

ANNEXE 1^{re}

Cahier des charges de la formation de base

1. CONTENU

Contextes réglementaires et administratifs

Réglementation urbanistique
<ul style="list-style-type: none">• Description des procédures relatives à la réglementation urbanistique wallonne• Identification des spécificités de cette réglementation en matière de systèmes d'eau chaude solaire
Mécanismes d'impulsion
<ul style="list-style-type: none">• Connaissance des mécanismes d'impulsion mis en place par la RW• Connaissance des systèmes qualité promus par la RW• Connaissance des modalités d'obtention des primes des communes et provinces

Conception de l'installation

Fonctionnement d'un CES
<ul style="list-style-type: none">• Description d'un champ de capteur : surface de captage, dimensions brute, disposition, montage, raccordement des tuyaux, fluide caloporteur et débit, pertes de charge, isolation thermique, sonde de température, vidange et purge• Description d'un accumulateur solaire : type, volume, stratification, sondes de t°, raccords, isolation thermique, disposition des sources de chaleur (échangeur(s), résistance électrique)• Description des éléments du circuit hydraulique primaire : échangeur de chaleur, dispositif antigel + anti-surchauffe + anti-surpression, circulateur, conduites, isolation, dispositif de remplissage et de vidange (avec bac de récupération)• Description du dispositif de régulation : type, appareil, réglage, sondes de t°• Description des types de dispositif d'appoint : type (énergie, interne ou externe, accumulation ou instantané), puissance, échangeur, situation et raccordement, régulation)• Typologie des CES
Etablissement d'un avant-projet
<ul style="list-style-type: none">• Détermination du principe d'une installation et étude des variantes éventuelles• Détermination grossière des éléments constitutifs de l'installation (surface de capteurs et volume de l'accumulateur)• Détermination du système d'appoint (utilisation de l'ancienne installation ou appoint d'un nouveau type d'énergie et d'un système adapté à cette énergie)• Détermination des modalités de monitoring de l'installation en vue du suivi de ses performances• Consultation des différents fournisseurs de composantes pour chauffe-eau solaires• Estimation des frais globaux de l'installation• Evaluation de l'efficacité de l'installation solaire (apport solaire net, couverture solaire, CO₂ évité)• Evaluation de la rentabilité de l'installation (coût kWh, prix énergie solaire)• Rédaction d'un rapport succinct de l'avant-projet• Présentation des solutions techniques retenues et consultation du maître d'ouvrage pour acceptation• Adaptation et optimisation des paramètres de l'efficacité énergétique de l'installation en fonction de l'inclinaison, de l'orientation, du climat, du rendement des capteurs (avec abaques, logiciels, données fabricants)
Etablissement du projet final et du devis
<ul style="list-style-type: none">• Présentation des schémas d'intégration du CES dans le bâtiment en fonction de l'installation existante• Vérification de la puissance électrique à disposer et sélection du matériel nécessaire (respect des normes et des réglementations)• Détermination des percements nécessaires• Reporter les éléments dans le schéma technique de l'installation, le plan d'ensemble et de situation• Détermination finale des éléments du CES (intégration avec les formulaires de demande de primes)• Rédaction d'un devis et calcul des frais d'exploitation• Sous-traitances, primes et budgets afférents

Mise en œuvre

Planification et organisation du chantier
<p>Tâches</p> <ul style="list-style-type: none">• Définition des phases principales d'exécution• Définition des tâches que chaque phase principale comporte
<p>Ressources</p> <ul style="list-style-type: none">• Définition, si nécessaire, des personnes responsables de chacune des phases de l'exécution• Définition des personnes qui vont exécuter chacune des tâches• Définition du matériel nécessaire (par exemple : location d'un monte charge, location d'échafaudages particuliers, ...)
<p>Coûts</p> <ul style="list-style-type: none">• Définition des coûts relatifs à chacune des phases de l'exécution
<p>Planning</p> <ul style="list-style-type: none">• Définition du calendrier d'exécution• Coordination de l'exécution avec le maître de chantier et avec les corps de métier concernés si nécessaire• Prévision du suivi d'exécution
Montage d'une installation
<p>Préparation</p> <ul style="list-style-type: none">• Collecte et étude des documents de montage, comparaison avec les particularités du chantier• Réalisation d'un état des lieux : accessibilité, disponibilité en eau, en électricité et en téléphone, possibilités de stockage temporaire des éléments du futur système, de la sécurité, des commodités et des difficultés particulières• Contrôle de la livraison du matériel à installer• Stockage des capteurs selon les instructions du fournisseur• Demande d'information pour effectuer les percements nécessaires en toute sécurité• Vérification du bon état du matériel et de l'outillage• Détermination du mode de protection des biens• Préparation du chantier de montage des capteurs en toiture (respect des règles de sécurité relatives au travail des couvreurs et ferblantiers : monte-charge, lignes électriques, échelles, échafaudages, accès, arrimage et garde-fous)
<p>Aspects Sécurité - hygiène - environnement</p> <ul style="list-style-type: none">• Respect des impositions vestimentaires• Instauration d'un climat général de sécurité et d'hygiène• Respect des règles de sécurité lors de travaux sur les toits• Manipulation des outils tranchants et contondants, manuels et électromécaniques de manière appropriée• Manipulation des charges pondéreuses et encombrantes en toute sécurité (physiologique et matérielle) manuellement et avec des engins simples• Installation, stabilisation et entretien du matériel pour le travail en hauteur• Utilisation en sécurité des véhicules de chantier (camionnette, ...)• Prévision du matériel nécessaire pour la gestion des déchets du chantier
<p>Montage d'une installation</p> <ol style="list-style-type: none">1) En fonction du système retenu (entre autre du système d'appoint), démontage partiel ou total de l'installation existante :<ul style="list-style-type: none">• Relevé du schéma d'implantation de l'installation existante en vue du démontage et de la mise hors service partielle ou totale de celle-ci• Application de la ou des techniques de démontage et utilisation de l'outillage adéquat2) Placement et montage des capteurs solaires et des composants<ul style="list-style-type: none">• Respect des indications des notices techniques de montage et/ou des plans• Utilisation des « sécurités » placées sur les capteurs pour leur transport et leur montage• Réalisation de l'ancrage des fixations, de la stabilité du champ de capteurs et de sa résistance au vent• Placement de la ou des sonde(s) de t° en assurant un contact optimal avec l'absorbeur ou le fluide caloporteur

- Réalisation de l'étanchéité des raccords entre les capteurs et la couverture de la toiture, avec des matériaux compatibles avec celui du cadre du capteur
 - Réalisation de l'étanchéité des percements dans la toiture
 - Protection des conduites hydrauliques extérieures du rayonnement solaire et des intempéries (isolation efficace)
 - Appréciation de la dilatation des matériaux
 - Réalisation des raccords entre capteurs de manière étanche et de sorte qu'ils puissent être démontés facilement
 - Mise en œuvre d'une protection contre la foudre
 - Mise en œuvre d'une aération à l'arrière des capteurs (intégrés dans le plan de la toiture) pour éviter la condensation
- 3) Placer et équiper le ballon de stockage
- Respecter les indications des notices techniques de montage et/ou des plans
 - Vérifier la stabilité du ballon et la protection contre l'humidité
 - Minimiser les déperditions de chaleur et favoriser la stratification dans l'accumulateur par une isolation thermique efficace du ballon et de la robinetterie, en évitant la thermocirculation et l'effet de cascade à la sortie du ballon
 - Placer de manière judicieuse la ou les sondes de température
- 4) Placer et raccorder le circuit primaire (conduites et groupe hydraulique)
- Effectuer, selon les instructions et/ou les données du plan, le tracé pour les conduites et réaliser les percements et scellements utiles, en respectant les interdits de percement dans les structures du bâtiment
 - Sceller les supports et assembler les tuyauteries, les gaines et les fourreaux
 - Choisir selon instruction (verbales ou plan) les conduites, les façonner et les assembler
 - Choisir les accessoires de fixation et en vérifier l'ancrage
 - Déterminer et respecter les écarts par rapport aux supports permettant la pose correcte des calorifuges
 - Raccorder les différents éléments du circuit primaire (robinetterie, groupe hydraulique) selon les schémas et plans disponibles, et suivant les instructions des fournisseurs de matériel
 - Raccorder l'échangeur selon le principe du contre-courant
 - Eviter l'effet thermosiphon entre l'accumulateur et l'échangeur externe
 - Placer une vidange au point le plus bas de l'installation, avec bac de récupération si fluide caloporteur avec antigel (déchets dangereux à traiter comme tel - récupération et remise à un collecteur agréé)
 - Isoler efficacement les conduites et la robinetterie s'il y a lieu
 - Installer un dispositif efficace de purge du circuit primaire et éviter autant que possible les points hauts dans la tuyauterie
 - Tenir compte de la dilatation des conduites
 - Equiper l'installation de soupapes de sécurité
- 5) Placer, raccorder et vérifier la régulation automatique
- Interpréter la documentation technique et vérifier la compatibilité des divers éléments
 - Positionner et raccorder les éléments et s'assurer de la conformité du câblage
 - Rédiger une notice d'utilisation et/ou expliquer les consignes d'utilisation au client
 - Consigner (dans le cahier de chaufferie) les réglages initiaux ou d'usine
- 6) Placer, monter et raccorder l'appoint d'énergie
- Respecter les indications des notices techniques de montage et/ou des plans
 - Vérifier l'ancrage des fixations et la stabilité
 - Adapter la régulation du système d'appoint aux besoins du système solaire
- 7) Raccorder le système solaire au circuit de distribution de l'eau sanitaire froide et chaude
- Raccorder en accord avec les prescriptions techniques en vigueur
 - Eviter la thermocirculation à la sortie de l'accumulateur solaire
 - Poser un mitigeur thermostatique pour éviter les brûlures
- 8) Raccorder l'installation aux divers réseaux d'énergie
- Réaliser la liaison d'alimentation au réseau électrique
 - Vérifier la conformité des tensions, des isolements et des protections (mise à la terre, fusibles,...),
 - Assurer les protections utiles (gel, dégradation) des canalisations
 - Vérifier la pression du réseau hydraulique

Clôture du chantier

1) Ragréer

- Appliquer les techniques de maçonnerie et de plafonnage en rapport avec les réparations
- Remise en place des caissons, isolants, calorifuges...
- Utiliser la méthode et l'outillage adéquat

2) Si nécessaire, prévoir de peindre certaines parties de l'installation

- Choisir et mettre en œuvre les produits en fonction des surfaces à recouvrir (antirouille, peintures spécifiques, ...)

3) Nettoyer et évacuer les déchets. Trier les déchets selon les types de matériaux et de produits, les déposer dans les décharges adéquates

Mise en service

Tâches

1) Préliminaires

- Vérifier que tous les travaux liés au circuit hydraulique, raccordement sanitaire et électrique soient terminés
- Convoquer l'électricien, le fournisseur de matériel solaire, le responsable futur de l'installation
- Prévoir le matériel nécessaire
- Contrôler le montage correct, suivant le schéma technique de l'installation, du circuit solaire, du circuit sanitaire et de l'accumulateur, des raccordements électriques et de l'isolation thermique
- Contrôler, et si nécessaire ajuster, la pression initiale du vase d'expansion (si circuit fermé)

2) Régler et contrôler la régulation

- Contrôler le fonctionnement de la régulation, du circulateur et des sondes de t°
- Régler suivant les consignes de régulation

3) Rinçage, remplissage et purge de l'installation

- Rincer à l'eau afin d'éliminer les corps étrangers dans les conduites
- S'assurer de la conformité du mélange antigel ou du niveau de vidange
- Rincer et remplir avec le mélange antigel, en veillant à l'élimination régulière et complète de l'air
- Assurer la circulation à froid du fluide (circulateur seul) et observer les résonances, les coups de bélier, etc
- Vérifier la pression nominale de remplissage à froid
- Contrôler l'écart de t° aller/retour dès le premier rayon de soleil (valeur cible 5 à 15 K)

4) S'assurer de l'étanchéité

- Examiner par sous-procédures l'entièreté du réseau hydraulique et, déceler, marquer et réduire le défauts (fuites, ouvertures, réglage de vannes, ...)
- Contrôler l'étanchéité des canalisations du combustible
- Contrôler les différents assemblages des tuyauteries, des raccords et des gaines calorifuges
- Choisir les outils et produits nécessaires aux réparations en fonction du type de fuites

5) Contrôler les liaisons électriques

- Vérifier les raccordements électriques en conformité au R.G.I.E.
- Vérifier les séquences de fonctionnement des équipements électriques

6) Remettre les instructions d'exploitation à l'exploitant

- Préparer la séance d'instruction avec l'exploitant (date, programme, documents)
- Donner une instruction technique sur le système (composants et principe) et ses paramètres de fonctionnement
- Donner les instructions nécessaires à la maintenance et l'entretien de l'installation
- Remettre l'installation à l'exploitant

Entretien et système qualité

Entretien

L'entretien comprend les contrôles périodiques, la maintenance et les réparations. L'exploitant de l'installation a la responsabilité de son entretien et effectue les contrôles périodiques. L'exploitant peut éventuellement se charger aussi de la maintenance et des réparations, mais aura avantage à en charger l'installateur sous la forme d'un contrat de maintenance dans le cas de grosses installations.

1. Contrôler périodiquement l'installation

Remettre à l'exploitant une documentation lui indiquant les contrôles à effectuer sur le fonctionnement de l'installation, y compris les purges à effectuer régulièrement (circuit primaire, accumulateur, etc.)

2) Réaliser la maintenance de l'installation (annuel pour installation > 50 m² capteurs) : purge, contrôle du fluide caloporteur, des capteurs, des commandes, du vase d'expansion, de la pression de l'installation et de la pompe, des fixations, inspection et nettoyage de toute l'installation.

Cela comprend :

- Vérifier l'état de conformité de l'installation
- Déterminer et analyser les éléments critiques au bon fonctionnement de l'installation
- Evaluer l'état d'usure des différents éléments critiques en tenant compte de la durée de fonctionnement optimal
- Vérifier les composants hydrauliques et électriques de la régulation
- Conseiller l'utilisateur et effectuer les interventions nécessaires

3) Effectuer les réparations ou les dépannages nécessaires. Cela comprend :

- Identifier les problèmes et leurs causes
- Définir les solutions techniques possibles
- Estimer l'opportunité économique et technique de la réparation et en discuter avec le client
- Remédier à la panne de manière provisoire ou de manière définitive (voir montage)
- Remettre en service l'installation (Voir mise en service)

Système qualité

L'installateur doit avoir un objectif de qualité totale et aura tout intérêt à s'intégrer dans les systèmes de développement de la qualité des installations solaires thermiques mis en œuvre au niveau régional, national et européen. Pour se faire, il peut :

- souscrire et se conformer au contrat d'engagement volontaire pour l'installation de chauffe-eau solaire de qualité mis en œuvre dans le cadre du plan d'action SOLTHERM de la Région wallonne;
- améliorer continuellement la qualité de son travail par analyse de ses résultats et autocontrôle, et par sa formation.

Communication et marketing

Contexte marketing

- Informations sur le marché des CES : importance, développement, comparatif avec les autres pays européens, perception par le grand public
- Identification de la ligne graphique adoptée par la RW pour son programme Soltherm

Vendre le CES

- Etablissement d'un inventaire comparatif des spécificités (techniques, environnementales, ...) des CES
- Réalisation sur cette base, de façon vulgarisée, de la matrice swot (points forts - points faibles - opportunités - menaces)
- Expression des idées fausses et de leurs contre argumentations
- Identification des besoins du prospect, de leur hiérarchie, des freins à la décision
- Développement d'un argumentaire adapté, qui ne défavorise pas les autres techniques de production d'ECS (eau chaude sanitaire)
- Intégration, à tous les niveaux de l'entreprise, des CES, dans les services sanitaires de base
- Elaboration d'un plan de communication pour faire connaître l'entreprise en tant qu'installateur de CES et en vendre
- Méthodologie de suivi (du prospect au client satisfait), suivi horizontal et service après vente

2. EVALUATION

Une évaluation, en vue de l'obtention d'une attestation de compétence, clôture la formation sur les CES reçue par les installateurs :

Test écrit, lui-même subdivisé en 2 sous-parties :

Un test écrit à livre fermé, permettant d'évaluer les connaissances générales assimilées lors de la formation reçue par l'installateur.

Un test écrit à livre ouvert, permettant d'évaluer l'aptitude à consulter les documents (questions de détail).

Présentation orale, comportant 2 sous-parties :

Un travail écrit à domicile, qui consiste à proposer deux solutions pour l'installation d'un chauffe-eau solaire le mieux adapté aux besoins du client. La démarche consiste, à partir d'un cas concret, basé sur une maison existante ou en cours de construction, avec les plans d'un architecte à l'appui, à traiter cet exemple avec rigueur.

Une présentation orale du travail écrit devant jury, qui consiste à présenter au client les deux solutions développées dans le travail et à conseiller l'une d'elles.

Vu pour être annexé à l'arrêté du Gouvernement wallon du 27 novembre 2003 relatif à l'octroi d'une prime pour l'installation d'un chauffe-eau solaire.

Namur, le 27 novembre 2003.

Le Ministre-Président,
J.-Cl. VAN CAUWENBERGHE
Le Ministre des Transports, de la Mobilité et de l'Energie,
J. DARAS