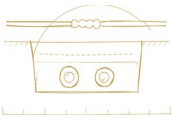
Exemple-Chaleur
RÉSEAU URBAIN



MODÈLE · DOCUMENT D'ILLUSTRATION
DOC. FINALE
FW-D-001 · Version du modèle 0.1
CHAUFFAGE URBAIN

DOCUMENTATION FINALE · CHALEUR

Documentation finale / documentation du tracé du réseau

La documentation finale justifie le tracé réalisé en tubes préisolés NETZ-2, y compris la géométrie de récolement, les composants, les essais, les écarts et les données SIG. Elle sert à la réception technique, à la reprise par l'exploitant, à la maintenance et à une gestion inaltérable du patrimoine.

1 Type de document

Domaine / cluster	Chauffage urbain
Classe de document	Documentation finale
Référence normative	NF EN 13941-1 ; NF EN 13941-2 ; NF EN 253 ; NF EN 448 ; NF EN 489-1 ; NF EN 14419

2 Pilotage du document (à remplir · • = obligatoire)

• Numéro de projet	**• Désignation du projet**
p. ex. FW-2431	*p. ex. extension du chauffage urbain Ville-Type Nord – chaufferie & tronçon 2*
Installation / site / travée	**Composant / repère (KKS / RDS-PP)**
p. ex. réseau de chaleur Ville-Type Nord, NETZ-2	*p. ex. tracé principal préisolé DN 250, rue du Nord, PK 0,0–1,4*
• Numéro de document	**• Révision / version**
proposé automatiquement	*p. ex. 00*
Statut du document (projet/…)	**• Date**
Projet / en contrôle / validé	*JJ.MM.AAAA*
• Donneur d'ordre / exploitant	**• Titulaire / auteur**
p. ex. Exemple Chaleur Urbaine	*p. ex. Tuyauterie Sud SA, lot 3, tuyauterie*

QR · RÉSOLVEUR GED

RÉSOLVEUR GED
Retour papier / PDF → objet DMS numérique
https://dms.exemple.example/r/modele/FW-D-001
Exemple Chaleur Urbaine · MODÈLE · Document d'illustration

MODÈLE

1 Données caractéristiques

• Tronçon de réseau	*p. ex. NETZ-2, rue du Nord, PK 0,0–1,4*
• Système de tubes	*p. ex. système de tubes préisolés simples, acier, DN 250*
• Longueur du tracé	*p. ex. 1 400 m, aller et retour*
• Raccordement au réseau	*p. ex. HZ-NORD, chaufferie 32 MW th*
• État de la documentation	*p. ex. révision 1.0, 23.10.2026*

Les textes des chapitres sont des versions types rédigées pour le projet type continu ; adapter contenus, valeurs et responsabilités au projet.

2 Données du projet, périmètre documentaire et délimitation

La présente documentation finale décrit le tronçon de réseau de chaleur NETZ-2 réalisé dans le cadre du projet FW-2431 à Ville-Type Nord. Le maître d’ouvrage et futur exploitant est Exemple Chaleur Urbaine SAS ; les travaux de tuyauterie ont été réalisés par Tuyauterie Sud SA dans le lot 3. Le tracé principal en tubes préisolés DN 250 longe la rue du Nord du PK 0,0 au PK 1,4 et comprend l’aller, le retour, les pièces de forme, les organes de sectionnement, les manchons de jonction et le système de surveillance intégré. Le tracé relie la chaufferie HZ-NORD, 12, rue de l’Industrie, à la zone de desserte nord et constitue la base du raccordement d’environ 180 sous-stations du groupe UST-N. La documentation de la chaufferie avec BHKW-1, WP-1 et SP-1 ainsi que les documents individuels des sous-stations sont tenus séparément ; leurs interfaces sont justifiées ici.

- Limite de documentation : NETZ-2 y compris les éléments associés et les raccordements du tracé
- Interfaces HZ-NORD et UST-N selon le plan des interfaces et le plan de récolement
- Périmètre de remise : PDF/A, CAO, données SIG, justificatifs de contrôle et registre des composants

Identifiant	Objet	Périmètre	Responsable	Référence	Statut
NETZ-2	*Tracé principal préisolé*	*PK 0,0–1,4*	*Tuyauterie Sud SA*	*FW-2431-TR-001*	*Documenté*
HZ-NORD	*Chaufferie*	*32 MW th*	*Installations Nord SAS*	*FW-2431-SST-001*	*Interface*
UST-N	*Sous-stations*	*env. 180 prévues*	*Exploitant*	*FW-2431-UST-001*	*Périmètre séparé*

3 Tracé, levé topographique et plans de récolement

Le tracé réalisé NETZ-2 va du raccordement à HZ-NORD, par la rue du Nord, jusqu’au point final nord au PK 1,4. Le levé de récolement a été réalisé après la pose des tubes et avant le remblaiement définitif ; les éléments enterrés ont été levés en complément. Le plan de récolement numérique FW-2431-BP-001 contient les axes réels des conduites, les points de coude, les piquages, les robinets, les croisements et les altitudes. Les coordonnées planimétriques sont tenues dans le système de référence ETRS89/UTM zone 32N et les altitudes dans le système DHHN2016. Les coordonnées d’exemple sont des données types et seront remplacées par des données de levé contrôlées avant toute reprise dans le SIG.

- Plan de récolement avec aller, retour, dimensions des tubes et sens d’écoulement
- PK, couverture, points de coude, piquages et croisements
- Levé avant remblaiement avec procès-verbal de levé correspondant

ID point	PK	Est m	Nord m	Altitude m	Description
TP-001	*0+000*	*500120,35*	*5400120,42*	*102,45*	*Raccordement HZ-NORD*
TP-014	*0+650*	*500418,20*	*5400696,18*	*101,82*	*Coude du tracé*
TP-029	*1+400*	*500805,66*	*5401278,30*	*100,95*	*Point final NETZ-2*

4 Système de tubes, composants et traçabilité des matériaux

Dans le tronçon NETZ-2, un système de tubes préisolés simples posés directement en terre, avec tubes de service en acier DN 250 pour l’aller et le retour, a été mis en place. Le système se compose d’un tube de service

en acier, d’une isolation thermique PUR et d’une gaine PE, ainsi que de pièces de forme d’usine et de manchons de jonction posés sur chantier. Les dimensions des tubes, les matériaux et les paramètres d’exploitation admissibles sont fixés dans la spécification validée du système de tubes FW-2431-RS-001. Tubes, coudes, piquages, robinets et kits de manchons sont affectés aux emplacements de pose et aux certificats matière par des identifiants de composants uniques ; la traçabilité va du certificat de lot jusqu’à la position sur le plan de récolement.

- Liste des composants avec identifiant unique et PK
- Affectation aux lots de fabrication et de livraison avec certificats matière
- Lien entre les identifiants de composants, de soudures et de manchons

ID composant	Élément	Dimension	PK	Lot/charge	Justificatif
R-025	*Tube préisolé*	*DN 250*	*0+240*	*L-26017*	*MAT-025*
B-004	*Coude préisolé*	*DN 250 / 45°*	*0+650*	*L-26021*	*MAT-041*
A-002	*Robinet de sectionnement*	*DN 250*	*1+120*	*L-26035*	*MAT-063*

5 Documentation des soudures et contrôles des assemblages

Toutes les soudures des tubes de service en acier ont été documentées avec un numéro de soudure unique. Le registre des soudures FW-2431-SR-001 contient la position de pose, le procédé de soudage, l’ID du soudeur, la qualification du mode opératoire et les résultats de contrôle. Les contrôles visuels et les contrôles non destructifs définis sont traçables à l’aide du plan de contrôle validé FW-2431-QS-001. La validation des assemblages a eu lieu après évaluation des résultats de contrôle et avant le montage des manchons.

- Plan des soudures et registre des soudures avec renvois uniques
- Descriptifs de modes opératoires de soudage, justificatifs de qualification et de CND
- Assemblages réparés, essai répété compris

ID soudure	PK	Procédure	Type de contrôle	Résultat	Justificatif
SN-041	*0+240*	*141/111*	*VT + RT*	*Réussi*	*ZFP-041*
SN-087	*0+650*	*141/111*	*VT + RT*	*Réussi*	*ZFP-087*
SN-132	*1+120*	*141/111*	*VT + UT*	*Réussi*	*ZFP-132*

6 Montage des manchons, isolation et fermeture de la tranchée

Les manchons de jonction montés après les contrôles des soudures sont consignés individuellement dans le registre des manchons FW-2431-MR-001 : emplacement, type de manchon, monteur, date de montage, essai d’étanchéité et travaux d’isolation. Le lit de pose, l’enrobage latéral, la couverture et le compactage ont été contrôlés par tronçon par la surveillance des travaux. La validation du remblaiement définitif n’a été accordée qu’après achèvement des justificatifs de levé, de manchons et de système de surveillance.

- Registre des manchons avec référence aux soudures
- Procès-verbaux de montage et d’étanchéité, documentation photographique
- Validation des ouvrages cachés avant remblaiement définitif

ID manchon	PK	Référence de soudure	Contrôle	Résultat	Procès-verbal
MU-041	*0+240*	*SN-041*	*Essai d’étanchéité*	*Réussi*	*MP-041*
MU-087	*0+650*	*SN-087*	*Essai d’étanchéité*	*Réussi*	*MP-087*
MU-132	*1+120*	*SN-132*	*Essai d’étanchéité*	*Réussi*	*MP-132*

7 Essai de pression, système de surveillance et mise en service

L’essai de pression des tronçons achevés a été réalisé et consigné selon le plan d’essai validé FW-2431-DP-001. Pression d’essai, durée, conditions de température et critères d’évaluation correspondent à l’instruction d’essai

propre au projet ; la pression d’essai de 25 bar est une valeur d’exemple. Le système de surveillance des tubes préisolés a été contrôlé quant à la continuité des conducteurs, au comportement d’isolement et à l’affectation des raccordements ; les valeurs de mesure initiales sont disponibles comme référence pour l’exploitation du réseau. La validation de mise en service suppose l’évaluation de tous les essais et la confirmation de l’aptitude à l’exploitation.

- Procès-verbaux d’essai de pression avec courbes de pression et de température, justificatifs des moyens de mesure
- Rinçage, remplissage et purge documentés
- Procès-verbaux de mesure et plan d’affectation du système de surveillance

ID essai	Section	Grandeur contrôlée	Valeur d’exemple	Résultat	Justificatif
DP-01	*0+000–0+700*	*Pression d’essai*	*25 bar selon le plan de contrôle*	*Réussi*	*DP-P-001*
DP-02	*0+700–1+400*	*Pression d’essai*	*25 bar selon le plan de contrôle*	*Réussi*	*DP-P-002*
UE-01	*0+000–1+400*	*Conducteur/isolement*	*selon l’instruction d’essai*	*Réussi*	*UE-P-001*

8 Écarts, défauts et corrections du récolement

Les écarts par rapport aux études d’exécution validées sont consignés dans le registre des écarts FW-2431-ABW-001. Au point 0+650, le tracé a été décalé latéralement de 0,40 m en raison d’une conduite tierce découverte, et la position modifiée a été levée. L’évaluation et l’autorisation sont documentées sous ABW-003 ; les effets sur la statique des tubes, la couverture et le croisement de conduites ont été vérifiés et repris dans le plan de récolement et le jeu de données SIG. À la date de référence, tous les écarts pertinents pour la remise sont clôturés ou assortis d’une mesure autorisée et d’une responsabilité.

- Registre des écarts avec ID uniques, évaluation et autorisation
- Correction des plans de récolement et des affectations de composants
- Points restants ouverts avec échéance et responsable

ID écart	PK	Situation	Mesure	Justificatif	Statut
ABW-003	*0+650*	*Conduite tierce*	*Axe +0,40 m*	*ABW-F-003*	*Clôturé*
ABW-005	*0+980*	*Position du coude ajustée*	*Statique vérifiée*	*ABW-F-005*	*Clôturé*
ABW-008	*1+120*	*Robinet déplacé*	*Récolement corrigé*	*ABW-F-008*	*Clôturé*

9 Transfert des données SIG et gestion numérique du patrimoine

Les données de récolement levées sont regroupées dans le jeu de données de transfert SIG FW-2431-GIS-001 : géométries des conduites aller et retour, dimensions des tubes, références de PK, robinets, piquages et objets du tracé avec identifiants uniques. Le système de coordonnées, la référence altimétrique et la structure des attributs correspondent à la spécification d’interface SIG de l’exploitant. La reprise en production n’intervient qu’après contrôle réussi de la géométrie, des attributs, de la topologie et de l’exhaustivité et confirmation de l’import par le service SIG.

- Géométries géoréférencées (ETRS89/UTM 32N, DHHN2016)
- Données attributaires avec ID objet, diamètre nominal, type de composant et date de pose
- Procès-verbal d’import avec liste d’erreurs et reprise des données documentée

Objet SIG	Type d’objet	PK	Attribut	Plan source	Statut d’import
GIS-R-001	*Aller*	*0+000–0+650*	*DN 250*	*BP-001*	*Validé*
GIS-R-002	*Retour*	*0+000–0+650*	*DN 250*	*BP-001*	*Validé*
GIS-A-002	*Robinet*	*1+120*	*DN 250*	*BP-002*	*Validé*

10 Liste des documents, remise à l’exploitant et validation

La documentation finale complète de NETZ-2 est remise à l’exploitant sous forme du dossier de remise FW-2431-ED-001. Tous les documents sont recensés dans la liste des documents avec identifiant, révision, statut de validation et nom de fichier unique. L’exploitation du réseau reçoit en outre des indications sur les points de sectionnement, les points de raccordement du système de surveillance, les accès et les restrictions d’exploitation. La validation de la documentation finale intervient après contrôle d’exhaustivité et contrôle technique ainsi que confirmation de la reprise des données ; elle ne remplace ni la réception des travaux ni la validation de mise en service.

- Liste des documents avec comparaison prévu/réel de tous les documents obligatoires
- Liste des points restants avec évaluation et responsabilité de remise
- Procès-verbal de remise avec mentions de validation et confirmation d’acceptation

ID document	Document	Révision	Format	Statut	Remise
FW-2431-BP-001	*Plan de récolement*	*1.0*	*PDF/A + CAO*	*Validé*	*23.10.2026*
FW-2431-SR-001	*Registre des soudures*	*1.0*	*PDF/A + XLSX*	*Validé*	*23.10.2026*
FW-2431-GIS-001	*Jeu de données SIG*	*1.0*	*GPKG*	*Pour reprise*	*23.10.2026*

MODÈLE

11 Critères de validation

N°	Caractéristique contrôlée	Valeur cible / tolérance (source)	Justificatif	Constaté / constat	conforme	En cas d’écart
1	**Exhaustivité du dossier documentaire**	Tous les documents obligatoires complets, référencés sans ambiguïté et validés ; selon la matrice documentaire.	Liste des documents, liste de contrôle d’exhaustivité	*42 positions obligatoires sur 42 disponibles ; confirmation d’import SIG en attente*	☐	Réclamer les documents manquants ; pas de validation finale avant clarification.
2	**Levé de récolement et cohérence des plans**	Tracé, altitudes et éléments entièrement levés ; tolérances selon la prescription de levé (p. ex. position ±0,10 m).	Plan de récolement, procès-verbal de levé, rapprochement CAO	*1 400 m documentés ; dans la tolérance*	☐	Relever à nouveau, corriger le plan de récolement et contrôler à nouveau.
3	**Traçabilité des matériaux et des composants**	Composants affectés sans ambiguïté aux emplacements de pose et aux certificats matière ; selon la spécification du système de tubes et la NF EN 13941-1.	Registre des composants, certificats matière	*Tous les composants avec référence au lot et à l’emplacement*	☐	Reconstituer les affectations incertaines et les confirmer avec assurance qualité.
4	**Justificatifs de soudures et de manchons**	Tous les assemblages documentés et évalués selon le plan de contrôle ; NF EN 13941-2.	Registre des soudures, rapports CND, procès-verbaux de manchons	*Toutes les positions de contrôle réussies*	☐	Bloquer l’assemblage, documenter la reprise et l’essai répété.
5	**Essai de pression**	Pression d’essai, durée et évaluation entièrement justifiées ; selon le plan d’essai de pression (p. ex. 25 bar).	Procès-verbaux d’essai de pression, courbes de mesure	*DP-01 et DP-02 réussis*	☐	Clarifier techniquement le résultat ; répéter l’essai si nécessaire.
6	**Système de surveillance des tubes préisolés**	Continuité, isolement et affectation contrôlés ; valeurs limites selon NF EN 14419 et l’instruction d’essai.	Procès-verbal de mesure de la surveillance, plan d’affectation	*Tronçons contrôlés ; valeurs de référence documentées*	☐	Localiser le défaut, l’éliminer et remesurer entièrement.
7	**Qualité des données SIG et import**	Géométries et attributs complets et cohérents ; import sans erreur selon la spécification d’interface SIG.	Rapport de contrôle SIG, confirmation d’import	*Jeu de données validé ; import en attente*	☐	Corriger le jeu de données, le valider à nouveau ; reporter la validation finale.
8	**Reprise par l’exploitant et validation**	Justificatifs obligatoires, écarts et interfaces clarifiés ; validation selon le plan de remise.	Procès-verbal de remise, liste des points restants	*Contrôle technique effectué ; acceptation après import SIG*	☐	Suivre les points ouverts avec responsable et échéance ; suspendre la validation.

MODÈLE

12 Instructions de remplissage

• Toutes les indications, valeurs mesurées, identifiants de documents, coordonnées et états de validation sont des valeurs d’exemple du projet type FW-2431.

• Avant utilisation dans le projet, rapprocher les éditions des normes de l’état contractuel et de la liste contraignante des référentiels.

• Reprendre les pressions d’essai, taux de contrôle, tolérances et valeurs d’acceptation exclusivement des prescriptions validées du projet.

• Documenter séparément la réception SIG, la réception des travaux, la validation de mise en service et la validation de la documentation finale.

• Archiver la documentation finale de manière inaltérable ; remettre ensemble les données sources modifiables et les versions PDF/A.

13 Documents applicables

• Matrice documentaire et liste des documents
• Plan de récolement NETZ-2, levé compris
• Spécification du système de tubes et registre des composants
• Registre des soudures et justificatifs CND
• Registre des manchons et procès-verbaux de montage
• Plan d’essai de pression et procès-verbaux d’essai de pression
• Système de surveillance et procès-verbaux de mesure
• Registre des écarts et des défauts
• Données de transfert SIG et procès-verbal d’import
• Procès-verbal de remise et de validation

14 Normes et référentiels

Référentiel (édition)	Application dans ce document
NF EN 13941-2	Installation de conduites de chauffage urbain préisolées posées directement en terre.
NF EN 253	Éléments de tubes préisolés fabriqués en usine.
NF EN 448	Pièces de forme préisolées.
NF EN 489-1	Assemblages de tubes (manchons) pour systèmes préisolés.
NF EN 14419	Systèmes de surveillance des tubes de chauffage urbain enterrés.
NF EN 13941-1	Conception et calcul des systèmes de tubes préisolés posés directement en terre.

Fait foi l’édition convenue dans le projet ; les écarts prévus au contrat ou dans les spécifications techniques du gestionnaire de réseau prévalent.

Validation / signatures

Rôle	Nom	Date	Signature
Établi : documentation (titulaire)		*JJ.MM.AAAA*	
Contrôlé : surveillance des travaux (exploitant)		*JJ.MM.AAAA*	
Validé : direction de projet (exploitant)		*JJ.MM.AAAA*	
Repris : exploitation du réseau / SIG (exploitant)		*JJ.MM.AAAA*	

MODÈLE

Historique des modifications

Rév.	Date	Description	Auteur	Validation
00	*JJ.MM.AAAA*	Création initiale (modèle)		

MODÈLE