_{V,s}$	**0,008**	**0,008**

Rupture de l'acier de l'élément de fixation - charge transversale avec bras de levier (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 6.2.2.3)

Aucun justificatif n'est nécessaire. L'élément rapporté est en métal et est fixé directement sur le matériau support sans couche intermédiaire.

Démolition du béton sur le côté opposé à la charge (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.2.4)

$V_{Ed} \le V_{Rd,cp} = V_{Rk,cp} / \gamma_{M,c}$ $V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c}$

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \psi_{A,N} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N,x} \cdot \psi_{ec,N,y} \cdot \psi_{M,N}$

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ $\psi_{A,N} = A_{c,N} / A^0_{c,N}$ $\psi_{s,N} = 1.0$ $\psi_{re,N} = 1.0$

$\psi_{ec,N,x(y)} = 1.0 / (1 + 2\, e_{V,x(y)} / s_{cr,N}) \le 1.0$ $\psi_{M,N} = 1.0$

Groupe	N° d'ancre	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Rk,cp}$ [kN]	k_8	$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$\beta_{V,cp}$
1	1	0,18	19,92	29,87	2,80	10,67	1,50	**0,009**
2	2	0,18	19,92	29,87	2,80	10,67	1,50	0,009

Groupe	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\psi_{A,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{ec,N,x}$	$\psi_{ec,N,y}$	$\psi_{M,N}$
1	10,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	10,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Groupe	$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$e_{V,x}$ [mm]	$e_{V,y}$ [mm]
1	14400	14400	0,0	0,0
2	14400	14400	0,0	0,0

Groupe	k_1	f_{ck} [N/mm²]	h_{ef} [mm]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
1, 2	7,7	30	40	60,0	120,0

Responsable du traitement :	Heiner Kruse		
projet :	Support pour conduites de chauffage à distance	N° de projet	25-1698
position :	7 Ancrages	Date	31.03.2025

Traduction du document original en anglais

Goujon d'ancrage BZ3 M10 A4 $_{hef}$= 40mm

Rupture du bord du béton (bord le plus défavorable) Bord cy- (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.2.5)

$_{VEd}VRd_{,c} = VRk_{,c} / \gamma M_{,c}$

$VRk_{,c} = V^0_{Rk,c} - \psi Ac,V - \psi s,V - \psi h,V - \psi ec,V - \psi \alpha,V - \psi re,V$

$V^0_{Rk,c} = {}_{k9} - {}_{dnom}{}^{\alpha} - {}_{lf}{}^{\beta} - \sqrt{f}_{ck} - {}_{c1}{}^{1.5}$ $\psi Ac,V = {}_{Ac,V} / A^0_{c,V}$ $\psi s,V = 1.0$ $\psi h,V = (1.{}_{5c1} / h)^{0.5} \geq 1.0$

$\psi ec,V = 1 / (1 + {}_{2eV} / ({}_{3c1})) \leq 1.0$ $\psi \alpha,V = \sqrt{1 / ((c \cos \alpha \nabla)^2 + (0.5 - \sin \alpha \nabla)^2)} \geq 1.0$ $= \alpha 0.1 - ({}_{lf} / {}_{c1})^{0.5}$ $= \beta 0.1 - ({}_{dnom} / {}_{c1})^{0.2}$

Groupe	N° d'ancre	$_{VEd}$ [kN]	$VRd_{,c}$ [kN]	$VRk_{,c}$ [kN]	$\gamma M_{,c}$	$\beta V_{,c}$
1	1, 2	0,35	37,18	55,77	1,50	**0,010**

Groupe	$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\psi Ac,V$	$\psi s,V$	$\psi h,V$	$\psi ec,V$	$\psi \alpha,V$	$\psi re,V$
1	35,75	1,23	1,00	1,00	1,00	1,26	1,00

Groupe	$_{c1}$ [mm]	$_{Ac,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$_{\alpha V}$ [°]	$_{eV}$ [mm]	α	β
1	200,0	222000	180000	45,00	0,0	0,045	0,055

Groupe	$_{k9}$	$_{dnom}$ [mm]	$_{lf}$ [mm]	$_{fck}$ [N/mm²]
1	1,7	10	40	30

Responsable du traitement :	Heiner Kruse		
projet :	Support pour conduites de chauffage à distance	N° de projet	25-1698
position :	7 Ancrages	Date	31.03.2025

Traduction du document original en anglais

Goujon d'ancrage BZ3 M10 A4 h_{ef}= 40mm

Vérification requise en cas de sollicitation combinée en traction et transversale Rupture

de l'acier de l'élément de fixation (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.3.1)

$\beta N_s^{\alpha} + \beta V_s^{\alpha} \leq 1$ $\beta N_s = N_{Ed} / NRd_s$ $\beta V_s = V_{Ed} / VRd_s$

βN_s	βV_s	α	$\beta N_{V,s}$
0,032	0,008	2,0	**0,001**

N° d'ancre	1	2
βN_s	0,032	0,032
βV_s	0,008	0,008
$\beta N/V_s$	**0,001**	**0,001**

Types de défaillance autres que la rupture de l'acier (DIN EN 1992-4:2018, chapitre 7.2.3.1)

$\beta N^{\alpha} + \beta V^{\alpha} \leq 1$ $\beta N = N_{Ed} / NRd_j$ $\beta V = V_{Ed} / VRd_j$

βN	βV	α	$\beta N/V$
0,091	0,010	1,5	**0,029**

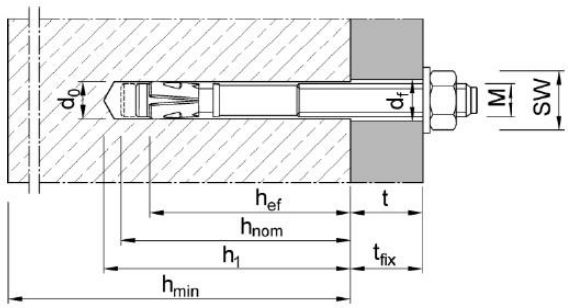
Responsable du traitement :	Heiner Kruse		
projet :	Support pour conduites de chauffage à distance	N° de projet	25-1698
position :	7 Ancrages	Date	31.03.2025

Traduction du document original en anglais

Goujon d'ancrage BZ3 M10 A4 $_{hef}$= 40mm

Caractéristiques de montage et d'ancrage

épaisseur de support minimal	h_{min}	=	80 mm
Diamètre du trou de forage	d_0	=	10 mm
Profondeur du trou de forage	h_1	=	51 mm
longueur de scellement	h_{nom}	=	49 mm
longueur d'ancrage	h_{ef}	=	40 mm
Trou débouchant dans la pièce de montage	d_f	=	12 mm
épaisseur de serrage nécessaire	t_{fix}	=	13 mm
- Épaisseur de la pièce rapportée	t	=	8 mm
- disque de remplissage supplémentaire	t_{VS}	=	5 mm
Clé de serrage	SW	=	17 mm
Couple de montage	T_{inst}	=	40 Nm



L'ancrage choisi peut être placé plus profondément afin de réduire l'épaisseur de serrage. Pour cela, le trou de forage doit être réalisé plus profondément en conséquence et l'épaisseur de support minimale doit être contrôlée. L'épaisseur de support minimale hmin augmente de cette longueur forée plus profondément.

Le dimensionnement est valable pour les méthodes de forage suivantes :
- Perçage par aspiration sans nettoyage
- Perçage suivi d'un nettoyage (avec un marteau perforateur, une perceuse à air comprimé ou une perceuse à aspiration)

Le nettoyage doit être effectué à l'air comprimé ou manuellement, conformément aux instructions de montage.

Respecter les instructions de montage !

Coordonnées de l'ancrage

N° d'ancrage	x [mm]	y [mm]
1	-70,0	0,0
2	70,0	0,0

Coordonnées du point d'application de la charge

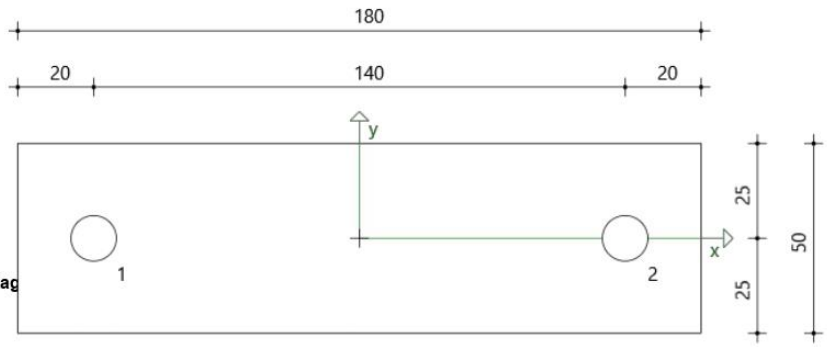
e	x [mm]	y [mm]
	0	0

Trou débouchant dans la pièce de montag

$_{df}$ = 12 mm

Espace annulaire : rempli (trous oblongs non remplis)

Platine d'ancrage x / y / t= 180 / 50 / 8 mm



Un espace annulaire rempli peut être réalisé avec une rondelle de remplissage qui doit être utilisée en plus de la rondelle fournie. Pour cela, il faut choisir une épaisseur de serrage supérieure de 5 mm. Pour le remplissage, il faut utiliser un mortier très résistant avec une résistance à la compression ≥ 40N/mm² (VMZ, VMH ou VMU plus).

8 CONCLUSION

- La structure est modélisée avec le logiciel ROBOT.

- La structure est vérifiée vis-à-vis des efforts appliqués.