Projet

# Bastia (2B) – Caserne Paoli
# Modernisation de la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire

Objet

## Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Lot

## Lot n°2 – Production d'ECS solaire


Maîtrise d'œuvre

**Graziani Expertises**

Graziani Expertises – Etudes & Pilotage

Hameau de Suare
20214 CALENZANA

**ATF Ingénierie**

ATF Ingénierie

LD Volpajo – RN193
20600 FURIANI

Maître d'ouvrage

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR ET DES OUTRE-MER
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

**GENDARMERIE NATIONALE**
**Région de Gendarmerie de Corse**

BUREAU DE L'IMMOBILIER
Quartier Battesti – CS 80402
20162 AJACCIO CEDEX 1


| Version | Date | Modifications | Nom |
|---|---|---|---|
| A | 03/06/2026 | A – Version initiale | - |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Phase

**PRO**

Commentaires

-

| Code projet | - | Code secteur | - | Code entreprise | - | Code chantier | - | Code discipline | - | Code document | - | Version |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEN | - | 20600 | - | ATF | - | PAOLI | - | PRO | - | CCTP Lot 2 | - | A |

# Table des matières

**1. GENERALITES ..... 4**

1.1 OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT ..... 4
1.2 CARACTERISTIQUES DU SITE ..... 4
1.3 DEFINITION DE L'OPERATION ..... 6
1.4 CARACTERE FORFAITAIRE DU PRIX ..... 8
1.5 CONNAISSANCE DES LIEUX ..... 8
1.6 SECURITE ..... 8
1.7 OBLIGATIONS DIVERSES ..... 8
1.8 OBLIGATION DE RESULTATS ..... 9
1.9 ETENDUE DES TRAVAUX ..... 9
1.10 CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX ..... 10
1.11 MARQUES ET TYPES DE MATERIEL ..... 10
1.12 MISE EN ŒUVRE ..... 10
1.13 RESERVATIONS ..... 10
1.14 PLANNING DES TRAVAUX ..... 10
1.15 NORMES, REGLEMENTS ET REFERENCES ..... 10
1.16 RECEPTION ..... 12
1.17 GARANTIE ..... 12
1.18 DOCUMENTS A FOURNIR ..... 12
1.19 LIMITES DE PRESTATIONS ..... 13
1.20 TRAVAUX EN LOGEMENTS OCCUPES ..... 13
1.21 PRESENCE DE PLOMB ET D'AMIANTE ..... 13
1.22 BASES DE CALCULS ..... 13

**2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES ..... 18**

2.1 CANALISATIONS ..... 18
2.2 POMPES ET CIRCULATEURS ..... 21
2.3 ECHANGEURS A PLAQUES ..... 22
2.4 REPERAGE ..... 22
2.5 ELECTRICITE ..... 22
2.6 ESSAIS ..... 23

**3. DESCRIPTION DES OUVRAGES – BAT 001 ..... 25**

3.1 BATIMENTS CONCERNES ..... 25
3.2 NEUTRALISATION ET SABLAGE DE LA CUVE FIOUL ..... 25

**4. DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRODUCTION D'ECS DU BAT 004/008 ..... 27**

4.1 BATIMENTS CONCERNES ..... 27
4.2 PREPARATION ET INSTALLATION DE CHANTIER ..... 27
4.3 PRINCIPE GENERAL DE LA PRODUCTION ECS ..... 27
4.4 EXIGENCES GLOBALES POUR OBTENTION DES CEE ..... 28
4.5 AMENAGEMENT DE LA CHAUFFERIE ..... 29
4.6 TRAVAUX D'ELECTRICITE ..... 29
4.7 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN TOITURE – BAT 004 ..... 30
4.8 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN CHAUFFERIE – BAT 008 ..... 33
4.9 EQUIPEMENTS POUR PRODUCTION D'APPOINT ..... 37
4.10 RESEAU HYDRAULIQUE ..... 39
4.11 REGULATION ..... 42
4.12 MISE EN SERVICE ..... 43

**5. DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRODUCTION D'ECS DU BAT 005 ..... 45**

5.1 BATIMENTS CONCERNES ..... 45
5.2 PREPARATION ET INSTALLATION DE CHANTIER ..... 45
5.3 PRINCIPE GENERAL DE LA PRODUCTION ECS ..... 45

5.4 EXIGENCES GLOBALES POUR OBTENTION DES CEE ..... 46
5.5 AMENAGEMENT DE LA CHAUFFERIE ..... 47
5.6 TRAVAUX D'ELECTRICITE ..... 48
5.7 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN TOITURE ..... 49
5.8 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN CHAUFFERIE ..... 52
5.9 EQUIPEMENTS POUR PRODUCTION D'APPOINT ..... 55
5.10 RESEAU HYDRAULIQUE ..... 56
5.11 REGULATION ..... 60
5.12 MISE EN SERVICE ..... 60

**6. DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRODUCTION D'ECS DU BAT 006 ..... 62**

6.1 BATIMENTS CONCERNES ..... 62
6.2 PREPARATION ET INSTALLATION DE CHANTIER ..... 62
6.3 PRINCIPE GENERAL DE LA PRODUCTION ECS ..... 62
6.4 EXIGENCES GLOBALES POUR OBTENTION DES CEE ..... 63
6.5 AMENAGEMENT DE LA CHAUFFERIE ..... 64
6.6 TRAVAUX D'ELECTRICITE ..... 65
6.7 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN TOITURE ..... 66
6.8 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN CHAUFFERIE ..... 69
6.9 EQUIPEMENTS POUR PRODUCTION D'APPOINT ..... 72
6.10 RESEAU HYDRAULIQUE ..... 73
6.11 REGULATION ..... 77
6.12 MISE EN SERVICE ..... 77

**7. DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRODUCTION D'ECS DU BAT 007 ..... 79**

7.1 BATIMENTS CONCERNES ..... 79
7.2 PREPARATION ET INSTALLATION DE CHANTIER ..... 79
7.3 PRINCIPE GENERAL DE LA PRODUCTION ECS ..... 79
7.4 EXIGENCES GLOBALES POUR OBTENTION DES CEE ..... 80
7.5 AMENAGEMENT DE LA CHAUFFERIE ..... 81
7.6 TRAVAUX D'ELECTRICITE ..... 82
7.7 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN TOITURE ..... 84
7.8 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN CHAUFFERIE ..... 86
7.9 EQUIPEMENTS POUR PRODUCTION D'APPOINT ..... 89
7.10 RESEAU HYDRAULIQUE ..... 91
7.11 REGULATION ..... 94
7.12 MISE EN SERVICE ..... 95

**8. DESCRIPTION DES OUVRAGES – BAT 008 ..... 96**

8.1 BATIMENTS CONCERNES ..... 96
8.2 NEUTRALISATION ET SABLAGE DE LA CUVE FIOUL ..... 96

**9. TRANCHE OPTIONNELLE N°1 – DEPOSE DES EQUIPEMENTS EN CHAUFFERIE DU BAT 001 ..... 98**

9.1 DEPOSE ET EVACUATION DES EQUIPEMENTS DE CHAUFFERIE NON-CONSERVES ..... 98

**10. TRANCHE OPTIONNELLE N°2 – DEPOSE DES EQUIPEMENTS EN CHAUFFERIE DU BAT 008 ..... 101**

10.1 DEPOSE ET EVACUATION DES EQUIPEMENTS DE CHAUFFERIE NON-CONSERVES ..... 101

# 1. GENERALITES

## 1.1 OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit l'ensemble des prescriptions techniques, exigences d'exécution et caractéristiques des matériaux relevant du lot n°2 « Production d'ECS solaire », dans le cadre de la modernisation énergétique de la Caserne Paoli à Bastia.

## 1.2 CARACTERISTIQUES DU SITE




Le site de la Caserne Paoli, situé à Bastia, regroupe plusieurs bâtiments aux usages différenciés, organisés selon une trame rigoureuse propre aux ensembles militaires. Les bâtiments numérotés 001 à 008 constituent l'ensemble bâti du site, avec une distinction claire entre les secteurs administratifs, techniques et résidentiels.

Les bâtiments 001, 002 et 003, implantés dans la partie administrative du site, sont hors projet :

- Le bâtiment 001 est dédié à des fonctions strictement administratives.
- Les bâtiments 002 et 003 accueillent des espaces administratifs ainsi que des garages, participant aux activités logistiques de la caserne.

Les bâtiments 004, 005, 006 et 007, situés au cœur du secteur résidentiel, constituent la partie principale du projet. Ils représentent une surface habitable totale d'environ 6 900 m², répartie comme suit :

- Bâtiment 004 : ~ 3 800 m²
- Bâtiment 005 : ~ 1 300 m²
- Bâtiment 006 : ~ 1 300 m²
- Bâtiment 007 : ~ 500 m²

Ces bâtiments regroupent un total de 72 logements, distribués de la manière suivante :

| Bâtiments | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BAT 004 | 0 | 0 | 2 | 18 | 16 | 0 |
| BAT 005 | 0 | 0 | 2 | 8 | 6 | 0 |
| BAT 006 | 0 | 0 | 2 | 8 | 6 | 0 |
| BAT 007 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 |
| TOTAL | 0 | 0 | 6 | 35 | 31 | 0 |
| | 72 | | | | | |

| BAT 004 | Bloc A | | Bloc B | |
|---|---|---|---|---|
| | Aile gauche | Aile droite | Aile gauche | Aile droite |
| R+8 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+7 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+6 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+5 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+4 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+3 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+2 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+1 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| RDC | T4 | T3 | T3 | T4 |

| BAT 005 | Bloc A | | Bloc B | |
|---|---|---|---|---|
| | Aile gauche | Aile droite | Aile gauche | Aile droite |
| R+3 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+2 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+1 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| RDC | T4 | T3 | T3 | T4 |

| BAT 006 | Bloc A | | Bloc B | |
|---|---|---|---|---|
| | Aile gauche | Aile droite | Aile gauche | Aile droite |
| R+3 | T5 | T4 | T4 | T5 |
| R+2 | T5 | T4 | T4 | T5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **R+1** | T5 | T4 | T4 | T5 |
| **RDC** | T4 | T3 | T3 | T4 |

| **BAT 007** | **Bloc A** |
|---|---|
| | **Aile unique** |
| **R+3** | T5 |
| **R+2** | T5 |
| **R+1** | T5 |
| **RDC** | T4 |

À ces bâtiments s'ajoute le bâtiment 008 qui est affecté à un usage technique, abritant la chaufferie centrale du site. Il joue un rôle essentiel dans la distribution énergétique actuelle de l'ensemble résidentiel.

Les bâtiments d'habitation présentent une morphologie rectangulaire et des toitures plates, caractéristiques de l'architecture fonctionnelle des sites militaires. L'accès aux différents bâtiments se fait par les voies internes de la caserne, permettant une circulation fluide entre les secteurs administratif, technique et résidentiel.

Les stationnements sont extérieurs et répartis autour des bâtiments.

L'ensemble de la résidence s'intègre dans une organisation urbaine rationnelle, avec une répartition nette entre les zones d'habitation, les espaces administratifs et les infrastructures techniques.

## 1.3 DEFINITION DE L'OPERATION

Le présent CCTP a pour objet de définir l'ensemble des prestations nécessaires à la mise en œuvre des installations de production d'eau chaude sanitaire solaire, dans les bâtiments concernés.

Les prestations à la charge du présent lot comprennent tous les travaux de sa spécialité, tels que définis dans le présent document, y compris tous les ouvrages annexes et accessoires destinés à la finition complète et parfaite de l'œuvre dans le cadre des pièces contractuelles et de la réglementation en vigueur.

L'entrepreneur est chargé de la réalisation des ouvrages décrits ci-après dans les pièces écrites et graphiques du DCE. Il doit la réalisation de ces ouvrages de façon complète, y compris les travaux nécessaires découlant des études détaillées et d'exécution, même si ces derniers ne figurent pas explicitement sur les plans et documents du DCE.

L'entreprise adjudicataire du présent lot reconnaît avoir une connaissance totale des documents techniques (normes, règlements, pièces écrites, plans d'architecture, plans des bureaux d'études, rapports divers, etc.). En cas d'omission dans les pièces écrites ou plans, ou en cas d'incohérence ou de contradiction entre les pièces entre elles ou avec les normes et règlements, l'entreprise est tenue de faire état de ses observations avant la signature du marché.

Passé ce délai, aucune objection ne sera admise, l'entreprise faisant son affaire, dans le cadre du forfait de son marché, pour exécuter les travaux, selon mise en harmonie des pièces et plans entre eux et avec les normes et règlements en vigueur.

L'entreprise s'engage à réaliser, dans le cadre du forfait de son marché, l'ensemble des travaux jusqu'à leur complet achèvement, dans le respect des normes et règlements en vigueur, Cahiers des Charges et Règles de calcul des Documents Techniques Unifiés. L'entrepreneur du présent lot est réputé avoir pris connaissance des pièces générales.

**Travaux généraux du lot** *(liste non exhaustive)*
Les travaux généraux comprennent :

- l'étude globale du projet, incluant l'ensemble des sujétions techniques ;
- la mise en place des protections nécessaires à la sécurité du personnel ;
- l'installation et l'organisation du chantier, dans le respect des dispositions prévues au CCTP commun et des sujétions propres au présent lot ;
- le stockage, la protection et la conservation des matériaux et équipements ;
- la fourniture des garanties, classements, fiches techniques et certifications des matériels ;
- le nettoyage courant du chantier ;
- les travaux préparatoires sur supports neufs ou existants ;
- la vérification préalable de l'état des supports et des locaux techniques concernés ;
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- le nettoyage final en vue de la réception.
-

**Travaux spécifiques aux installations de production d'ECS solaire** *(liste non exhaustive)*
Les prestations spécifiques au présent marché comprennent :

- la dépose, l'évacuation et le traitement des équipements existants non conservés, dans les limites prévues au marché ;
- la neutralisation, le dégazage, le nettoyage ou le sablement des ouvrages existants lorsque ces prestations sont prévues au présent lot ;
- l'aménagement des locaux techniques affectés à la production d'ECS solaire, y compris les sujétions de parfaite exécution relevant du présent lot ;
- la fourniture et la pose des capteurs solaires thermiques en toiture, avec leurs supports, accessoires, raccordements et sujétions de mise en œuvre ;
- la fourniture et la pose des ballons solaires, ballons d'appoint, échangeurs, stations solaires, circulateurs, comptages, organes de sécurité, accessoires hydrauliques et équipements de régulation nécessaires au bon fonctionnement des installations ;
- la réalisation des réseaux hydrauliques nécessaires à la production, au stockage, à la distribution et, le cas échéant, au bouclage sanitaire, y compris raccordements aux réseaux existants, supports, calorifuge et accessoires ;
- la réalisation des circuits électriques nécessaires à l'alimentation, à la protection, à la commande et à la régulation des équipements du présent lot ;
- la fourniture et la pose des équipements d'appoint électrique prévus au marché, y compris résistances et accessoires associés ;
- la réalisation des essais, vérifications, réglages et mises en service complètes des installations.

## 1.4 CARACTERE FORFAITAIRE DU PRIX

Le prix global comprend implicitement toutes les fournitures et façons accessoires même non mentionnées mais nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

L'entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables dans l'ordre général et, par analogie, étant entendu qu'il doit assurer le complet et le parfait achèvement des travaux prévus aux plans et DPGF fournis et, ce, sans qu'il puisse prétendre à aucune majoration du prix global forfaitaire pour raison d'omission aux plans ou au devis, l'entrepreneur s'étant rendu compte des travaux à effectuer et de leur importance et nature, et ayant suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans ou le devis.

Ce document n'a pour objet que de définir le programme des installations à réaliser, et ne doit pas être considéré comme limitatif.

Toutes les dispositions précisées au présent document et sur les plans devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériaux que les dispositions d'ensemble et d'architecture des dessins.

Aucun supplément de prix ne sera payé pour quelque cause que ce soit, sauf en cas de modification au programme, et qui serait notifiée par un ordre de service spécial.

## 1.5 CONNAISSANCE DES LIEUX

Le présent CCTP a pour but la description et la définition des travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, de faire connaître à l'entreprise la consistance, l'importance et les conditions de réalisation des travaux.

La visite de site permettra aux entrepreneurs de se rendre compte sur place des travaux à exécuter, de leur nature, de leur importance, de la disposition des lieux et des difficultés d'exécution ou d'approvisionnement.

Ils incorporeront donc dans leurs prix, tous les travaux indispensables à la bonne exécution du chantier étant entendus qu'ils suppléeront par leurs connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis.

Ils ne pourront donc après le dépôt de leurs offres se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dans les documents qui leur auront été remis.

## 1.6 SECURITE

L'Entrepreneur prendra toutes les mesures de prévention nécessaires pour assurer la sécurité des personnes intervenant sur le chantier, tant dans les locaux techniques qu'en toiture, et plus généralement dans l'ensemble des bâtiments concernés par les travaux.

## 1.7 OBLIGATIONS DIVERSES

### RESERVATIONS

Sans objet. Il s'agit d'un bâtiment existant.

### COORDINATION

Le présent lot technique est autonome et ne nécessite pas de coordination particulière avec les autres lots, en dehors de la coordination générale de chantier assurée par la Maîtrise d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage sous réserve des interfaces expressément prévues au présent CCTP.

L'Entreprise du lot Production d'ECS solaire réalise l'ensemble des prestations nécessaires à ses installations, y compris les travaux d'alimentation, de protection et de raccordement électriques de ses propres équipements, ainsi que les raccordements hydrauliques relevant de son périmètre, dans le respect des normes en vigueur, sans intervention spécifique d'un autre lot technique.

**DIVERS**

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir le fonctionnement des installations dans les limites de bruit fixées par la normalisation.

## 1.8 OBLIGATION DE RESULTATS

L'entrepreneur répondant à l'appel d'offres accepte, de façon implicite, toutes les contraintes liées aux cahiers des charges et aux règlements.

Sa proposition devra comprendre tous les travaux, de quelque nature qu'ils soient, décrits ou non, nécessaires à l'exécution et au complet achèvement des ouvrages ou découlant implicitement des plans et pièces écrites sans exceptions ni réserves.

Dans ce cadre, il est précisé que le descriptif n'a aucun caractère limitatif et que l'entrepreneur, par ses connaissances professionnelles, doit suppléer aux détails qui pourraient être omis dans les pièces du dossier.

De plus, les omissions ou défauts de concordance, qui pourraient être relevés dans les documents en sa possession devront être signalés dans l'offre de prix.

Le quantitatif joint au présent dossier n'a aucune valeur contractuelle et ne servira que de base à l'établissement des prix. Les quantités qui y seront portées n'engageront que l'entreprise et elle seule.

Les modifications, que l'entrepreneur estimera devoir apporter, seront proposées en variante additionnelle et chiffrées séparément.

L'entrepreneur devra préciser dans son offre toutes les prestations non prévues sous peine de se les voir attribuer.

Tous les problèmes annexes, relevant de sa spécialité, seront soulevés par l'entrepreneur avant la signature pour permettre un réajustement éventuel. Si des contestations devaient survenir à ce sujet en cours de chantier, l'entrepreneur exécuterait à ses frais tous les travaux en découlant.

D'autre part, toutes les modifications décidées aux réunions de chantier seront prises en compte immédiatement par l'entrepreneur.

## 1.9 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux à exécuter au titre du présent marché comprennent :

- la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, les essais et le réglage de tout le matériel nécessaire au fonctionnement correct des installations de production d'eau chaude sanitaire solaire, telles que décrites dans le présent devis descriptif ;
- les études, plans, schémas et notes de calcul d'exécution ;
- la collecte et la présentation de l'ensemble des notices d'exploitation des matériels, certificats de garantie, avis techniques, agréments et documents techniques éventuellement applicables ;
- les travaux nécessaires à la remise en état des défectuosités constatées pendant la période de garantie ;
- les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions techniques et réglementaires applicables aux installations du présent lot. Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux correspondants et remis au Maître d'Ouvrage.

## 1.10 CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

Avant de commencer une tâche, l'Entrepreneur devra s'assurer sur place de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur sera tenu de provoquer lui-même et en temps utile, les instructions écrites ou figurées qui pourraient lui faire défaut et de répéter sa demande par lettre dans le cas où il n'aurait pas obtenu de telles instructions.

D'une manière générale, l'Entrepreneur ne pourra effectuer un travail supplémentaire sans accord écrit du Maître d'Ouvrage ou confirmation par ses soins d'un accord verbal, non réfuté.

L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les cotes des ouvrages existants ayant été reconnus par l'Entreprise et acceptés par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées par elle à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent.

Ainsi et d'une manière générale, aucune réserve, de quelque nature qu'elle soit, ne sera acceptée en cours d'exécution des travaux, l'Entreprise ayant par contre toute latitude si elle le juge nécessaire, d'en formuler par écrit en remettant sa soumission.

L'Entrepreneur devra être assuré de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier.

Aucune créance de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

## 1.11 MARQUES ET TYPES DE MATERIEL

Les types, marques et caractéristiques de matériel sont donnés dans le présent document à titre de référence indicative, sans aucun caractère impératif (sauf annotation particulière).

Toute offre dans un matériel différent devra cependant être accompagnée des caractéristiques et références précises au matériel proposé, le Maître d'Ouvrage ou ses conseillers ayant toute latitude pour exiger le retour au matériel de référence si le matériel proposé ne leur convient pas pour quelque raison que ce soit.

Aucune mention "ou similaire" ne sera acceptée, le matériel prévu par le soumissionnaire devant obligatoirement être précisé dans l'offre.

## 1.12 MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre devra être faite avec le plus grand soin, tant pour assurer une réalisation correcte de l'installation, que pour éviter toute détérioration aux ouvrages existants.

## 1.13 RESERVATIONS

Sans objet. Il s'agit d'un bâtiment existant.

## 1.14 PLANNING DES TRAVAUX

L'opération sera réalisée suivant le planning prévisionnel des travaux joint au DCE. A l'issue de la période de préparation de chantier, ce planning prévisionnel sera remplacé par le planning détaillé d'exécution.

## 1.15 NORMES, REGLEMENTS ET REFERENCES

Les installations devront satisfaire aux normes et règlements en vigueur au moment de leur réalisation et en particulier à ceux désignés ci-après, de manière non exhaustive :

## TEXTES REGLEMENTAIRES

- Code de la Construction et de l'Habitat, Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT) ;
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (RT Bâtiments Existants « Éléments par éléments ») ;
- Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 m², lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants (RT Bâtiments Existants « Globale ») ;
- Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et ouvrages ;
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique ;
- Décrets, arrêtés et textes en vigueur relatifs aux performances énergétiques des équipements de production d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments existants ;
- Textes applicables aux installations solaires thermiques, à la sécurité des circuits hydrauliques, au stockage d'eau chaude sanitaire et aux équipements électriques associés ;
- Prescriptions des concessionnaires, distributeurs d'énergie et gestionnaires de réseaux concernés.

## NORMES

- NF C 15-100 – Installations électriques à basse tension ;
- NF EN 12897 – Alimentation en eau – Spécification pour chauffe-eau à accumulation indirectement chauffés non ventilés ;
- NF EN 806 – Spécifications relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments ;
- NF EN 1717 – Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour ;
- NF EN 12975 / NF EN ISO 9806 et textes associés applicables aux capteurs solaires thermiques ;
- Normes applicables aux ballons de stockage, échangeurs, circulateurs, organes de sécurité, comptages énergétiques, accessoires hydrauliques, calorifuges, supports et matériels de distribution électrique nécessaires au parfait fonctionnement des installations ;
- NF EN ISO 374x et textes associés relatifs à la détermination des niveaux de puissance acoustique et de pression acoustique des équipements techniques.

## DTU

- DTU 65 – Travaux de bâtiment – Exécution des installations de génie climatique et de production d'eau chaude ;
- DTU 60.1 et DTU 60.11 pour les dispositions applicables aux réseaux de plomberie sanitaire et de distribution d'eau chaude sanitaire ;
- DTU et règles professionnelles applicables aux percements, scellements, calfeutrements et rebouchages au droit des ouvrages traversés ;
- Règles professionnelles et prescriptions fabricants applicables à la mise en œuvre des capteurs solaires thermiques, des ballons, des circuits hydrauliques, des équipements électriques et des accessoires associés.

## 1.16 RECEPTION

Se reporter aux dispositions prévues dans les pièces administratives, notamment le CCAP.

Tout travail, ouvrage ou équipement présentant une non-conformité, un défaut d'exécution ou ne respectant pas les prescriptions du présent CCTP ou les règles de l'art devra être repris ou remplacé par l'Entrepreneur. Ces interventions seront réalisées exclusivement à sa charge et dans les délais les plus courts possibles.

## 1.17 GARANTIE

La durée du délai de garantie est fixée à un an à compter de la date d'effet de la réception.

Durant cette période, l'Entrepreneur s'engage à assurer le bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation.

Tout dysfonctionnement ou défaut apparaissant pendant le délai de garantie devra être corrigé par l'Entrepreneur. Celui-ci procédera à tous les réglages nécessaires et remplacera ou remettra en état toute partie de l'installation reconnue défectueuse ou simplement non conforme aux prescriptions du présent CCTP ou au descriptif contractuel.

En cas de dommage survenant dans le délai de garantie et relevant de la responsabilité de l'Entrepreneur, un procès-verbal détaillé sera établi et une notification de travaux lui sera transmise. Si l'Entrepreneur n'intervient pas dans le délai fixé par le Maître d'Ouvrage, les réparations seront exécutées d'office, à ses frais exclusifs, par une entreprise mandatée par le Maître d'Ouvrage.

Dans cette situation, la garantie applicable aux éléments réparés ainsi qu'aux composants directement liés sera prolongée pour une durée déterminée par le Maître d'Œuvre, sans toutefois pouvoir excéder six mois supplémentaires au délai initial.

La garantie ne couvre pas les désordres résultant d'interventions de tiers, d'un défaut d'entretien ou d'un cas de force majeure.

## 1.18 DOCUMENTS A FOURNIR

L'entreprise doit remettre les documents listés ci-dessous.

### 1.18.1 LES ETUDES D'EXECUTIONS

**AVANT LE DEBUT DES TRAVAUX : LES ETUDES D'EXECUTION**

Les études d'exécutions comprendront les éléments suivants :

- Les notes de calculs
- La nomenclature du matériel qu'elle propose d'installer
- Les plans généraux de chantier
- Le schéma complet de l'installation avec tous ses accessoires

L'entreprise devra obtenir l'accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre sur ces documents.

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs de première qualité standard et facilement remplaçables dans des délais rapides.

D'une façon générale l'entreprise précisera le nom du constructeur, le type, les dimensions et les types de fabrication de tous les matériels ou matériaux.

### 1.18.2 LE DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

**EN FIN DE TRAVAUX AVANT RECEPTION : LE DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)**

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) comprendra les éléments suivants :

- Les plans de récolement et schémas de principe.
- Une nomenclature repérée des appareils avec les références et numéros des matériels installés ainsi que la marque et l'adresse des fournisseurs et constructeurs.
- Une notice de conduite et d'entretien de chaque installation.
- Une liste de pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage.
- Attestations d'essais de fonctionnement AQC ou équivalent

## 1.19 LIMITES DE PRESTATIONS

D'une façon générale, la limite inter lots respectera le principe suivant : en cas de liaison entre deux lots, l'entreprise amène son fluide à disposition à proximité de l'équipement, la reprise s'effectuant par l'autre entreprise à ce point, y compris branchements et vice et versa. La connexion sur l'attente est à la charge de l'entreprise qui reçoit le fluide.

## 1.20 TRAVAUX EN LOGEMENTS OCCUPES

Les logements étant habités et afin d'éviter au maximum la gêne que ces travaux peuvent occasionner, il conviendra que le déroulement des diverses phases de l'intervention soit scrupuleusement respecté, et soit conforme aux indications qui seront données par le Maître d'Œuvre, en limitant autant que possible les interruptions et reprise sur le chantier.

L'entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires afin de n'occasionner aucune détérioration. Il sera tenu pour responsable de tout accident, dégradation ou préjudices susceptibles d'être engendré lors des travaux. Il devra également les nettoyages en fin de journée et en fin d'intervention.

Les ouvriers intervenants sur les toitures terrasses devront impérativement assurer leur sécurité.

## 1.21 PRESENCE DE PLOMB ET D'AMIANTE

Le maître d'ouvrage dispose à ce jour d'un repérage amiante avant travaux établi dans le cadre du projet antérieur de chaufferie, ainsi que d'un repérage spécifique aux interventions de ventilation limité aux WC et salles de bains. Des rapports relatifs au risque d'exposition au plomb font également partie des diagnostics disponibles.

Au regard de l'évolution du projet et du périmètre des travaux du présent lot, des compléments de repérage peuvent toutefois être nécessaires pour certaines zones non couvertes à ce jour, notamment dans les locaux techniques concernés, les cheminements et plus généralement toutes les zones susceptibles d'être impactées par les travaux de production d'eau chaude sanitaire solaire.

Le titulaire devra prendre connaissance de l'ensemble des documents transmis avant toute intervention sur les zones concernées et informer la maîtrise d'œuvre de toute discordance éventuelle entre le périmètre des repérages disponibles et les travaux à réaliser.

## 1.22 BASES DE CALCULS

### 1.22.1 BASES DE CALCUL - THERMIQUE

Les bases de calculs qui seront prises en compte seront les bases de calculs normalisées pour chaque corps de métier. Ces bases seront notamment tirées des règles de calculs éditées par les services du CSTB et les prescriptions des D.T.U.

**SITUATION**

| Lieu | Bastia |
|---|---|
| Coordonnées | 42.671715 **N** / 9.437942 **E** |

| | |
|---|---|
| Altitude moyenne | ~ 40 m |
| Zone | H3 |

**CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE**

| Type de condition | Saison | Température (°C) | Humidité relative (%) |
|---|---|---|---|
| **Extérieure** | Hiver | -2 °C | 80 % |
| | Été | 35 °C | 40 % |
| **Intérieure** | Hiver | 20 °C | NC |
| | Été | 28 °C | 50 % |

### 1.22.2 BASES DE CALCULS HYDRAULIQUES

Le dimensionnement des installations solaires thermiques devra être réalisé au plus juste, en évitant toute surestimation des besoins en eau chaude sanitaire, afin de limiter les risques de surchauffe et de préserver les performances de l'installation. Les besoins journaliers en ECS seront établis à partir des ratios d'occupation des logements et des ratios de consommation recommandés pour le solaire collectif. La température de consigne ECS sera supposée constante sur l'année. Les besoins de pointe et les puissances d'appoint resteront quant à eux dimensionnés sur le cas le plus défavorable.

**Températures :**

| Paramètres | Valeur de base |
|---|---|
| Température eau froide réseau | 10 °C |
| Température de production ECS | 60 °C |
| Température de distribution ECS avant mitigeage | 60 °C |
| Température de distribution mitigée | 55 °C |
| Température de retour de bouclage | 50 °C |
| Température ambiante locaux techniques | 15 °C |

**Consommations annuelles en ECS :**

| Bâtiment | Consommation moyenne annuelle retenue à 60 °C (m3/An) |
|---|---|
| BAT 004 | 983 |
| BAT 005 | 399 |
| BAT 006 | 399 |
| BAT 007 | 107 |

**Besoins journaliers de base pour l'ECS solaire thermique collective (SOCOL) :**

| Usage | Valeur retenue |
|---|---|
| Besoin journalier de base | 30 L/personne/j à 60 °C |
| Valeur équivalente | 54 L/personne/j à 40 °C |
| Température eau froide de référence | 15 °C |

**Ratio d'occupation des logements (SOCOL) :**

| Type de logement | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 et plus |
|---|---|---|---|---|---|
| Ratio d'occupation (personne/logement) | 1,2 | 1,4 | 2,0 | 2,6 | 3,0 |

**Coefficients multiplicateurs à appliquer aux besoins journaliers (SOCOL) :**

| Période | Janv. à mai | Juin | Juillet | Août | Sept. | Oct. | Nov. à déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coefficient multiplicateur | 1,10 | 0,85 | 0,75 | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,10 |

### 1.22.3 BASES DE CALCUL - ELECTRIQUE

Les bases de calculs qui seront prises en compte seront les bases

Les bases de calculs, à partir de la tension nominale de fonctionnement de l'installation, devront correspondre à celles définies dans la N.F.C. 15.100 dernière édition. Toutes justifications sur les courants maxima de court-circuit et celles relatives aux protections contre les contacts indirects, seront fournies pour chaque circuit.

Les protections seront assurées par les appareils de coupure munis de déclencheurs magnétothermiques à haut pouvoir de coupure. Les organes assurant cette protection seront calibres de telle sorte que leur fonctionnement intervienne avant que les circuits à protéger ne soient endommages. La sélectivité entre les appareils de protection situés aux différents stades de la distribution sera totale. Les calculs des câbles seront effectués sur les bases ci-après :

**Chutes de tension :**

Les chutes de tension seront calculées conformément à la norme NFC 15.100.

- Circuit force 5%

**Coefficient d'utilisation :**

- Canalisations secondaires force K= 0,8
- Canalisations principales force K= 0,7
- Prises de courant force comptées pour 1000W K= 0,5

**Calibre des appareils :**

Les appareils seront calibres en fonction des puissances et des coefficients énoncés précédemment.

**Sélectivité de protection :**

La sélectivité devra être soigneusement vérifiée pour permettre aux différents niveaux de la distribution une sélectivité totale. Il est rappelé que les puissances indiquées sur les schémas ne sont données qu'à

titre indicatif et que l'entreprise devra en demander confirmation aux corps d'état intéressés (chauffage, ascenseur, plomberie, etc.…) de même que la nature du courant distribue. L'entreprise devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques de la nature et des calibres de protections à leur charge pour éviter un double emploi ou une mauvaise utilisation (Exemple : la protection différentielle doit être assurée au plus près des utilisations). Dans tous les schémas, il sera indiqué pour chaque protection les caractéristiques suivantes :

- Tension nominale,
- Intensité nominale,
- Intensité de court-circuit (au point considéré),
- Pouvoir de coupure,
- Nombre de déclencheurs et réglages,
- Principe de sélectivité (temps de déclenchement)

Pour assurer la continuité de service dans la distribution B.T., tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut. Dans tous les cas, les appareils utilisés (disjoncteurs, interrupteurs différentiels, etc.…) devront satisfaire aux intensités de court-circuit ou être associes à un ensemble de fusibles H.P.C. La protection des circuits divisionnaires de distribution devra être assurée par des disjoncteurs avec protection thermique et magnétique et équipée d'une commande manuelle permettant la mise hors ou sous tension du circuit protégé. Les protections devront être inaccessibles aux occupants, en les regroupant dans des coffrets ou armoires fermes. Les appareillages de protection des différents circuits devront avoir une sélectivité ampèremétrique.

### Pouvoir de coupure :

Les appareils de coupure et de protection des différents circuits devront être compatibles avec les courants de court-circuit (I.C.C.) possibles en régime de crête (à se référer à la puissance du transformateur MT/BT du poste de distribution qui alimentera le bâtiment). Pour ces calculs, l'entreprise demandera à EDF de lui communiquer l'intensité de court-circuit au point de livraison.

### Échauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C 15-100 et les recommandations des constructeurs. Il sera tenu compte, pour l'application des coefficients de réduction pour proximité, de la configuration la plus défavorable sur le parcours de chaque canalisation.

### Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, les chutes de tension ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal des équipements alimentés par la canalisation intéressée selon la norme NF C 15-100. Les circuits force et lumière seront répartis équitablement en tenant compte de leur puissance électrique en utilisation normale. En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous servent de limites supérieures.

### Éclairage :

Pour les lampes à incandescence et tubes fluorescents, 5 % au total sur le point le plus défavorisé se répartissant en :

- 3 % dans les circuits principaux,

- 2 % dans les circuits divisionnaires.

Pour les lampes « basse tension », la chute de tension totale admissible est de 5 %. Pour les lampes à décharge, cette chute de tension pourra passer au maximum à 8 % au moment de l'amorçage.

### Prise de courant :

La chute de tension maximale admissible au niveau des prises de courant sera de 5 %.

### Force motrice :

Sauf indication contraire, 5 % au maximum en service normal au niveau des points d'utilisation et surtout pour les circuits desservant des équipements à démarrages fréquents.

### Section des conducteurs

Les sections des conducteurs seront définies conformément à la méthode UTE C 15.105. Les sections minimales seront les suivantes :

- 2,5 mm² pour les circuits prise de courant et autres usages,
- 4 mm² pour prises 20 A + T,
- 6 mm² pour prises 32 A + T.

L'Entreprise devra tenir compte des conditions de pose des canalisations, des intensités de fonctionnement en régime de démarrage et en régime établi, des chutes de tension admissibles, des échauffements, surtout dans les chemins de câbles horizontaux et verticaux. Toutes les canalisations dont la section des conducteurs, après vérification, s'avérera insuffisante, seront remplacées par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise.

### Résistance mécanique

L'indice de protection de chaque matériel correspondra à celle requise par la norme NF C 15-100 pour le milieu d'installation. Les installations soumises à des efforts dynamiques et électrodynamiques (chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc.) devront être particulièrement soignées.

# 2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

## 2.1 CANALISATIONS

### 2.1.1 ETUDE PREALABLE

Toutes études, fournitures et façons ayant pour objet le bon aspect des installations, la possibilité d'entretenir et de remplacer les matériels, et leur bon fonctionnement dans le temps, sont implicitement incluses dans le prix soumissionné.

Les canalisations doivent rester accessibles sur l'ensemble de leur parcours et pouvoir être réparées. Toute canalisation exposée au gel ou susceptible d'échauffer une canalisation froide voisine sera calorifugée.

Les tracés et pentes seront étudiés de façon à faciliter les démontages et les opérations de maintenance, en limitant autant que possible les vidanges et les interruptions de service.

En cas de proximité avec d'autres réseaux (eau, électricité, etc.), les canalisations seront posées parallèlement, avec un écart suffisant pour permettre démontage et intervention.

### 2.1.2 MISE EN ŒUVRE

Les canalisations seront posées avec un alignement soigné en parties droites et façonnées sans déformation excessive afin d'éviter flexions et torsions lors du montage. L'utilisation de coudes à petit rayon à 90° ou 45° est interdite.

Les différentes canalisations seront implantées de manière à respecter un écart minimal de 5 cm entre elles sur tout leur parcours.

La compensation des dilatations sera principalement assurée par la forme des tracés, avec des points fixes disposés entre des coudes capables de se déformer.

Les fixations seront réalisées par des colliers chevillés ou scellés, avec interposition de bandes en néoprène. Les scellements, rebouchages et reprises de réservations sont à la charge du présent lot. Les dispositifs de vidange devront permettre une évacuation complète et visible.

Toutes les tuyauteries et leurs supports, y compris celles destinées à être isolées, recevront après brossage une peinture antirouille résistante à la température.

Les canalisations noyées dans les dallages seront préalablement enveloppées d'une bande grasse type DENSO et posées sous gaine type CINTROPLAST.

Les sorties de canalisations au travers de dallages, planchers ou murs se feront par fourreau, recoupé à 20 mm du parement fini, afin d'éviter la pénétration des eaux de lavage.

Les canalisations acier utilisées seront de tarif 3 jusqu'au diamètre 50/60 mm et de tarif 10 au-dessus.

### 2.1.3 DIMENSIONS

Les diamètres de tuyauteries seront définis de manière à respecter :

- une vitesse de circulation ≤ 1 m/s,
- une perte de charge ≤ 15 mmCE par mètre.

### 2.1.4 ROBINETTERIE RESEAUX

La robinetterie d'isolement sera du type :

- passage intégral, quart de tour, à boisseau sphérique jusqu'au DN 50,

- à papillon à lèvres élastomère, avec oreilles taraudées et crantage au-delà de DN 50.

Le DN des organes d'isolement sera identique, ou à défaut immédiatement inférieur, à celui de la canalisation correspondante.

### 2.1.5 FILTRE A TAMIS

Les filtres seront installés de manière à être facilement accessibles et démontables.

La section totale des perforations sera au minimum égale à trois fois la section utile de la conduite.

Les filtres installés sur des tuyauteries de diamètre > 100 mm seront équipés :

- d'un robinet quart de tour pour la purge des boues,
- d'une tuyauterie d'évacuation avec écoulement visible.

Domaine d'emploi : en amont des pompes, compteurs, etc.

### 2.1.6 CLAPET ANTI-RETOUR

Les filtres seront installés de manière

- Pour DN ≤ 40 mm :
  Clapets à orifices taraudés, système à membrane caoutchouc, corps fonte, siège acier rilsanisé, PN 16, montage possible dans toutes les positions.
- Pour DN > 40 mm :
  Modèles à deux demi-battants à ressort, axe vertical, montage entre brides PN jusqu'à PN 25, fonctionnement vertical ou horizontal. Corps en fonte GS, battants en bronze d'aluminium, siège BUNA, axe et ressort en acier inox 316 S.

### 2.1.7 DISPOSITIFS DE COMPENSATION DE LA DILATATION

La dilatation des réseaux sera, autant que possible, absorbée par les tracés et points fixes disposés entre coudes déformables.

Lorsque l'emploi de compensateurs est indispensable, ceux-ci devront respecter les conditions suivantes :

- assurer une étanchéité parfaite ; les procès-verbaux d'essais d'étanchéité seront remis au Maître d'œuvre,
- être réalisés dans une nuance d'acier inox adaptée aux caractéristiques de l'eau,
- être formés sans fissuration des ondes ; le Maître d'œuvre pourra exiger un contrôle radiographique,
- avant toute commande, l'installateur soumettra au Maître d'œuvre les fiches techniques, plans d'implantation et notes de calcul pour approbation.

### 2.1.8 PRESSION D'EPREUVE

Les canalisations seront soumises à un essai hydraulique à une pression égale à 1,5 fois la pression de service.

L'installateur veillera à ce que l'ensemble de la robinetterie (vannes, compensateurs de dilatation, etc.) soit compatible avec la pression d'essai.

### 2.1.9 PURGES D'AIR

Tous les nouveaux points hauts de l'installation recevront une attention concernant la purge d'air avec mise en place de systèmes de purge adapté avec vannes.

### 2.1.10 CALORIFUGES DES CANALISATION

Toutes les canalisations d'eau chaude sanitaire, d'eau mitigée, de bouclage sanitaire, d'eau technique et d'eau froide relevant du présent lot seront calorifugées, sauf dispositions particulières explicitement prévues au projet.

Les matériaux et épaisseurs de calorifuge seront adaptés à la nature des fluides véhiculés, aux températures de service, aux conditions d'ambiance des locaux traversés et aux contraintes d'exploitation. Les isolants mis en œuvre sur les réseaux chauds devront permettre d'atteindre une performance de **classe 3 minimum**.

**a) Réseaux chauds**

Sont considérés comme réseaux chauds :

- les canalisations d'eau chaude sanitaire ;
- les réseaux de bouclage sanitaire ;
- les canalisations d'eau mitigée ;
- les réseaux d'eau technique solaire ou assimilés.

Les canalisations seront calorifugées par coquilles, manchons ou éléments préformés rigides ou semi-rigides, en matériau adapté aux températures de service, de conductivité thermique compatible avec les performances attendues.

Les épaisseurs minimales d'isolant seront au moins les suivantes (pour un lambda de 0,038 à 35°C) :

- **Ø ext. ≤ 25 mm : 19 mm minimum**
- **25 mm < Ø ext. ≤ 35 mm : 25 mm minimum**
- **35 mm < Ø ext. ≤ 64 mm : 32 mm minimum**
- **64 mm < Ø ext. ≤ 114 mm : 50 mm minimum**

L'entreprise devra, le cas échéant, augmenter ces épaisseurs afin de garantir le respect de la **classe 3 minimum** exigée.

**b) Réseaux d'eau froide**

Les canalisations d'eau froide seront calorifugées par manchons en mousse à cellules fermées ou matériau techniquement équivalent, de manière à limiter les risques de condensation et les reprises de chaleur.

Les épaisseurs minimales d'isolant seront :

- **13 mm minimum** en pose courante ;
- **19 mm minimum** en locaux techniques ou au voisinage immédiat de réseaux chauds, si nécessaire pour éviter toute condensation.

**c) Mise en œuvre**

Le calorifuge sera mis en œuvre de manière continue sur toute la longueur des réseaux, y compris au droit :

- des coudes ;
- des tés ;
- des réductions ;
- des brides ;
- des vannes ;
- des pompes ;

- des organes de mesure ;
- des accessoires et points singuliers.

Les parties démontables pour maintenance recevront un traitement permettant à la fois une isolation correcte et une dépose aisée.

Les découpes, raccords, abouts et finitions seront exécutés avec soin afin d'éviter toute discontinuité de l'isolation.

**d) Revêtements et protections**

Le revêtement extérieur des calorifuges sera adapté aux conditions de pose :

- parement souple ou rigide en zones courantes ;
- protection renforcée en local technique et dans les zones exposées aux chocs ou aux interventions.

Les matériaux de revêtement et de finition présenteront une réaction au feu compatible avec leur localisation et avec la réglementation applicable.

**e) Prescriptions complémentaires**

Les calorifuges seront posés sur des canalisations propres et sèches. Toute partie d'isolant détériorée ou incomplète sera remplacée à la charge de l'entreprise.

Le présent poste comprend toutes sujétions de fourniture, découpe, pose, fixation, finition, protection et parfaite exécution nécessaires à la réalisation d'un calorifuge complet, continu et conforme aux exigences du projet.

### 2.1.11 APPAREILS DE MESURE, CONTROLE ET SECURITE

**Thermomètres**

Les Thermomètres seront de types industriels à colonne de liquide, à lecture directe, installés sur tous les départs et retours. Type à plongeur, avec doigt de gant monté sur la tuyauterie (longueur mini 100 mm).
Tube en verre massif prismatique, effet grossissant, liquide organique coloré. Précision ± 1 % sur toute l'échelle, hauteur ≥ 200 mm, modèles de préférence droits.

**Manomètres**

Conformes aux normes NFE 15-011 à 013.

Échelle équivalente à environ 1,5 fois la pression de service (en bar), précision ± 1 %.

Diamètre de cadran ≥ 100 mm, type industriel, classe 1.

### 2.1.12 PEINTURE

Toutes les pièces en acier non galvanisé (tuyauteries acier, colliers, supports de gaines, etc.) recevront deux couches de peinture antirouille après préparation.

Les surfaces seront soigneusement dégraissées à la lessive alcaline non caustique ou à l'aide d'émulsions aqueuses dégraissantes.

## 2.2 POMPES ET CIRCULATEURS

Les pompes et circulateurs seront dimensionnés pour supporter les pressions et températures correspondant à toutes les conditions de fonctionnement de l'installation.

En cas de différence de diamètre entre les orifices du circulateur et la canalisation, les raccordements se feront par des cônes convergents ou divergents d'une longueur égale à 7 fois la différence de diamètre.

Chaque circulateur sera équipé de deux vannes d'isolement et permettra la mesure de la pression en amont et en aval via un manomètre fixe.

Le fonctionnement devra être silencieux avec une vitesse de rotation ≤ 1450 tr/min.

Pour les installations à débit variable (robinets thermostatiques, électrovannes, etc.), les circulateurs seront munis de variateurs de vitesse automatiques, intégrés à l'appareil ou installés en armoire. Ces variateurs respecteront les normes en vigueur, notamment en matière de compatibilité électromagnétique, et offriront une plage de débit de 20 % à 120 % du débit nominal.

En cas de variateur indépendant pour un groupe de pompes jumelées, un seul variateur sera prévu, utilisable indifféremment sur l'une ou l'autre pompe. En cas de défaut du variateur, une pompe devra pouvoir fonctionner au débit nominal.

**Équipement de chaque pompe** :

- 1 jeu de manchettes antivibratiles sur aspiration et refoulement,
- 1 filtre à tamis sur aspiration,
- 1 clapet anti-retour sur refoulement,
- 2 vannes d'isolement à papillon (aspiration et refoulement),
- 1 manomètre avec vannes amont/aval,
- 1 plaque d'obturation.

Toute la robinetterie sera au diamètre nominal de la tuyauterie.

## 2.3 ECHANGEURS A PLAQUES

Toutes les parties en contact avec l'eau seront en acier inoxydable de nuance minimale AISI 304.

Les échangeurs comprendront :

- un bâti avec sommier mobile en acier laqué, serrage par écrous,
- des supports avec tiges filetées,
- des plaques d'échange ondulées en inox chrome-nickel, joints nitrile/caoutchouc,
- des barres de suspension et plaques en acier revêtues d'inox chrome-nickel.

Les raccordements aux réseaux se feront par brides. Le facteur d'encrassement retenu est au minimum de 1/5 000.

Les appareils devront permettre une extension ultérieure d'au moins 30 % par ajout de plaques. La perte de charge primaire et secondaire sera limitée à 50 kPa.

Les canaux d'échange accepteront des particules en suspension ≤ 0,5 mm. Au-delà, des filtres seront prévus.

## 2.4 REPERAGE

Tous les matériels et réseaux (départs, retours, etc.) du présent lot seront identifiés par :

- des étiquettes plastiques gravées,
- des flèches de circulation aux couleurs normalisées.

Un schéma de principe plastifié de l'installation sera affiché dans les locaux techniques concernés (chaufferie, local CTA, etc.).

## 2.5 ELECTRICITE

Le présent lot comprend toutes les protections, commandes, sécurités, alarmes, alimentations, raccordements, de tous ses matériels.

Chaque moteur sera commandé et protégé par un disjoncteur magnétothermique.

Les relais de protection seront du type magnétothermique différentiel compensé et de calibre approprié. Chaque appareil sera protégé individuellement contre les surintensités.

Tous les conducteurs (type U1000RO2V) de liaison entre armoires de commandes et les organes divers comporteront un conducteur de terre.

Chaque armoire ou coffret sera munie d'un dispositif d'arrêt d'urgence par bris de glace.

La visualisation de l'état des appareils (Marche / Défaut) sera signalée par des voyants lumineux à diodes électroluminescentes (durée de vie 100.000 heures).

Sera laissée, dans chaque armoire ou coffret neuf, une place disponible de 30 %.

Protection des départs

Par des disjoncteurs bi ou tétrapolaires magnétothermiques.

Liaisons équipotentielles

Sur tous les appareils, masses métalliques, gaines etc..., objets du présent lot, par un réseau HO7V de section égale au câble, et comprise entre 2.5 et 35 mm².

Chemins de câbles :

Les chemins de câbles seront réalisés en dalles d'acier galvanisé ou PVC, en forme de "U", et le raccordement des dalles se fera par éclisses en "L".

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 25 % de la largeur (coefficient de remplissage de 75 %).

Les câbles seront posés à plat, en une seule nappe horizontale (ou en ternes pour les câbles unipolaires d'un même circuit), de telle sorte que la dépose de l'un quelconque d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

Chaque dalle de chemins de câbles sera supportée par au moins deux consoles, soit un support pour 1.5 ml.

Tous les chemins de câbles métalliques seront obligatoirement reliés à la terre.

Les régulateurs seront, sauf contre-indications, à micro-processeur électronique.

Toutes les précautions seront prises pour éviter que leur fonctionnement ne soit perturbé par les effets de champ des conducteurs de force, éventuellement en utilisant des câbles blindés.

## 2.6 ESSAIS

### 2.6.1 GENERALITES

Les essais de réception se dérouleront en présence du Maître d'œuvre. La main-d'œuvre et les fournitures nécessaires sont à la charge de l'entreprise.

Elle assurera les démontages et remontages d'appareils rendus nécessaires par les vérifications.

Une vérification globale sera effectuée à la réception. Tout ouvrage mal fini ou insuffisamment fixé sera refusé, ainsi que tout matériel non conforme aux DTU ou normes en vigueur.

### 2.10.2 Conditions

Avant les essais, l'entreprise devra avoir totalement achevé les installations objet du marché, y compris ses contrôles internes.

### 2.10.3 Contrôles

Seront notamment vérifiés :

- l'état et la continuité de la protection antirouille,
- la conformité des supports et dispositifs de compensation de dilatation,
- la présence et l'efficacité des dispositifs de purge et de vidange,
- l'isolation thermique (épaisseur et mise en œuvre).

### 2.10.4 Essais des canalisations sous pression

Les réseaux d'eau chaude et d'eau froide seront soumis pendant 4 heures à une pression au moins égale à 1,5 fois la pression normale de service.

Le manomètre enregistreur ne devra indiquer aucune chute de pression durant cet essai.

Les canalisations encastrées ou difficilement accessibles seront éprouvées avant leur raccordement définitif et avant toute protection (fourreau, calorifuge, etc.).

Des contrôles de débit seront réalisés sur plusieurs points de puisage. Les débits mesurés ne devront pas s'écarter de plus de 20 % des valeurs de calcul.

Le fonctionnement régulier des appareils dans leur plage de débit sera vérifié, ainsi que l'étanchéité et la progressivité de la robinetterie (y compris le niveau de bruit).

### 2.10.5 Rendements et mesures

Seront mesurés :

- les puissances absorbées par chaque moteur,
- les températures et débits d'eau.

Les rendements instantanés seront calculés.

Les performances obtenues devront être au moins égales à celles exigées dans le présent CCTP.

# 3. DESCRIPTION DES OUVRAGES – BAT 001

## 3.1 BATIMENTS CONCERNES

Les bâtiments concernés par la présente description des ouvrages sont les suivants :

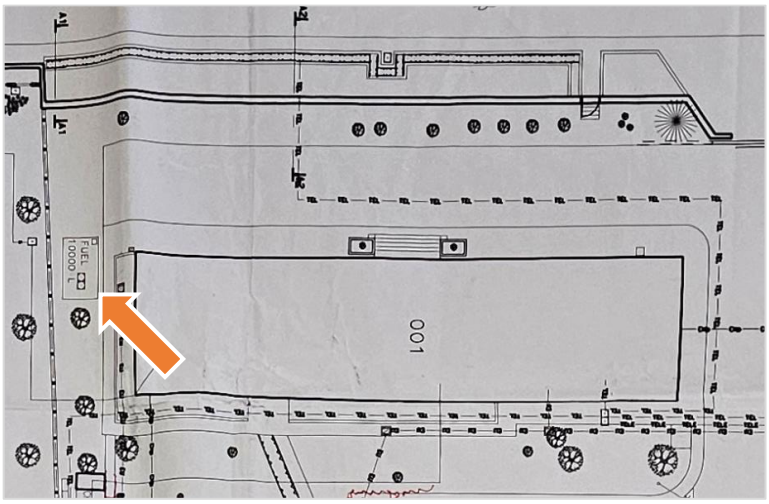
| BAT 001 | BAT 004 | BAT 005 | BAT 006 | BAT 007 | BAT 008 |
|---|---|---|---|---|---|
| ✓ | - | - | - | - | - |

## 3.2 NEUTRALISATION ET SABLAGE DE LA CUVE FIOUL

Le présent article définit les prescriptions relatives à la mise hors service et à la neutralisation définitive de la cuve fioul existante, par opérations de vidange, dégazage/nettoyage puis comblement (sablement), la cuve étant maintenue sur site (sans dépose).

**Volume de la cuve :** 10 $m^3$

**Localisation :** *Côté Ouest du BAT 001*




### 3.2.1 VIDANGE DES RESIDUS DE FIOUL ET EVACUATION

**Prestations**

L'entreprise devra procéder à :

- la vidange/pompage des résidus de fioul restant dans la cuve et des canalisations associées ;
- le pompage des boues et dépôts en fond de cuve ;
- le conditionnement, la manutention et l'évacuation des déchets (fioul, boues) vers une filière agréée.

**Prescriptions**

- Aucune opération ne devra générer de pollution (sol, réseaux) : protection de zone, bacs de rétention, absorbants.
- Remise des bordereaux de suivi des déchets (BSD) correspondants.

### 3.2.2 DEGAZAGE ET NETTOYAGE DE LA CUVE

**Prestations**

Après vidange, l'entreprise devra réaliser :

- le dégazage de la cuve (suppression des vapeurs d'hydrocarbures) ;
- le nettoyage interne par procédé adapté, incluant l'évacuation des effluents de nettoyage ;
- les contrôles nécessaires pour attester l'absence de risque avant neutralisation.

**Prescriptions**

- Remise d'un certificat de dégazage et de nettoyage avant la phase de comblement.

### 3.2.3 NEUTRALISATION DEFINITIVE DE LA CUVE PAR SABLEMENT

**Prestations**

L'entreprise devra procéder à la neutralisation définitive de la cuve par comblement :

- remplissage complet de la cuve avec un matériau inerte (sable ou équivalent validé), jusqu'à suppression de tout volume libre ;
- condamnation des piquages, évents et conduites associées (obturations sécurisées) ;
- remise en état de la zone d'intervention (nettoyage, évacuation des déchets annexes).

**Exigences de résultat / livrables**

- La cuve devra être rendue inerte, non réutilisable et sans risque d'émanations.
- Remise d'un certificat de neutralisation et des justificatifs de traçabilité associés (BSD).

# 4. DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRODUCTION D'ECS DU BAT 004/008

## 4.1 BATIMENTS CONCERNES

Les bâtiments concernés par la présente description des ouvrages sont les suivants :

| BAT 001 | BAT 004 | BAT 005 | BAT 006 | BAT 007 | BAT 008 |
|---|---|---|---|---|---|
| - | ✓ | - | - | - | ✓ |

## 4.2 PREPARATION ET INSTALLATION DE CHANTIER

L'installation de chantier principale n'est pas à la charge du présent lot. Elle est assurée par le lot n°1 « Chauffage / climatisation », auquel il convient de se reporter, ainsi qu'au **CCTP commun – Prescriptions communes à tous les lots**, pour ce qui concerne les dispositions générales relatives à la base vie, aux sanitaires, au bureau de chantier, aux zones de stockage et de desserte, aux protections et balisages, aux raccordements provisoires, au panneau de chantier, au compte prorata ainsi qu'aux conditions générales d'organisation de chantier.

Le titulaire du présent lot devra tenir compte, pour l'exécution de ses prestations, de l'ensemble des dispositions prévues au CCTP commun concernant l'organisation générale du chantier et les installations communes mises à disposition.

En complément de ces dispositions générales, le présent lot demeure responsable de ses préparations, installations et organisations spécifiques nécessaires à la bonne exécution de ses propres travaux, notamment pour :

- les démarches administratives nécessaires à ses interventions ;
- la mise en sécurité de ses zones de travail ;
- le balisage, le barriérage, le stockage de son matériel et toutes sujétions particulières liées à son intervention.

**Localisation :** *ensemble des zones concernées par les travaux*

## 4.3 PRINCIPE GENERAL DE LA PRODUCTION ECS

La production d'eau chaude sanitaire du bâtiment 004 sera assurée principalement par une installation solaire thermique centralisée, associée à un système d'appoint électrique.

Le système repose sur le principe d'une production centralisée, avec capteurs solaires implantés en toiture du BAT 004, stockage en local technique du BAT 008 et distribution de l'eau chaude sanitaire vers les colonnes du BAT 004. Cette solution a été retenue afin de moderniser la production d'ECS existante, de valoriser l'énergie solaire disponible et de limiter les consommations conventionnelles tout en maintenant un niveau de service compatible avec les besoins des logements.

- La production solaire est assurée par des **capteurs solaires thermiques** implantés en toiture, disposés sur supports adaptés aux contraintes du site.
- L'énergie captée est transférée à un **système de stockage solaire** implanté en local technique, comprenant les ballons, échangeurs, circulateurs, organes de sécurité, régulation et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.
- La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un système centralisé comprenant le stockage solaire, la production ECS et les équipements d'appoint prévus au marché.

- L'appoint est assuré par des **ballons équipés de résistances électriques**, dimensionnés pour garantir la continuité de service en période de faible ensoleillement ou de forte sollicitation.
- Les liaisons entre capteurs, local technique et réseaux ECS seront réalisées par des **circuits hydrauliques** comprenant l'ensemble des tuyauteries, raccords, accessoires, supports, calorifuges et organes de sécurité nécessaires.
- L'alimentation électrique des équipements est assurée par des **circuits dédiés**, comprenant les alimentations de puissance, les commandes, la régulation et les éventuels comptages prévus au marché.
- La distribution de l'ECS et, le cas échéant, le bouclage sanitaire seront raccordés aux réseaux existants ou adaptés dans le cadre du projet.

L'ensemble des installations devra permettre d'assurer un fonctionnement fiable, accessible pour l'entretien, compatible avec les contraintes techniques et architecturales des bâtiments existants, et conforme aux exigences de sécurité, de performance énergétique et de durabilité du projet.

## 4.4 EXIGENCES GLOBALES POUR OBTENTION DES CEE

Les travaux seront conformes aux exigences de la fiche CEE BAR-TH-102 – Chauffe-eau solaire collectif.

**Mentions obligatoires CEE**

- Mise en place d'un système de production d'eau chaude sanitaire solaire collective
- Surface totale des capteurs thermiques posés : 16 x 2,37 = 37,92 m²
- La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un chauffe-eau solaire collectif et la surface totale de capteurs solaires thermiques posés.
  À défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et la surface totale de capteurs solaires posés, et elle est complétée par un (des) document(s) issu(s) du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation. Ce document indique que l'équipement de marque et référence mis en place est un chauffe-eau solaire collectif.

**Critères d'éligibilité**

Les capteurs ont :

- une certification CSTBat ou Solarkeymark ;
- ou des caractéristiques de performance et de qualité équivalentes établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

**Points de vigilance**

Le professionnel réalisant les travaux doit être qualifié RGE.

**Opération soumise à contrôle**

| | |
|---|---|
| ☐ Non concerné | ☒ Concerné |

## 4.5 AMENAGEMENT DE LA CHAUFFERIE

### 4.5.1 REMPLACEMENT DE LA PORTE D'ACCES EN CHAUFFERIE – HORS LOT

Le présent poste est décrit à titre d'interface et de coordination. **Il ne relève pas du présent lot**.

Le présent poste comprend la dépose de la porte existante de chaufferie du BAT 008, de dimensions approximatives 1,40 x 2,10 m, ainsi que la fourniture et la pose d'une nouvelle porte coupe-feu 2 heures, de dimensions 1,80 x 2,10 m, adaptée à l'usage du local technique de production d'ECS.

Les prestations comprendront notamment :

- la dépose de l'ouvrage existant, y compris huisserie, quincailleries, accessoires et toutes sujétions d'évacuation ;
- l'adaptation de l'ouverture existante aux dimensions de la nouvelle porte, y compris tous travaux préparatoires, percements, reprises, scellements, calfeutrements et finitions ;
- la fourniture et la pose d'un bloc-porte CF 2h, de dimensions 1,80 x 2,10 m, avec huisserie adaptée au support, quincaillerie complète, ferme-porte, poignée, système de condamnation et accessoires nécessaires ;
- les rebouchages, raccords, reprises d'enduits, de peinture et finitions en périphérie, de manière à restituer un ouvrage complet, propre et parfaitement intégré ;
- toutes sujétions de parfaite exécution, de réglage, d'ajustage et de mise en œuvre.

La nouvelle porte devra présenter un degré de résistance au feu conforme aux exigences du projet et être posée suivant les prescriptions du fabricant. L'ensemble devra être compatible avec les conditions d'exploitation du local, permettre un accès aisé aux équipements et garantir la continuité du niveau de protection requis au droit de l'accès chaufferie.

### 4.5.1 EXTINCTEURS

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le repérage des extincteurs à prévoir dans le local technique du BAT 008.

Les extincteurs seront conformes aux normes en vigueur, avec marquage réglementaire et signalisation normalisée.

La répartition minimale suivante est exigée :

- 1 extincteur $CO_2$ 5 kg au droit du tableau électrique principal ;
- 1 extincteur poudre ABC 6 kg implanté à proximité de la sortie du local.

Les emplacements définitifs seront soumis à validation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle.

***Localisation** : chaufferie BAT 008 (R-1)*

## 4.6 TRAVAUX D'ELECTRICITE

L'ensemble des travaux d'électricité induits par les installations du présent lot dans le local technique du BAT 008 est à la charge de l'Entrepreneur. Ils comprennent notamment les alimentations, protections, commandes, régulations, asservissements et raccordements nécessaires au fonctionnement de la production d'ECS solaire du BAT 004, ainsi que des équipements de stockage, d'appoint, de comptage, de sécurité et des auxiliaires associés.

Les installations électriques générales du bâtiment sont existantes. Le présent lot interviendra en adaptation et en extension des équipements existants, sans remplacement complet des installations générales, sauf disposition contraire explicitement prévue au marché.

### 4.6.1 ADAPTATION DU TABLEAU EXISTANT EN CHAUFFERIE

Le présent poste comprend l'adaptation du tableau électrique existant du local technique BAT 008 afin de permettre l'alimentation et la protection de l'ensemble des équipements de production d'ECS solaire prévus au présent lot.

L'Entrepreneur devra notamment :

- intégrer dans le tableau existant les nouveaux départs et protections nécessaires aux équipements du présent lot ;
- compléter les borniers, protections, repérages, réserves et accessoires nécessaires ;
- vérifier la compatibilité du tableau avec les puissances appelées, les intensités de démarrage, les sélectivités et les conditions de fonctionnement des nouveaux équipements ;
- maintenir une organisation claire, lisible et conforme du tableau après intervention.

Les protections seront dimensionnées en fonction des caractéristiques réelles des équipements alimentés. Si les travaux réalisés rendent nécessaire une attestation de conformité, l'Entrepreneur devra l'ensemble des démarches et frais correspondants.

### 4.6.2 ALIMENTATIONS, CABLAGE, RACCORDEMENT ET ASSERVISSEMENTS

L'Entrepreneur assurera la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des câbles de puissance, de commande et de régulation nécessaires aux installations du présent lot.

Les prestations comprendront notamment :

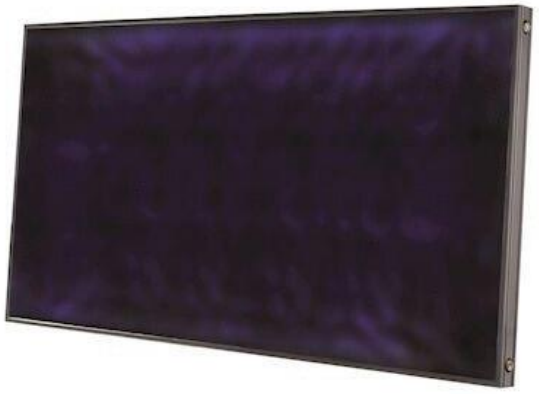
- les câbles de puissance entre le tableau du local technique BAT 008 et les équipements du présent lot, notamment station solaire, station de production d'ECS, circulateurs, comptage énergétique, résistances d'appoint et équipements annexes ;
- les câbles de commande, de régulation et d'asservissement entre les différents équipements ;
- les raccordements des sondes, capteurs, régulateurs, compteurs et dispositifs de sécurité ;
- toutes sujétions de cheminement, supportage, fixation, protection mécanique, repérage et raccordement.

Tous les circuits et conducteurs seront repérés de manière claire, durable et cohérente avec les schémas remis en fin d'opération.

## 4.7 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN TOITURE – BAT 004

### 4.7.1 CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose de capteurs solaires thermiques neufs destinés à assurer la production solaire d'eau chaude sanitaire du bâtiment concerné.



Les capteurs présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** capteurs solaires thermiques plans vitrés à circulation de fluide caloporteur ;
- **Technologie :** capteurs haute performance adaptés à une installation collective en toiture-terrasse ;
- **Montage :** pose en **position horizontale** ;
- **Superficie hors tout :** ≈ 2,5 m² par capteur ;
- **Superficie d'entrée :** ≈ 2,37 m² par capteur ;
- **Absorbeur :** absorbeur à **revêtement sélectif à changement de phase** haute performance, avec circuit hydraulique intégré ;
- **Coffre :** structure rigide en aluminium ou matériau équivalent, adaptée aux conditions d'exposition extérieures ;
- **Vitrage :** verre solaire de sécurité à haute transmissivité ;
- **Isolation :** isolation thermique renforcée en face arrière et latérale ;
- **Fonctionnement :** compatible avec un montage en champ collectif raccordé à un circuit solaire primaire ;
- **Certification :** capteurs disposant d'une certification CSTBat, Solar Keymark ou équivalent admis dans le cadre des exigences du projet.

La fourniture comprendra notamment :

- les capteurs complets, avec tous accessoires nécessaires à leur assemblage et à leur raccordement direct au champ solaire ;
- les accessoires de sécurité, de repérage et de finition nécessaires à une mise en œuvre complète ;
- toutes sujétions de parfaite exécution, de pose et de raccordement nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

L'Entrepreneur réalisera la mise en place des capteurs conformément aux prescriptions du fabricant, aux contraintes du site et aux dispositions du projet. La pose devra être compatible avec les ouvrages d'étanchéité, les supports prévus au projet ainsi qu'avec les conditions d'exploitation et de maintenance des installations.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich CPRO C 250 LT**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** Superficie d'entrée totale ≈ 37,92 m²

**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 004*

### 4.7.2 CHASSIS SUPPORTS

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose des châssis supports destinés à recevoir les capteurs solaires thermiques en toiture-terrasse.

Les châssis seront adaptés au **montage horizontal** des capteurs, à une pose sur terrasse, aux caractéristiques des capteurs retenus et aux contraintes climatiques du site, notamment vis-à-vis du vent et de l'exposition propre à la localisation du projet.

La fourniture comprendra l'ensemble des structures, pieds, traverses, renforts, fixations, brides, boulonneries et accessoires nécessaires à l'assemblage complet et à la parfaite stabilité des capteurs.

L'Entrepreneur devra la mise en place complète des châssis, y compris réglage, calage, alignement, adaptation aux supports et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un système de châssis terrasse de gamme équivalente à un **support terrasse HL (High Load)** compatible avec des capteurs plans montés horizontalement, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques mécaniques, dimensionnelles et fonctionnelles compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 004*

### 4.7.3 PLOTS BETON POUR SUPPORT DES CHASSIS – HORS LOT

Le présent poste est décrit à titre d'interface et de coordination. **Il ne relève pas du présent lot**.

**Description**

Le lest n'étant pas retenu pour des questions de descentes de charges importantes, l'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de plots de dimension 30X30Xht45 en béton armé, les aciers seront fixés par scellements à la résine chimique (15 cm minimum).

Les plots comporteront une armature de 4 HA14 scellées sur le plancher avec équerre (15X60) et de deux cadres de frettage HA 10, assurant la liaison des équerres.

Afin d'assurer une parfaite liaison et solidité, les dés de béton seront coulés en place.

Béton C25/30 XC4 XF3.

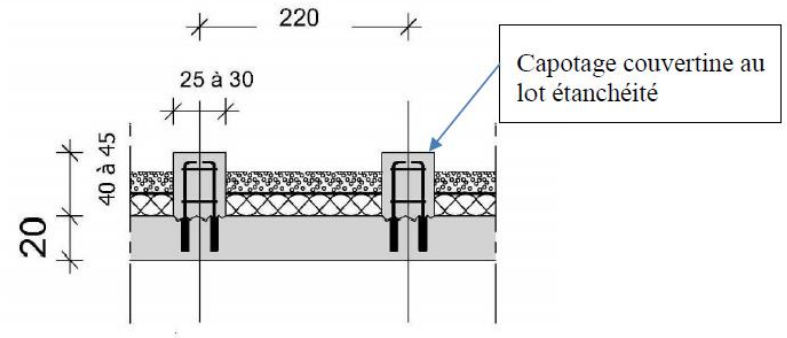
L'entreprise aura à sa charge les plans techniques réalisés par le BET Structure de son choix. Ses notes de calcul seront établies selon les données de résistance au vent ci-dessous (équivalence en lests par capteur).

L'entreprise aura à sa charge la mise place et le traçage du calepinage en toiture.

Afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage et sa solidité dans le temps, les ouvrages ci-dessous devront être réalisés dans un deuxième temps.

Les dés de béton seront entièrement étanchés sur les 5 faces (relevés et face haute) par le lot étanchéité. Face haute sera recouverte par une couvertine 20/10ième comprise par le lot étanchéité.

Y compris tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre.




**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 004*

### 4.7.4 LIAISONS SOLAIRES ET SONDES DEPUIS LA CHAUFFERIE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des liaisons solaires entre les capteurs thermiques implantés en toiture du BAT 004 et le local technique du BAT 008, ainsi que des sondes nécessaires au fonctionnement, à la régulation et à la sécurité de l'installation.

Les prestations comprendront notamment :

- les canalisations aller et retour du circuit solaire primaire, entre le champ de capteurs et la chaufferie ;
- les raccords, accessoires, supports, fixations, fourreaux, protections mécaniques et toutes sujétions de cheminement ;
- le calorifuge de l'ensemble des liaisons, adapté aux températures de service, aux conditions extérieures et à l'exposition aux UV ;
- les percements, traversées, rebouchages, calfeutrements et finitions au droit des ouvrages traversés ;
- les sondes de température nécessaires au fonctionnement de l'installation, notamment au niveau du champ solaire, des stockages et des points caractéristiques du circuit ;
- les câbles de liaison, gaines, protections, raccordements et repérages associés aux sondes ;
- toutes sujétions de tirage au vide, remplissage, essais, rinçage, purge, mise en pression, vérification d'étanchéité et mise en service.

Les liaisons solaires seront réalisées en matériaux compatibles avec un circuit solaire thermique, résistants aux températures, pressions et caractéristiques du fluide caloporteur utilisé. Leur dimensionnement, leur mise en œuvre et leur isolation devront être adaptés aux performances attendues de l'installation et aux contraintes du site.

Les sondes seront fournies, posées et raccordées conformément aux prescriptions du fabricant des équipements et au schéma de régulation du projet, afin de permettre le pilotage correct de la production solaire et des stockages.

**Localisation :** *liaison entre la toiture du BAT 004 et la chaufferie / local technique du BAT 008*

## 4.8 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN CHAUFFERIE – BAT 008

### 4.8.1 STATION SOLAIRE AVEC ECHANGEUR INTEGRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une station solaire de transfert complète, destinée à assurer l'échange thermique entre le circuit primaire solaire issu du champ de capteurs du BAT 004 et le circuit secondaire raccordé aux stockages du BAT 008.

La station présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** station solaire de transfert prémontée avec échangeur à plaques brasées ;
- **Fonction :** transfert de chaleur entre circuit solaire primaire et circuit ballon ;
- **Montage :** mural, en local technique ;
- **Pression admissible :** 6 bar minimum au primaire et au secondaire ;
- **Température de service maximale :** 120 °C minimum au primaire et 95 °C minimum au secondaire ;
- **Température maximale de courte durée :** 140 °C minimum ;
- **Fluide caloporteur :** compatible avec un mélange eau / propylène glycol, avec une teneur en glycol pouvant aller jusqu'à 50 % ;
- **Régulation :** régulateur solaire intégré ou associé, avec gestion des sondes, des circulateurs et des fonctions de sécurité ;
- **Débit :** adapté aux besoins du champ solaire et des stockages prévus au projet.

La fourniture comprendra notamment :

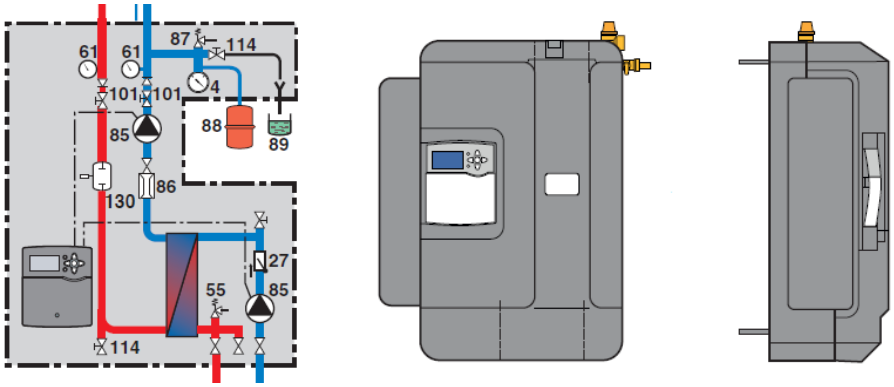
- le groupe hydraulique complet, prémonté et isolé ;

- l'échangeur de chaleur à plaques brasées ;
- les circulateurs primaire et secondaire ;
- les vannes d'isolement, clapets anti-thermosiphon, débitmètre, manomètre, purgeur et soupapes de sécurité ;
- les vannes de remplissage, rinçage et vidange ;
- les sondes de température nécessaires au fonctionnement de la régulation ;
- le régulateur solaire avec son faisceau de câblage ;
- l'habillage isolant de la station ;
- tous accessoires, raccords, fixations et sujétions nécessaires à une mise en œuvre complète.

L'Entrepreneur réalisera la mise en place complète de la station, y compris sa fixation, son raccordement aux circuits primaire et secondaire, son raccordement électrique et de régulation, les opérations de rinçage, remplissage, purge, essais, réglages et mise en service, conformément aux prescriptions du fabricant.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à une **station solaire PAW SolexMidi HZ ou SolexMaxi HZ avec échangeur**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet, les surfaces de capteurs installées et les volumes de stockage retenus.

**Localisation :** *local technique BAT 008*




### 4.8.2 BALLON DE STOCKAGE EN EAU TECHNIQUE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de ballon de stockage en eau technique destiné à l'accumulation de l'énergie solaire et à l'alimentation du système de production d'ECS du BAT 004 / 008.

Le ballon sera réalisé en acier de forte épaisseur, spécialement adapté au stockage d'eau technique en installation solaire collective. Il sera conçu pour supporter les régimes de température propres au fonctionnement solaire et comportera les piquages, orifices de visite, emplacements de sondes et accessoires nécessaires à son exploitation, à sa régulation et à sa maintenance.

Le ballon comprendra notamment :

- une ou plusieurs lames porte-sondes permettant un positionnement adapté des sondes de température ;
- les différents piquages hydrauliques nécessaires au raccordement du circuit primaire, du circuit secondaire, des organes de sécurité, de vidange et des accessoires ;

- un calorifugeage renforcé, par habillage rigide de forte épaisseur, limitant les pertes thermiques en local technique ;
- une jaquette extérieure de protection adaptée aux conditions d'exploitation.

Le ballon présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** ballon de stockage en eau technique pour installation solaire collective ;
- **Capacité unitaire : 1 500 litres** ;
- **Construction :** acier forte épaisseur ;
- **Équipement :** piquages multiples, lame(s) porte-sonde, orifice(s) et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- **Isolation :** calorifuge rigide d'épaisseur adaptée, de l'ordre de **100 mm** minimum.

L'Entrepreneur assurera la mise en place complète du ballon, y compris manutention, implantation, calage, raccordements hydrauliques, équipements associés et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich RSB 1500**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** 2 unités

**Localisation :** *local technique BAT 008*



### 4.8.3 STATION DE PRODUCTION D'ECS VIA SOLAIRE EN EAU TECHNIQUE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'une station de production instantanée d'eau chaude sanitaire, alimentée à partir d'un stockage en eau technique réchauffé par l'installation solaire thermique.

La station sera conçue pour assurer la production d'ECS de manière instantanée, au moyen d'un échangeur à plaques, sans stockage d'eau sanitaire chaude ou préchauffée dans la station. Elle devra être compatible avec un fonctionnement sur ballons tampons en eau technique et permettre une bonne valorisation des apports solaires, tout en limitant les risques de stagnation sanitaire et de prolifération bactérienne. La station sera de type préassemblé, précâblé, avec pose au sol et raccordements accessibles. Le raccordement retenu au projet sera de type **avec stratification du retour eau technique vers les ballons de stockage**.

La station présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** station préassemblée de production instantanée d'ECS sur stockage en eau technique ;
- **Fonctionnement :** production instantanée par échangeur à plaques ;
- **Raccordement :** version avec stratification du chargement / retour eau technique ;
- **Débit nominal de soutirage :** adapté aux besoins du projet, de l'ordre de **200 l/min** ;

- **Débit minimal de soutirage :** compatible avec les faibles soutirages de l'installation ;
- **Température maximale de soutirage :** au moins égale à **70 °C** ;
- **Alimentation électrique :** monophasée **230 V** ou équivalent adapté au matériel proposé ;
- **Consommation électrique :** compatible avec les équipements intégrés et les performances attendues ;
- **Pression maximale côté sanitaire :** compatible avec un réseau ECS collectif, au moins égale à **6 bar** ;
- **Pression maximale côté eau technique :** compatible avec le réseau primaire du projet, au moins égale à **4 bar** ;
- **Température maximale de service côté eau technique :** compatible avec les températures de stockage retenues au projet, au moins égale à **95 °C** ;
- **Échangeur :** échangeur à plaques en inox brasé cuivre ou techniquement équivalent ;
- **Raccordements :** piquages filetés ou raccords adaptés aux débits et au schéma hydraulique du projet ;
- **Régulation :** régulation intégrée ou associée, assurant l'adaptation de la vitesse du circulateur à la demande et le maintien de la température de consigne ECS.

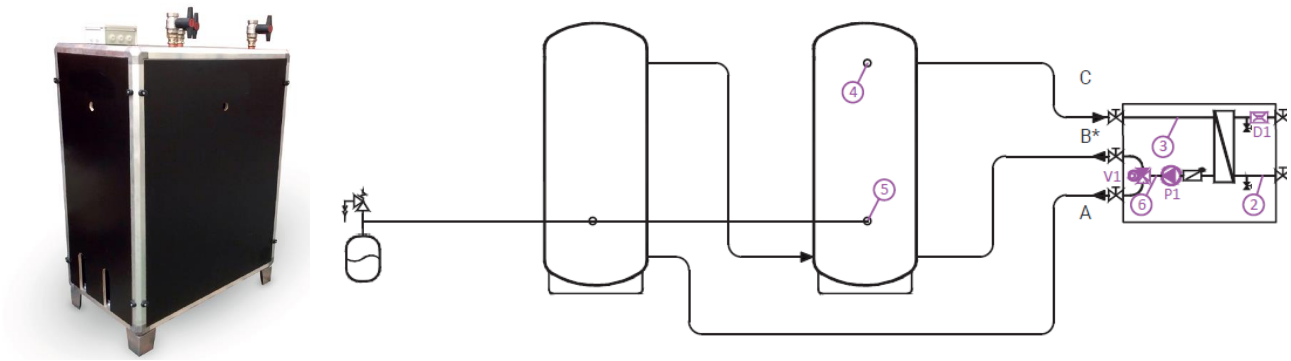
La fourniture comprendra notamment :

- l'échangeur à plaques ;
- le circulateur à vitesse variable ;
- le coffret de raccordement électrique ;
- le débitmètre et les sondes de température nécessaires au pilotage de la station ;
- les vannes de remplissage / vidange et organes de service ;
- l'électrovanne de stratification et les accessoires associés ;
- l'habillage et les accessoires nécessaires à une mise en œuvre complète ;
- tous accessoires, raccords, joints, fixations et sujétions nécessaires à la parfaite exécution.

L'Entrepreneur devra assurer la parfaite compatibilité de la station avec les volumes de stockage en eau technique, les températures de fonctionnement du projet, les débits de puisage à couvrir, les dispositifs de sécurité du réseau sanitaire et les conditions d'exploitation du local technique. Il devra également prévoir les dispositions nécessaires à la maintenance, y compris l'accessibilité des organes, la possibilité d'isolement de la station et, le cas échéant, un by-pass sanitaire facilitant les interventions.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à une **station Sunoptimo Optiaqua 200 avec stratification**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *local technique BAT 008*



### 4.8.4 COMPTEUR ENERGETIQUE DE LA PRODUCTION SOLAIRE THERMIQUE

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose d'un compteur énergétique dédié à la production d'eau chaude sanitaire solaire thermique, permettant le suivi des performances de l'installation.

Le compteur sera implanté sur le circuit de production retenu au projet, de manière à permettre la mesure de l'énergie utile transmise par la production solaire à l'installation d'ECS.

Le dispositif comprendra à minima :

- un débitmètre adapté au diamètre et au débit du circuit concerné, monté en ligne ;
- un intégrateur électronique assurant l'affichage à minima :
  - du débit,
  - des températures aller et retour,
  - de l'énergie thermique instantanée et cumulée,
  - de la puissance instantanée ;
- 2 sondes de température adaptées au matériel proposé ;
- les doigts de gant, pièces de raccordement, câblages, interfaces et accessoires nécessaires à l'implantation des sondes et au bon fonctionnement du dispositif ;
- les organes d'isolement nécessaires à la maintenance et au remplacement éventuel du compteur ;
- toutes sujétions de raccordement, de paramétrage, de réglage, d'essais et de mise en service.

Le compteur devra être compatible avec les caractéristiques hydrauliques et thermiques du circuit mesuré, ainsi qu'avec les températures de fonctionnement de l'installation solaire. Il devra permettre une lecture claire et exploitable des données énergétiques de la production solaire.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **compteur énergétique KAMSTRUP**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *local technique BAT 008*

## 4.9 EQUIPEMENTS POUR PRODUCTION D'APPOINT

### 4.9.1 BALLONS DE STOCKAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de ballon de stockage ECS destiné à l'accumulation de l'eau chaude sanitaire produite en appoint de l'installation solaire du BAT 004 / 008.

Les ballons seront spécialement adaptés au stockage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Ils seront conçus pour supporter les régimes de température propres à la production d'ECS et comporteront les piquages, orifices de visite, emplacements de sondes et accessoires nécessaires à leur exploitation, à leur régulation et à leur maintenance.

Les ballons comprendront notamment :

- une ou plusieurs lames porte-sondes permettant un positionnement adapté des sondes de température ;
- les différents piquages hydrauliques nécessaires au raccordement du réseau EF, du départ ECS, du bouclage sanitaire, des organes de sécurité, de vidange et des accessoires ;
- un calorifugeage renforcé, par habillage rigide de forte épaisseur, limitant les pertes thermiques en local technique ;

- une jaquette extérieure de protection adaptée aux conditions d'exploitation ;
- les équipements nécessaires à la mise en place des résistances électriques prévues au marché.

Les ballons présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** ballon de stockage ECS pour installation collective ;
- **Capacité unitaire : 1 500 litres** ;
- **Construction :** acier forte épaisseur avec protection intérieure adaptée au stockage d'eau chaude sanitaire ;
- **Équipement :** piquages multiples, lame(s) porte-sonde, orifice(s) et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- **Protection :** Anode magnésium
- **Isolation :** calorifuge rigide d'épaisseur adaptée, de l'ordre de **100 mm minimum**.

L'Entrepreneur assurera la mise en place complète des ballons, y compris manutention, implantation, calage, raccordements hydrauliques, équipements associés et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich RSB 1500**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** 2 unités

**Localisation :** *local technique BAT 008*



### 4.9.2 RESISTANCE ELECTRIQUE D'APPOINT

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de résistance électrique d'appoint destinée à assurer le complément de chauffe des ballons de stockage ECS du BAT 004 / 008.

La résistance sera de type blindé, spécialement adaptée à une implantation sur ballon sanitaire, avec montage sur bride DN 110 ou disposition techniquement équivalente compatible avec le ballon proposé.

La résistance présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

• **Type :** résistance électrique pour ballon sanitaire ;

• **Puissance unitaire : 15 kW** ;

• **Alimentation : 400 V triphasé** ;

• **Montage :** sur bride DN 110 ou autre compatibilité en partie basse de ballon ;

• **Compatibilité :** adaptée au volume du ballon, aux températures de service du projet et aux conditions d'exploitation en installation collective.

La fourniture comprendra notamment :

• l'élément chauffant complet ;

• les joints, brides, fixations et accessoires nécessaires à son montage ;

• les dispositifs de régulation et de sécurité associés, notamment thermostat de régulation et sécurité thermique, si non intégrés au ballon ou prévus séparément ;

L'Entrepreneur devra assurer la parfaite compatibilité de la résistance avec le ballon proposé, les puissances disponibles, les protections électriques prévues au projet et les conditions d'exploitation de l'installation.

**Quantité :** 2 unités

**Localisation :** *local technique BAT 008*

## 4.10 RESEAU HYDRAULIQUE

### 4.10.1 POMPE DE BOUCLAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'une pompe de bouclage sanitaire installée en chaufferie BAT 008, sur le retour de boucle ECS du BAT 004.

La pompe sera un circulateur électronique à rotor noyé, à haut rendement, spécialement adapté au bouclage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Elle sera réalisée en matériaux compatibles avec l'eau chaude sanitaire, notamment inox, bronze ou équivalent admis pour cet usage, et dimensionnée en fonction du débit de bouclage et de la hauteur manométrique du réseau.

La fourniture comprendra notamment :

- la pompe complète ;
- les raccords, joints et accessoires nécessaires à son montage ;
- les vannes d'isolement amont et aval ;
- le clapet anti-retour si nécessaire ;
- le robinet de vidange ou dispositif équivalent ;
- le raccordement électrique, les protections et commandes nécessaires ;
- toutes sujétions de pose, d'essais, de réglage et de mise en service.

La pompe devra permettre un fonctionnement en **régulation à température constante**, avec maintien d'une température minimale de circulation paramétrable. Dans ce mode, la vitesse de rotation sera adaptée en fonction de la température de l'eau de manière à maintenir la température de consigne, tout en conservant un débit minimum paramétré si la régulation de température conduit à une vitesse inférieure à cette valeur. À titre indicatif, le paramétrage de la température minimale sera recherché à environ 5 °C en dessous de la température de départ de distribution, sauf disposition particulière liée au fonctionnement réel de l'installation.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **Wilo Stratos PICO-Z 20/0,5-8**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *local technique BAT 008*

### 4.10.2 MITIGEUR THERMOSTATIQUE CENTRALISE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et le réglage d'un mitigeur thermostatique centralisé destiné à assurer le mélange de l'eau chaude sanitaire produite en chaufferie BAT 008 avec l'eau froide sanitaire, en vue de la distribution vers le réseau ECS du BAT 004 à une température compatible avec les exigences de sécurité et d'exploitation du projet.

Le mitigeur sera spécialement adapté à une installation collective de production et de distribution d'eau chaude sanitaire. Il devra permettre une régulation stable de la température de départ, compatible avec les variations de débit, de température amont et les conditions de fonctionnement réelles du bâtiment.

Le mitigeur présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** mitigeur thermostatique centralisé pour réseau ECS collectif solaire ;
- **Fonctionnement :** réglage automatique de la température d'eau mitigée ;
- **Implantation :** en local technique, sur le départ ECS ;
- **Compatibilité solaire :** le mitigeur devra être compatible avec des températures amont élevées, adaptées à une production d'ECS d'origine solaire thermique : 110°C;
- **Pression de service :** compatible avec les caractéristiques du réseau ;
- **Matériaux :** compatibles avec l'eau chaude sanitaire ;
- **Débit de fonctionnement :** adapté aux besoins du bâtiment.

Le débit nominal du mitigeur proposé devra être conforme aux besoins du BAT 004. À titre indicatif, le débit nominal pressenti, estimé sur la base des hypothèses de dimensionnement issues du DTU, est de l'ordre de **122 l/min**. Cette valeur constitue une base de référence de dimensionnement et ne dispense pas l'entreprise de vérifier, sous sa responsabilité, l'adéquation du matériel proposé aux conditions réelles de fonctionnement de l'installation.

Le mitigeur proposé devra en particulier être compatible avec une utilisation sur production solaire, avec des températures d'eau chaude primaire élevées, de **gamme équivalente à un mitigeur thermostatique Caleffi MT252340**, sans que cette indication constitue une prescription de marque.

### 4.10.3 ACCESSOIRES HYDRAULIQUES DE DISTRIBUTION ET DE SECURITE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des accessoires hydrauliques de distribution, de service, de réglage et de sécurité nécessaires au parfait fonctionnement de la production d'ECS solaire thermique du BAT 004 / 008, conformément au schéma hydraulique du projet.

Le présent poste comprend notamment, sans que cette liste soit limitative :

**Partie solaire / eau technique**

- les **vannes de sectionnement** nécessaires sur les différents circuits, ballons et équipements ;
- les **clapets anti-retour** et dispositifs **anti-thermosiphon** nécessaires au bon fonctionnement hydraulique de l'installation ;
- les **purgeurs automatiques**, **purges manuelles**, dégazeurs, séparateurs d'air et accessoires de purge ;
- les **soupapes de sécurité** adaptées aux caractéristiques des circuits concernés ;
- le ou les **vases d'expansion** avec leurs dispositifs de raccordement, d'isolement et accessoires associés ;
- les **manomètres**, **thermomètres**, prises de pression et accessoires de contrôle ;
- les **dispositifs de remplissage**, de vidange, de rinçage et de mise en eau des circuits ;
- les **vannes de réglage**, d'équilibrage et organes de contrôle de débit ;
- les filtres, pots de décantation, dispositifs de protection et accessoires nécessaires à la préservation des équipements ;

- les lyres, flexibles, raccords démontables, unions, tés, coudes, réductions et tous accessoires nécessaires à la distribution entre station solaire, ballons solaires, station de production ECS et appoints.

**Partie sanitaire / distribution ECS**

- les **groupes de sécurité**, accessoires de protection sanitaire et organes de sûreté nécessaires ;
- le **réducteur de pression**, disconnecteur, clapets anti-retour et accessoires associés lorsque nécessaires ;
- le **vase d'expansion sanitaire** et ses accessoires de raccordement ;
- les **organes de sectionnement**, de réglage et d'isolement sur les départs, retours, bouclage et équipements ;
- les accessoires nécessaires au **mitigeur thermostatique centralisé**, au départ ECS et au retour de bouclage ;
- les accessoires de raccordement de la **pompe de bouclage sanitaire** ;
- les thermomètres, prises de pression, points de vidange, purges et accessoires de contrôle du réseau sanitaire ;
- tous accessoires nécessaires au raccordement de la station de production ECS instantanée, des ballons d'appoint, du réseau ECS, du bouclage sanitaire et du réseau EF.

L'Entrepreneur devra également :

- la fourniture et la pose de tous les accessoires non explicitement détaillés au présent poste mais nécessaires à la cohérence du schéma hydraulique et à la parfaite exécution des ouvrages ;
- l'adaptation des accessoires aux diamètres, pressions, températures et fluides réellement mis en œuvre ;
- les sujétions de fixation, supportage, démontabilité, accessibilité, repérage, essais, réglages et mise en service ;
- la parfaite compatibilité de l'ensemble avec les stations, ballons, compteurs, mitigeurs, pompes, résistances et réseaux prévus au projet.

Le présent poste comprend toutes sujétions de parfaite exécution.

**Localisation :** *local technique BAT 008*

### 4.10.4 RESEAUX HYDRAULIQUES COMPLETS AVEC RACCORDEMENT AUX RESEAUX EXISTANTS

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose de l'ensemble des réseaux hydrauliques nécessaires au fonctionnement de la nouvelle production d'ECS du BAT 004, y compris les réseaux sanitaires et les réseaux d'eau technique associés.

Les prestations porteront notamment sur :

- l'arrivée d'eau froide sanitaire ;
- le départ d'ECS mitigée vers le bâtiment ;
- le retour de bouclage sanitaire ;
- les liaisons hydrauliques d'eau technique entre les stockages, la station solaire, la station de production instantanée d'ECS et les équipements d'appoint ;
- les raccordements aux réseaux existants conservés.

Le présent poste comprendra notamment :

- la dépose sélective des tronçons, organes et raccordements existants devenus inutiles ;
- la création des piquages et raccordements nécessaires sur les réseaux ou collecteurs existants ;
- la fourniture et la pose des canalisations, raccords, supports, fixations, organes d'isolement et accessoires nécessaires ;
- le raccordement des nouveaux départs et retours sur les réseaux sanitaires existants du BAT 004 ;
- la réalisation des liaisons hydrauliques d'eau technique nécessaires au fonctionnement complet de la production solaire et de la production d'ECS ;
- la reprise et la continuité du calorifuge sur l'ensemble des tronçons neufs ou modifiés ;
- toutes sujétions de remplissage, rinçage, essais, réglages et mise en service.

Les matériaux, diamètres, accessoires et conditions de pose seront adaptés aux débits, aux températures de service, aux pressions des réseaux et aux contraintes d'exploitation du site. L'Entrepreneur devra assurer la parfaite compatibilité des nouveaux ouvrages avec les réseaux existants conservés ainsi qu'avec les équipements prévus au marché.

Les interventions seront réalisées en coordination avec l'exploitant et le maître d'ouvrage, de manière à limiter les interruptions de service. L'entreprise devra prévoir toutes dispositions utiles de phasage, d'intervention en période adaptée et, si nécessaire, de maintien provisoire du service.

**Localisation :** *BAT 004 / BAT 008 – raccordement de la nouvelle production ECS et des réseaux d'eau technique associés aux installations existantes et projetées*

## 4.11 REGULATION

La régulation sera réalisée de façon à garantir les conditions de température de production, de stockage et de distribution de l'eau chaude sanitaire, tout en assurant une consommation énergétique minimale et une valorisation prioritaire des apports solaires.

Le fonctionnement général de l'installation sera assuré selon les principes suivants :

- la **production solaire** sera pilotée en fonction de la température des capteurs et des températures relevées dans les ballons de stockage en eau technique, afin de privilégier le chargement solaire dès que les conditions sont favorables ;
- la régulation devra assurer la **gestion de la stratification des ballons solaires**, de manière à favoriser une répartition cohérente des niveaux de température dans les volumes de stockage et à optimiser la valorisation énergétique des apports solaires ;
- la **station solaire avec échangeur** sera commandée en fonction des écarts de température entre le champ de capteurs et les stockages, avec gestion des circulateurs, sécurités et fonctions de protection nécessaires ;
- la **station de production instantanée d'ECS** sera régulée de manière à assurer la température de consigne ECS en fonction des soutirages, avec adaptation du fonctionnement des circulateurs et des organes de stratification ;
- la **production d'appoint électrique** sera autorisée uniquement lorsque les apports solaires et les volumes de stockage disponibles ne permettent plus de satisfaire les besoins de l'installation dans les conditions de température requises ;
- le **bouclage sanitaire** sera piloté de manière à garantir le maintien en température du réseau tout en limitant les consommations électriques et les pertes thermiques ;
- le **mitigeur thermostatique centralisé** assurera la limitation de la température de départ ECS vers le bâtiment, conformément aux exigences de sécurité et d'exploitation du projet ; le schéma

hydraulique devra en outre prévoir le renvoi d'une partie du bouclage sanitaire vers ce mitigeur, afin de garantir son débit minimal de fonctionnement et la stabilité de la régulation, y compris en période de faible soutirage.

Les équipements de régulation devront permettre au minimum les fonctions suivantes :

- la gestion de la priorité solaire ;
- la gestion de la stratification des stockages solaires ;
- la commande des circulateurs de production, de charge et de bouclage ;
- le suivi des températures capteurs, stockages, départ ECS, retour bouclage et points caractéristiques de l'installation ;
- la gestion des appoints électriques ;
- la remontée des défauts et alarmes techniques ;
- le suivi des données de fonctionnement et des comptages énergétiques associés à la production solaire.

## 4.12 MISE EN SERVICE

### 4.12.1 MISE EN SERVICE ET ESSAIS

L'Entrepreneur devra réaliser, sous sa responsabilité, l'ensemble des essais, mises en service et réglages des installations neuves ou modifiées de la production d'ECS solaire du BAT 004, implantée en chaufferie / local technique BAT 008, y compris les équipements solaires, les stockages en eau technique, la station de production instantanée d'ECS, les ballons d'appoint, les résistances électriques, les réseaux hydrauliques, les équipements électriques et la régulation.

Les opérations comprendront notamment, sans être limitatives :

- les essais hydrauliques des réseaux créés ou modifiés, comprenant remplissage, purge d'air, contrôle d'étanchéité, mise en pression et vérification générale des circuits ;
- le rinçage, le remplissage et la mise en service du circuit solaire primaire, avec contrôle du fluide caloporteur, purge complète, vérification des pressions de service et contrôle des organes de sécurité ;
- la mise en service de la station solaire avec échangeur, des ballons de stockage en eau technique et de leurs accessoires hydrauliques, avec vérification des températures, des circulateurs, des débits et du bon fonctionnement des dispositifs de stratification ;
- la mise en service de la station de production instantanée d'ECS, avec vérification du maintien de la température de consigne, du comportement en soutirage, de la stabilité du mitigeur thermostatique et du fonctionnement du bouclage sanitaire ;
- la mise en service des ballons d'appoint ECS et de leurs résistances électriques, avec vérification des consignes, thermostats, sécurités thermiques et séquences d'enclenchement ;
- les essais fonctionnels de la régulation, comprenant la vérification des sondes, circulateurs, organes de commande, électrovannes éventuelles, gestion de la priorité solaire, gestion de la stratification, commande des appoints et pilotage du bouclage sanitaire ;
- les essais de sécurité, comprenant notamment :
    - le fonctionnement des soupapes et organes de protection des circuits,
    - les sécurités des résistances électriques,
    - les sécurités de température, de pression et de circulation,
    - le comportement des installations en cas de coupure électrique et de remise sous tension ;

- la vérification du compteur énergétique de la production solaire thermique et de la bonne remontée des informations de fonctionnement.

L'Entrepreneur devra assurer une période de fonctionnement en régime permettant de vérifier la stabilité des installations, notamment au regard des températures, pressions, débits, absence de fuite, fonctionnement du bouclage et bon comportement des stockages. Il procédera à tous les réglages finaux nécessaires, notamment sur les consignes, débits, vitesses de circulateurs, équilibres hydrauliques, seuils de régulation et paramètres de sécurité.

À l'issue des essais, il remettra au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre les procès-verbaux d'essais et de mise en service, les listes de réglages et paramétrages, ainsi que les notices d'exploitation et d'entretien actualisées à intégrer au DOE.

# 5. DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRODUCTION D'ECS DU BAT 005

## 5.1 BATIMENTS CONCERNES

Les bâtiments concernés par la présente description des ouvrages sont les suivants :

| BAT 001 | BAT 004 | BAT 005 | BAT 006 | BAT 007 | BAT 008 |
|---|---|---|---|---|---|
| - | - | ✓ | - | - | - |

## 5.2 PREPARATION ET INSTALLATION DE CHANTIER

L'installation de chantier principale n'est pas à la charge du présent lot. Elle est assurée par le lot n°1 « Chauffage / climatisation », auquel il convient de se reporter, ainsi qu'au **CCTP commun – Prescriptions communes à tous les lots**, pour ce qui concerne les dispositions générales relatives à la base vie, aux sanitaires, au bureau de chantier, aux zones de stockage et de desserte, aux protections et balisages, aux raccordements provisoires, au panneau de chantier, au compte prorata ainsi qu'aux conditions générales d'organisation de chantier.

Le titulaire du présent lot devra tenir compte, pour l'exécution de ses prestations, de l'ensemble des dispositions prévues au CCTP commun concernant l'organisation générale du chantier et les installations communes mises à disposition.

En complément de ces dispositions générales, le présent lot demeure responsable de ses préparations, installations et organisations spécifiques nécessaires à la bonne exécution de ses propres travaux, notamment pour :

- les démarches administratives nécessaires à ses interventions ;
- la mise en sécurité de ses zones de travail ;
- le balisage, le barriérage, le stockage de son matériel et toutes sujétions particulières liées à son intervention.

**Localisation :** *ensemble des zones concernées par les travaux.*

## 5.3 PRINCIPE GENERAL DE LA PRODUCTION ECS

La production d'eau chaude sanitaire du bâtiment 005 sera assurée principalement par une installation solaire thermique centralisée, associée à un système d'appoint électrique.

Le système repose sur le principe d'une production centralisée, avec capteurs solaires implantés en toiture du BAT 005, stockage en local technique du BAT 005 et distribution de l'eau chaude sanitaire vers les colonnes du bâtiment. Cette solution a été retenue afin de moderniser la production d'ECS existante, de valoriser l'énergie solaire disponible et de limiter les consommations conventionnelles tout en maintenant un niveau de service compatible avec les besoins des logements.

- La production solaire est assurée par des **capteurs solaires thermiques** implantés en toiture, disposés sur supports adaptés aux contraintes du site.
- L'énergie captée est transférée à un **système de stockage solaire** implanté en local technique, comprenant la station solaire avec échangeur, les ballons de stockage sanitaire, les circulateurs, les organes de sécurité, la régulation et les accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.
- La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un système centralisé comprenant la production solaire, le stockage sanitaire et les équipements d'appoint prévus au marché.

- L'appoint est assuré par **deux ballons équipés de résistances électriques**, dimensionnés pour garantir la continuité de service en période de faible ensoleillement ou de forte sollicitation.
- Les liaisons entre capteurs, local technique et réseaux ECS seront réalisées par des **circuits hydrauliques** comprenant l'ensemble des tuyauteries, raccords, accessoires, supports, calorifuges et organes de sécurité nécessaires.
- L'alimentation électrique des équipements est assurée par des **circuits dédiés**, comprenant les alimentations de puissance, les commandes, la régulation et les éventuels comptages prévus au marché.
- La distribution de l'ECS et, le cas échéant, le bouclage sanitaire seront raccordés aux réseaux existants ou adaptés dans le cadre du projet.

L'ensemble des installations devra permettre d'assurer un fonctionnement fiable, accessible pour l'entretien, compatible avec les contraintes techniques et architecturales des bâtiments existants, et conforme aux exigences de sécurité, de performance énergétique et de durabilité du projet.

## 5.4 EXIGENCES GLOBALES POUR OBTENTION DES CEE

Les travaux seront conformes aux exigences de la fiche CEE BAR-TH-102 – Chauffe-eau solaire collectif.

**Mentions obligatoires CEE**

- Mise en place d'un système de production d'eau chaude sanitaire solaire collective
- Surface totale des capteurs thermiques posés : 8 x 2,37 = 18,96 m²
- La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un chauffe-eau solaire collectif et la surface totale de capteurs solaires thermiques posés.
  À défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et la surface totale de capteurs solaires posés, et elle est complétée par un (des) document(s) issu(s) du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation. Ce document indique que l'équipement de marque et référence mis en place est un chauffe-eau solaire collectif.

**Critères d'éligibilité**

Les capteurs ont :

- une certification CSTBat ou Solarkeymark ;
- ou des caractéristiques de performance et de qualité équivalentes établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

**Points de vigilance**

Le professionnel réalisant les travaux doit être qualifié RGE.

**Opération soumise à contrôle**

| | |
|---|---|
| ☐ Non concerné | ☒ Concerné |

## 5.5 AMENAGEMENT DE LA CHAUFFERIE

### 5.5.1 REMPLACEMENT DE LA PORTE D'ACCES EN CHAUFFERIE – HORS LOT

Le présent poste est décrit à titre d'interface et de coordination. **Il ne relève pas du présent lot**.

Le présent poste comprend la dépose de la porte existante du futur local chaufferie du BAT 005, de dimensions approximatives 0,80 x 1,90 m, ainsi que la fourniture et la pose d'une nouvelle porte coupe-feu 2 heures, de dimensions 0,90 x 1,90 m, adaptée à l'usage du local technique de production d'ECS.

Les prestations comprendront notamment :

- la dépose de l'ouvrage existant, y compris huisserie, quincailleries, accessoires et toutes sujétions d'évacuation ;
- l'adaptation de l'ouverture existante aux dimensions de la nouvelle porte, y compris tous travaux préparatoires, percements, reprises, scellements, calfeutrements et finitions ;
- la fourniture et la pose d'un bloc-porte CF 2h, de dimensions 0,90 x 1,90 m, avec huisserie adaptée au support, quincaillerie complète, ferme-porte, poignée, système de condamnation et accessoires nécessaires ;
- les rebouchages, raccords, reprises d'enduits, de peinture et finitions en périphérie, de manière à restituer un ouvrage complet, propre et parfaitement intégré ;
- toutes sujétions de parfaite exécution, de réglage, d'ajustage et de mise en œuvre.

La nouvelle porte devra présenter un degré de résistance au feu conforme aux exigences du projet et être posée suivant les prescriptions du fabricant. L'ensemble devra être compatible avec les conditions d'exploitation du local, permettre un accès aisé aux équipements et garantir la continuité du niveau de protection requis au droit de l'accès chaufferie.

***Localisation** : Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*

### 5.5.2 EXTINCTEURS

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le repérage des extincteurs à prévoir dans le local technique du BAT 005.

Les extincteurs seront conformes aux normes en vigueur, avec marquage réglementaire et signalisation normalisée.

La répartition minimale suivante est exigée :

- 1 extincteur $CO_2$ 5 kg au droit du tableau électrique principal ;
- 1 extincteur poudre ABC 6 kg implanté à proximité de la sortie du local.

Les emplacements définitifs seront soumis à validation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle.

***Localisation** : Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*

### 5.5.3 CREATION D'UNE VENTILATION HAUTE DU LOCAL

L'Entrepreneur devra la création d'une ventilation haute du local technique, destinée à assurer l'aération de la pièce et à favoriser l'évacuation des calories dégagées par les équipements installés.

Les prestations comprendront notamment :

- le percement ou l'adaptation de la paroi nécessaire à la création de l'ouverture ;
- la fourniture et la pose d'une grille Ø200 ou d'un dispositif équivalent adapté à l'usage du local ;
- les raccords, scellements, rebouchages et finitions nécessaires ;

- toutes sujétions de parfaite exécution.

La grille ou le dispositif mis en place devra être adapté à une implantation en local technique, assurer une protection suffisante contre les intrusions et permettre une aération permanente du local.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*

## 5.6 TRAVAUX D'ELECTRICITE

L'ensemble des travaux d'électricité induits par les installations du présent lot dans le local technique du BAT 005 est à la charge de l'Entrepreneur. Ils comprennent notamment les alimentations, protections, commandes, régulations, asservissements et raccordements nécessaires au fonctionnement de la production d'ECS solaire du BAT 005, ainsi que des équipements de stockage, d'appoint, de comptage, de sécurité et des auxiliaires associés.

Les installations électriques générales du bâtiment sont existantes. Le présent lot interviendra en adaptation et en extension des équipements existants, sans remplacement complet des installations générales, sauf disposition contraire explicitement prévue au marché.

### 5.6.1 MISE EN PLACE D'UN TABLEAU ELECTRIQUE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'un tableau électrique dédié aux équipements de production d'ECS solaire du BAT 005.

Ce tableau sera destiné à assurer l'alimentation, la protection, le repérage et la distribution des différents équipements du présent lot, notamment la station solaire, les organes de régulation, les circulateurs, les équipements de production d'ECS, les résistances électriques d'appoint et les accessoires associés.

Le tableau présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Type : tableau ou coffret électrique pour local technique.
- Implantation : murale.
- Alimentation : adaptée aux puissances installées et aux caractéristiques des équipements alimentés.
- Équipement : appareillages modulaires, protections divisionnaires, protections différentielles, borniers, repérages et accessoires nécessaires.
- Réserve : espace disponible pour extensions ou compléments éventuels liés aux besoins du projet.
- Repérage : identification claire et durable des départs, protections et équipements alimentés.

La fourniture comprendra notamment :

- l'enveloppe du tableau ou coffret ;
- les disjoncteurs, interrupteurs différentiels, contacteurs, relais, borniers et accessoires nécessaires ;
- les dispositifs de commande et de protection des résistances électriques ;
- les raccordements internes, jeux de barres, peignes, repérages et schémas nécessaires ;
- toutes sujétions de fixation, de raccordement, d'essais, de réglage et de mise en service.

Le tableau devra être parfaitement adapté aux puissances des équipements réellement installés, aux contraintes du local technique et aux prescriptions réglementaires en vigueur. L'Entreprise devra assurer une présentation soignée, lisible et accessible, compatible avec l'exploitation et la maintenance des installations.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*

### 5.6.2 ALIMENTATIONS, CABLAGE, RACCORDEMENT ET ASSERVISSEMENTS

L'Entrepreneur assurera la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des câbles de puissance, de commande et de régulation nécessaires aux installations du présent lot.

Les prestations comprendront notamment :

- les câbles de puissance entre le tableau du local technique BAT 005 et les équipements du présent lot, notamment station solaire, circulateurs, comptage énergétique, résistances d'appoint et équipements annexes ;
- les câbles de commande, de régulation et d'asservissement entre les différents équipements ;
- les raccordements des sondes, capteurs, régulateurs, compteurs et dispositifs de sécurité ;
- toutes sujétions de cheminement, supportage, fixation, protection mécanique, repérage et raccordement.

Tous les circuits et conducteurs seront repérés de manière claire, durable et cohérente avec les schémas remis en fin d'opération.

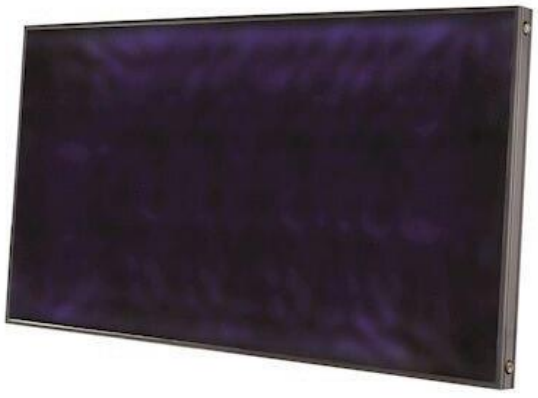
### 5.6.3 LUMINAIRES LED ETANCHES TYPE REGLETTES

L'Entrepreneur assurera la fourniture et la pose de luminaires LED pour l'éclairage intérieur de la chaufferie BAT 005, de type réglette étanche ou équivalent, adaptés aux contraintes du local (IP, IK, classe). L'éclairage sera dimensionné de manière à garantir un niveau d'éclairement suffisant pour l'exploitation et la maintenance. Les luminaires seront fournis entièrement équipés et porteront le marquage CE, avec toutes sujétions de pose et de raccordement.

## 5.7 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN TOITURE

### 5.7.1 CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose de capteurs solaires thermiques neufs destinés à assurer la production solaire d'eau chaude sanitaire du bâtiment concerné.



Les capteurs présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** capteurs solaires thermiques plans vitrés à circulation de fluide caloporteur ;
- **Technologie :** capteurs haute performance adaptés à une installation collective en toiture-terrasse ;
- **Montage :** pose en **position horizontale** ;
- **Superficie hors tout :** ≈ 2,5 m² par capteur ;
- **Superficie d'entrée :** ≈ 2,37 m² par capteur ;
- **Absorbeur :** absorbeur à **revêtement sélectif à changement de phase** haute performance, avec circuit hydraulique intégré ;

- **Coffre :** structure rigide en aluminium ou matériau équivalent, adaptée aux conditions d'exposition extérieures ;
- **Vitrage :** verre solaire de sécurité à haute transmissivité ;
- **Isolation :** isolation thermique renforcée en face arrière et latérale ;
- **Fonctionnement :** compatible avec un montage en champ collectif raccordé à un circuit solaire primaire ;
- **Certification :** capteurs disposant d'une certification CSTBat, Solar Keymark ou équivalent admis dans le cadre des exigences du projet.

La fourniture comprendra notamment :

- les capteurs complets, avec tous accessoires nécessaires à leur assemblage et à leur raccordement direct au champ solaire ;
- les accessoires de sécurité, de repérage et de finition nécessaires à une mise en œuvre complète ;
- toutes sujétions de parfaite exécution, de pose et de raccordement nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

L'Entrepreneur réalisera la mise en place des capteurs conformément aux prescriptions du fabricant, aux contraintes du site et aux dispositions du projet. La pose devra être compatible avec les ouvrages d'étanchéité, les supports prévus au projet ainsi qu'avec les conditions d'exploitation et de maintenance des installations.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich CPRO C 250 LT**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** Superficie d'entrée totale ≈ 18,96 m²

**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 005*

### 5.7.2 CHASSIS SUPPORTS

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose des châssis supports destinés à recevoir les capteurs solaires thermiques en toiture-terrasse.

Les châssis seront adaptés au **montage horizontal** des capteurs, à une pose sur terrasse, aux caractéristiques des capteurs retenus et aux contraintes climatiques du site, notamment vis-à-vis du vent et de l'exposition propre à la localisation du projet.

La fourniture comprendra l'ensemble des structures, pieds, traverses, renforts, fixations, brides, boulonneries et accessoires nécessaires à l'assemblage complet et à la parfaite stabilité des capteurs.

L'Entrepreneur devra la mise en place complète des châssis, y compris réglage, calage, alignement, adaptation aux supports et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un système de châssis terrasse de gamme équivalente à un **support terrasse HL (High Load)** compatible avec des capteurs plans montés horizontalement, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques mécaniques, dimensionnelles et fonctionnelles compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** Toiture-terrasse du BAT 005

### 5.7.3 PLOTS BETON POUR SUPPORT DES CHASSIS – HORS LOT

Le présent poste est décrit à titre d'interface et de coordination. **Il ne relève pas du présent lot**.

**Description**

Le lest n'étant pas retenu pour des questions de descentes de charges importantes, l'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de plots de dimension 30X30Xht45 en béton armé, les aciers seront fixés par scellements à la résine chimique (15 cm minimum).

Les plots comporteront une armature de 4 HA14 scellées sur le plancher avec équerre (15X60) et de deux cadres de frettage HA 10, assurant la liaison des équerres.

Afin d'assurer une parfaite liaison et solidité, les dés de béton seront coulés en place.

Béton C25/30 XC4 XF3.

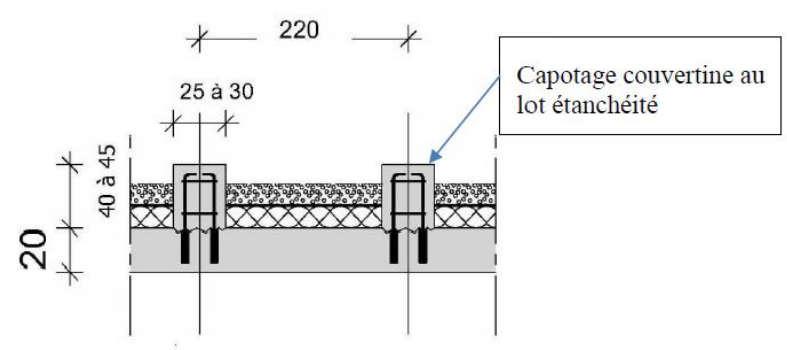
L'entreprise aura à sa charge les plans techniques réalisés par le BET Structure de son choix. Ses notes de calcul seront établies selon les données de résistance au vent ci-dessous (équivalence en lests par capteur).

L'entreprise aura à sa charge la mise place et le traçage du calepinage en toiture.

Afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage et sa solidité dans le temps, les ouvrages ci-dessous devront être réalisés dans un deuxième temps.

Les dés de béton seront entièrement étanchés sur les 5 faces (relevés et face haute) par le lot étanchéité. Face haute sera recouverte par une couvertine 20/10ième comprise par le lot étanchéité.

Y compris tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre.




**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 005*

### 5.7.4 LIAISONS SOLAIRES ET SONDES DEPUIS LA CHAUFFERIE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des liaisons solaires entre les capteurs thermiques implantés en toiture du BAT 005 et le local technique du BAT 005, ainsi que des sondes nécessaires au fonctionnement, à la régulation et à la sécurité de l'installation.

Les prestations comprendront notamment :

- les canalisations aller et retour du circuit solaire primaire, entre le champ de capteurs et la chaufferie ;
- les raccords, accessoires, supports, fixations, fourreaux, protections mécaniques et toutes sujétions de cheminement ;
- le calorifuge de l'ensemble des liaisons, adapté aux températures de service, aux conditions extérieures et à l'exposition aux UV ;
- les percements, traversées, rebouchages, calfeutrements et finitions au droit des ouvrages traversés ;

- les sondes de température nécessaires au fonctionnement de l'installation, notamment au niveau du champ solaire, des stockages et des points caractéristiques du circuit ;
- les câbles de liaison, gaines, protections, raccordements et repérages associés aux sondes ;
- toutes sujétions de tirage au vide, remplissage, essais, rinçage, purge, mise en pression, vérification d'étanchéité et mise en service.

Les liaisons solaires seront réalisées en matériaux compatibles avec un circuit solaire thermique, résistants aux températures, pressions et caractéristiques du fluide caloporteur utilisé. Leur dimensionnement, leur mise en œuvre et leur isolation devront être adaptés aux performances attendues de l'installation et aux contraintes du site.

Les sondes seront fournies, posées et raccordées conformément aux prescriptions du fabricant des équipements et au schéma de régulation du projet, afin de permettre le pilotage correct de la production solaire et des stockages.

**Localisation :** *liaison entre la toiture du BAT 005 et la chaufferie / local technique du BAT 005*

## 5.8 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN CHAUFFERIE

### 5.8.1 STATION SOLAIRE AVEC ECHANGEUR INTEGRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une station solaire de transfert complète, destinée à assurer l'échange thermique entre le circuit primaire solaire issu du champ de capteurs du BAT 005 et le circuit secondaire raccordé aux stockages du BAT 005.

La station présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** station solaire de transfert prémontée avec échangeur à plaques brasées ;
- **Fonction :** transfert de chaleur entre circuit solaire primaire et circuit ballon ;
- **Montage :** mural, en local technique ;
- **Pression admissible :** 6 bar minimum au primaire et au secondaire ;
- **Température de service maximale :** 120 °C minimum au primaire et 95 °C minimum au secondaire ;
- **Température maximale de courte durée :** 140 °C minimum ;
- **Fluide caloporteur :** compatible avec un mélange eau / propylène glycol, avec une teneur en glycol pouvant aller jusqu'à 50 % ;
- **Régulation :** régulateur solaire intégré ou associé, avec gestion des sondes, des circulateurs et des fonctions de sécurité ;
- **Débit :** adapté aux besoins du champ solaire et des stockages prévus au projet.

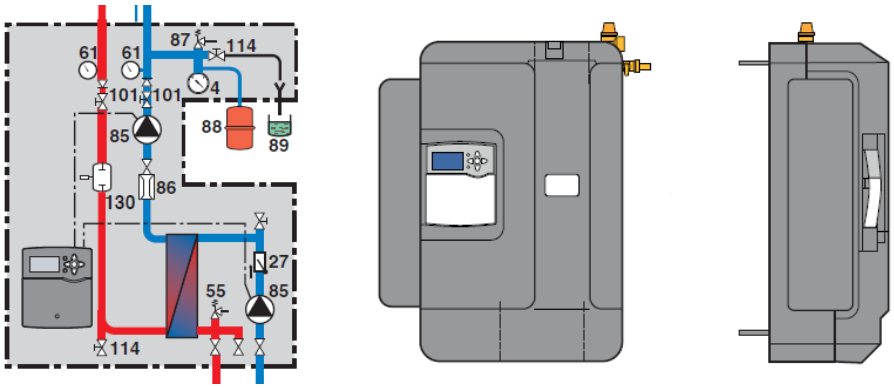
La fourniture comprendra notamment :

- le groupe hydraulique complet, prémonté et isolé ;
- l'échangeur de chaleur à plaques brasées ;
- les circulateurs primaire et secondaire ;
- les vannes d'isolement, clapets anti-thermosiphon, débitmètre, manomètre, purgeur et soupapes de sécurité ;
- les vannes de remplissage, rinçage et vidange ;
- les sondes de température nécessaires au fonctionnement de la régulation ;
- le régulateur solaire avec son faisceau de câblage ;
- l'habillage isolant de la station ;
- tous accessoires, raccords, fixations et sujétions nécessaires à une mise en œuvre complète.

L'Entrepreneur réalisera la mise en place complète de la station, y compris sa fixation, son raccordement aux circuits primaire et secondaire, son raccordement électrique et de régulation, les opérations de rinçage, remplissage, purge, essais, réglages et mise en service, conformément aux prescriptions du fabricant.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à une **station solaire PAW SolexMidi HZ ou SolexMaxi HZ avec échangeur**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet, les surfaces de capteurs installées et les volumes de stockage retenus.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*




### 5.8.2 BALLONS DE STOCKAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de ballons de stockage solaire sanitaire destinés à l'accumulation de l'eau chaude sanitaire préchauffée par l'installation solaire du bâtiment concerné.

Les ballons seront spécialement adaptés au stockage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Ils seront conçus pour supporter les régimes de température propres à la production d'ECS et comporteront les piquages, orifices de visite, emplacements de sondes et accessoires nécessaires à leur exploitation, à leur régulation et à leur maintenance.

Les ballons comprendront notamment :

- une ou plusieurs lames porte-sondes permettant un positionnement adapté des sondes de température ;
- les différents piquages hydrauliques nécessaires au raccordement du réseau EF, du départ ECS, du bouclage sanitaire, des organes de sécurité, de vidange et des accessoires ;
- un calorifugeage renforcé, par habillage rigide de forte épaisseur, limitant les pertes thermiques en local technique ;
- une jaquette extérieure de protection adaptée aux conditions d'exploitation ;

Les ballons présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** ballon de stockage ECS pour installation solaire collective ;
- **Capacité unitaire : 800 litres** ;
- **Construction :** acier forte épaisseur avec protection intérieure adaptée au stockage d'eau chaude sanitaire ;
- **Équipement :** piquages multiples, lame(s) porte-sonde, orifice(s) et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- **Protection :** Anode magnésium

- **Isolation :** calorifuge rigide d'épaisseur adaptée, de l'ordre de **100 mm minimum**.

L'Entrepreneur assurera la mise en place complète des ballons, y compris manutention, implantation, calage, raccordements hydrauliques, équipements associés et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich RSB 800**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** 2 unités.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*



### 5.8.3 COMPTEUR ENERGETIQUE DE LA PRODUCTION SOLAIRE THERMIQUE

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose d'un compteur énergétique dédié à la production d'eau chaude sanitaire solaire thermique, permettant le suivi des performances de l'installation.

Le compteur sera implanté sur le circuit de production retenu au projet, de manière à permettre la mesure de l'énergie utile transmise par la production solaire à l'installation d'ECS.

Le dispositif comprendra à minima :

- un débitmètre adapté au diamètre et au débit du circuit concerné, monté en ligne ;
- un intégrateur électronique assurant l'affichage à minima :
  - du débit,
  - des températures aller et retour,
  - de l'énergie thermique instantanée et cumulée,
  - de la puissance instantanée ;
- 2 sondes de température adaptées au matériel proposé ;
- les doigts de gant, pièces de raccordement, câblages, interfaces et accessoires nécessaires à l'implantation des sondes et au bon fonctionnement du dispositif ;
- les organes d'isolement nécessaires à la maintenance et au remplacement éventuel du compteur ;
- toutes sujétions de raccordement, de paramétrage, de réglage, d'essais et de mise en service.

Le compteur devra être compatible avec les caractéristiques hydrauliques et thermiques du circuit mesuré, ainsi qu'avec les températures de fonctionnement de l'installation solaire. Il devra permettre une lecture claire et exploitable des données énergétiques de la production solaire.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **compteur énergétique KAMSTRUP**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*

## 5.9 EQUIPEMENTS POUR PRODUCTION D'APPOINT

### 5.9.1 BALLONS DE STOCKAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de ballon de stockage ECS destiné à l'accumulation de l'eau chaude sanitaire produite en appoint de l'installation solaire du BAT 005.

Les ballons seront spécialement adaptés au stockage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Ils seront conçus pour supporter les régimes de température propres à la production d'ECS et comporteront les piquages, orifices de visite, emplacements de sondes et accessoires nécessaires à leur exploitation, à leur régulation et à leur maintenance.

Les ballons comprendront notamment :

- une ou plusieurs lames porte-sondes permettant un positionnement adapté des sondes de température ;
- les différents piquages hydrauliques nécessaires au raccordement du réseau EF, du départ ECS, du bouclage sanitaire, des organes de sécurité, de vidange et des accessoires ;
- un calorifugeage renforcé, par habillage rigide de forte épaisseur, limitant les pertes thermiques en local technique ;
- une jaquette extérieure de protection adaptée aux conditions d'exploitation ;
- les équipements nécessaires à la mise en place des résistances électriques prévues au marché.

Les ballons présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** ballon de stockage ECS pour installation collective ;
- **Capacité unitaire : 800 litres** ;
- **Construction :** acier forte épaisseur avec protection intérieure adaptée au stockage d'eau chaude sanitaire ;
- **Équipement :** piquages multiples, lame(s) porte-sonde, orifice(s) et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- **Protection :** Anode magnésium
- **Isolation :** calorifuge rigide d'épaisseur adaptée, de l'ordre de **100 mm minimum**.

L'Entrepreneur assurera la mise en place complète des ballons, y compris manutention, implantation, calage, raccordements hydrauliques, équipements associés et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich RSB 800**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** 2 unités.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*



### 5.9.2 RESISTANCE ELECTRIQUE D'APPOINT

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de résistance électrique d'appoint destinée à assurer le complément de chauffe des ballons de stockage ECS du BAT 005.

La résistance sera de type blindé, spécialement adaptée à une implantation sur ballon sanitaire, avec montage sur bride DN 110 ou disposition techniquement équivalente compatible avec le ballon proposé.

La résistance présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

• **Type :** résistance électrique pour ballon sanitaire ;

• **Puissance unitaire : 9 kW** ;

• **Alimentation : 400 V triphasé** ;

• **Montage :** sur bride DN 110 ou autre compatibilité en partie basse de ballon ;

• **Compatibilité :** adaptée au volume du ballon, aux températures de service du projet et aux conditions d'exploitation en installation collective.

La fourniture comprendra notamment :

• l'élément chauffant complet ;

• les joints, brides, fixations et accessoires nécessaires à son montage ;

• les dispositifs de régulation et de sécurité associés, notamment thermostat de régulation et sécurité thermique, si non intégrés au ballon ou prévus séparément ;

L'Entrepreneur devra assurer la parfaite compatibilité de la résistance avec le ballon proposé, les puissances disponibles, les protections électriques prévues au projet et les conditions d'exploitation de l'installation.

**Quantité :** 2 unités.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*

## 5.10 RESEAU HYDRAULIQUE

### 5.10.1 POMPE DE BOUCLAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'une pompe de bouclage sanitaire installée en chaufferie BAT 005, sur le retour de boucle ECS du BAT 005.

La pompe sera un circulateur électronique à rotor noyé, à haut rendement, spécialement adapté au bouclage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Elle sera réalisée en matériaux compatibles avec l'eau chaude sanitaire, notamment inox, bronze ou équivalent admis pour cet usage, et dimensionnée en fonction du débit de bouclage et de la hauteur manométrique du réseau.

La fourniture comprendra notamment :

- la pompe complète ;
- les raccords, joints et accessoires nécessaires à son montage ;
- les vannes d'isolement amont et aval ;
- le clapet anti-retour si nécessaire ;
- le robinet de vidange ou dispositif équivalent ;
- le raccordement électrique, les protections et commandes nécessaires ;
- toutes sujétions de pose, d'essais, de réglage et de mise en service.

La pompe devra permettre un fonctionnement en **régulation à température constante**, avec maintien d'une température minimale de circulation paramétrable. Dans ce mode, la vitesse de rotation sera adaptée en fonction de la température de l'eau de manière à maintenir la température de consigne, tout en conservant un débit minimum paramétré si la régulation de température conduit à une vitesse inférieure à cette valeur. À titre indicatif, le paramétrage de la température minimale sera recherché à environ 5 °C en dessous de la température de départ de distribution, sauf disposition particulière liée au fonctionnement réel de l'installation.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **Wilo Stratos PICO-Z 20/0,5-6**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*

### 5.10.2 MITIGEUR THERMOSTATIQUE CENTRALISE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et le réglage d'un mitigeur thermostatique centralisé destiné à assurer le mélange de l'eau chaude sanitaire produite en chaufferie BAT 005 avec l'eau froide sanitaire, en vue de la distribution vers le réseau ECS du BAT 005 à une température compatible avec les exigences de sécurité et d'exploitation du projet.

Le mitigeur sera spécialement adapté à une installation collective de production et de distribution d'eau chaude sanitaire. Il devra permettre une régulation stable de la température de départ, compatible avec les variations de débit, de température amont et les conditions de fonctionnement réelles du bâtiment.

Le mitigeur présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** mitigeur thermostatique centralisé pour réseau ECS collectif solaire ;
- **Fonctionnement :** réglage automatique de la température d'eau mitigée ;
- **Implantation :** en local technique, sur le départ ECS ;
- **Compatibilité solaire :** le mitigeur devra être compatible avec des températures amont élevées, adaptées à une production d'ECS d'origine solaire thermique : 110°C;
- **Pression de service :** compatible avec les caractéristiques du réseau ;
- **Matériaux :** compatibles avec l'eau chaude sanitaire ;
- **Débit de fonctionnement :** adapté aux besoins du bâtiment.

Le débit nominal du mitigeur proposé devra être conforme aux besoins du BAT 005. À titre indicatif, le débit nominal pressenti, estimé sur la base des hypothèses de dimensionnement issues du DTU, est de l'ordre de **82 l/min**. Cette valeur constitue une base de référence de dimensionnement et ne dispense pas l'entreprise de vérifier, sous sa responsabilité, l'adéquation du matériel proposé aux conditions réelles de fonctionnement de l'installation.

Le mitigeur proposé devra en particulier être compatible avec une utilisation sur production solaire, avec des températures d'eau chaude primaire élevées, de **gamme équivalente à un mitigeur thermostatique Caleffi MT252333**, sans que cette indication constitue une prescription de marque.

### 5.10.3 ACCESSOIRES HYDRAULIQUES DE DISTRIBUTION ET DE SECURITE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des accessoires hydrauliques de distribution, de service, de réglage et de sécurité nécessaires au parfait fonctionnement de la production d'ECS solaire thermique du BAT 005, conformément au schéma hydraulique du projet.

Le présent poste comprend notamment, sans que cette liste soit limitative :

**Partie solaire / eau technique**

- les **vannes de sectionnement** nécessaires sur les différents circuits, ballons et équipements ;
- les **clapets anti-retour** et dispositifs **anti-thermosiphon** nécessaires au bon fonctionnement hydraulique de l'installation ;
- les **purgeurs automatiques**, **purges manuelles**, dégazeurs, séparateurs d'air et accessoires de purge ;
- les **soupapes de sécurité** adaptées aux caractéristiques des circuits concernés ;
- le ou les **vases d'expansion** avec leurs dispositifs de raccordement, d'isolement et accessoires associés ;
- les **manomètres**, **thermomètres**, prises de pression et accessoires de contrôle ;
- les **dispositifs de remplissage**, de vidange, de rinçage et de mise en eau des circuits ;
- les **vannes de réglage**, d'équilibrage et organes de contrôle de débit ;
- les filtres, pots de décantation, dispositifs de protection et accessoires nécessaires à la préservation des équipements ;
- les lyres, flexibles, raccords démontables, unions, tés, coudes, réductions et tous accessoires nécessaires à la distribution entre station solaire, ballons solaires, station de production ECS et appoints.

**Partie sanitaire / distribution ECS**

- les **groupes de sécurité**, accessoires de protection sanitaire et organes de sûreté nécessaires ;
- le **réducteur de pression**, disconnecteur, clapets anti-retour et accessoires associés lorsque nécessaires ;
- le **vase d'expansion sanitaire** et ses accessoires de raccordement ;
- les **organes de sectionnement**, de réglage et d'isolement sur les départs, retours, bouclage et équipements ;
- les accessoires nécessaires au **mitigeur thermostatique centralisé**, au départ ECS et au retour de bouclage ;
- les accessoires de raccordement de la **pompe de bouclage sanitaire** ;
- les thermomètres, prises de pression, points de vidange, purges et accessoires de contrôle du réseau sanitaire ;
- tous accessoires nécessaires au raccordement du réseau ECS, du bouclage sanitaire et du réseau EF.

L'Entrepreneur devra également :

- la fourniture et la pose de tous les accessoires non explicitement détaillés au présent poste mais nécessaires à la cohérence du schéma hydraulique et à la parfaite exécution des ouvrages ;
- l'adaptation des accessoires aux diamètres, pressions, températures et fluides réellement mis en œuvre ;
- les sujétions de fixation, supportage, démontabilité, accessibilité, repérage, essais, réglages et mise en service ;
- la parfaite compatibilité de l'ensemble avec les stations, ballons, compteurs, mitigeurs, pompes, résistances et réseaux prévus au projet.

Le présent poste comprend toutes sujétions de parfaite exécution.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 005 (R-1)*

### 5.10.4 RESEAUX HYDRAULIQUES COMPLETS AVEC RACCORDEMENT AUX RESEAUX EXISTANTS

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose de l'ensemble des réseaux hydrauliques nécessaires au fonctionnement de la nouvelle production d'ECS du BAT 005, y compris les réseaux sanitaires et les réseaux hydrauliques associés à la production solaire.

Les prestations porteront notamment sur :

- l'arrivée d'eau froide sanitaire ;
- le départ d'ECS mitigée vers le bâtiment ;
- le retour de bouclage sanitaire ;
- les liaisons hydrauliques entre les capteurs solaires, la station solaire, les ballons de stockage sanitaire, les ballons d'appoint et les équipements associés ;
- les raccordements aux réseaux existants conservés.

Le présent poste comprendra notamment :

- la dépose sélective des tronçons, organes et raccordements existants devenus inutiles ;
- la création des piquages et raccordements nécessaires sur les réseaux ou collecteurs existants ;
- la fourniture et la pose des canalisations, raccords, supports, fixations, organes d'isolement et accessoires nécessaires ;
- le raccordement des nouveaux départs et retours sur les réseaux sanitaires existants du BAT 005 ;
- la réalisation des liaisons hydrauliques nécessaires au fonctionnement complet de la production solaire et de la production d'ECS ;
- la reprise et la continuité du calorifuge sur l'ensemble des tronçons neufs ou modifiés ;
- toutes sujétions de remplissage, rinçage, essais, réglages et mise en service.

Les matériaux, diamètres, accessoires et conditions de pose seront adaptés aux débits, aux températures de service, aux pressions des réseaux et aux contraintes d'exploitation du site. L'Entrepreneur devra assurer la parfaite compatibilité des nouveaux ouvrages avec les réseaux existants conservés ainsi qu'avec les équipements prévus au marché.

Les interventions seront réalisées en coordination avec l'exploitant et le maître d'ouvrage, de manière à limiter les interruptions de service. L'entreprise devra prévoir toutes dispositions utiles de phasage, d'intervention en période adaptée et, si nécessaire, de maintien provisoire du service.

**Localisation :** *BAT 005 – raccordement de la nouvelle production ECS aux installations existantes et projetées*

## 5.11 REGULATION

La régulation sera réalisée de façon à garantir les conditions de température de production, de stockage et de distribution de l'eau chaude sanitaire, tout en assurant une consommation énergétique minimale et une valorisation prioritaire des apports solaires.

Le fonctionnement général de l'installation sera assuré selon les principes suivants :

- la **production solaire** sera pilotée en fonction de la température des capteurs et des températures relevées dans les ballons de stockage solaire sanitaire, afin de privilégier le chargement solaire dès que les conditions sont favorables;
- la **station solaire avec échangeur** sera commandée en fonction des écarts de température entre le champ de capteurs et les stockages, avec gestion des circulateurs, sécurités et fonctions de protection nécessaires ;
- la **production d'appoint électrique** sera autorisée uniquement lorsque les apports solaires et les volumes de stockage disponibles ne permettent plus de satisfaire les besoins de l'installation dans les conditions de température requises ;
- le **bouclage sanitaire** sera piloté de manière à garantir le maintien en température du réseau tout en limitant les consommations électriques et les pertes thermiques ;
- le **mitigeur thermostatique centralisé** assurera la limitation de la température de départ ECS vers le bâtiment, conformément aux exigences de sécurité et d'exploitation du projet ; le schéma hydraulique devra en outre prévoir le renvoi d'une partie du bouclage sanitaire vers ce mitigeur, afin de garantir son débit minimal de fonctionnement et la stabilité de la régulation, y compris en période de faible soutirage.

Les équipements de régulation devront permettre au minimum les fonctions suivantes :

- la gestion de la priorité solaire ;
- la commande des circulateurs de production, de charge et de bouclage ;
- le suivi des températures capteurs, stockages, départ ECS, retour bouclage et points caractéristiques de l'installation ;
- la gestion des appoints électriques ;
- la remontée des défauts et alarmes techniques ;
- le suivi des données de fonctionnement et des comptages énergétiques associés à la production solaire.

## 5.12 MISE EN SERVICE

### 5.12.1 MISE EN SERVICE ET ESSAIS

L'Entrepreneur devra réaliser, sous sa responsabilité, l'ensemble des essais, mises en service et réglages des installations neuves ou modifiées de la production d'ECS solaire du BAT 005, implantée en local technique BAT 005, y compris les équipements solaires, les ballons de stockage solaire sanitaire, les ballons d'appoint, les résistances électriques, les réseaux hydrauliques, les équipements électriques et la régulation.

Les opérations comprendront notamment, sans être limitatives :

- les essais hydrauliques des réseaux créés ou modifiés, comprenant remplissage, purge d'air, contrôle d'étanchéité, mise en pression et vérification générale des circuits ;
- le rinçage, le remplissage et la mise en service du circuit solaire primaire, avec contrôle du fluide caloporteur, purge complète, vérification des pressions de service et contrôle des organes de sécurité ;
- la mise en service de la station solaire avec échangeur, des ballons de stockage solaire sanitaire et de leurs accessoires hydrauliques, avec vérification des températures, des circulateurs, des débits et du bon fonctionnement des dispositifs de stratification ;
- la mise en service des ballons d'appoint ECS et de leurs résistances électriques, avec vérification des consignes, thermostats, sécurités thermiques et séquences d'enclenchement ;
- les essais fonctionnels de la régulation, comprenant la vérification des sondes, circulateurs, organes de commande, électrovannes éventuelles, gestion de la priorité solaire, gestion de la stratification, commande des appoints et pilotage du bouclage sanitaire ;
- les essais de sécurité, comprenant notamment :
    - le fonctionnement des soupapes et organes de protection des circuits,
    - les sécurités des résistances électriques,
    - les sécurités de température, de pression et de circulation,
    - le comportement des installations en cas de coupure électrique et de remise sous tension ;
- la vérification du compteur énergétique de la production solaire thermique et de la bonne remontée des informations de fonctionnement.

L'Entrepreneur devra assurer une période de fonctionnement en régime permettant de vérifier la stabilité des installations, notamment au regard des températures, pressions, débits, absence de fuite, fonctionnement du bouclage et bon comportement des stockages. Il procédera à tous les réglages finaux nécessaires, notamment sur les consignes, débits, vitesses de circulateurs, équilibres hydrauliques, seuils de régulation et paramètres de sécurité.

À l'issue des essais, il remettra au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre les procès-verbaux d'essais et de mise en service, les listes de réglages et paramétrages, ainsi que les notices d'exploitation et d'entretien actualisées à intégrer au DOE.

# 6. DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRODUCTION D'ECS DU BAT 006

## 6.1 BATIMENTS CONCERNES

Les bâtiments concernés par la présente description des ouvrages sont les suivants :

| BAT 001 | BAT 004 | BAT 005 | BAT 006 | BAT 007 | BAT 008 |
|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | ✓ | - | - |

## 6.2 PREPARATION ET INSTALLATION DE CHANTIER

L'installation de chantier principale n'est pas à la charge du présent lot. Elle est assurée par le lot n°1 « Chauffage / climatisation », auquel il convient de se reporter, ainsi qu'au **CCTP commun – Prescriptions communes à tous les lots**, pour ce qui concerne les dispositions générales relatives à la base vie, aux sanitaires, au bureau de chantier, aux zones de stockage et de desserte, aux protections et balisages, aux raccordements provisoires, au panneau de chantier, au compte prorata ainsi qu'aux conditions générales d'organisation de chantier.

Le titulaire du présent lot devra tenir compte, pour l'exécution de ses prestations, de l'ensemble des dispositions prévues au CCTP commun concernant l'organisation générale du chantier et les installations communes mises à disposition.

En complément de ces dispositions générales, le présent lot demeure responsable de ses préparations, installations et organisations spécifiques nécessaires à la bonne exécution de ses propres travaux, notamment pour :

- les démarches administratives nécessaires à ses interventions ;
- la mise en sécurité de ses zones de travail ;
- le balisage, le barriérage, le stockage de son matériel et toutes sujétions particulières liées à son intervention.

**Localisation :** ensemble des zones concernées par les travaux

## 6.3 PRINCIPE GENERAL DE LA PRODUCTION ECS

La production d'eau chaude sanitaire du bâtiment 006 sera assurée principalement par une installation solaire thermique centralisée, associée à un système d'appoint électrique.

Le système repose sur le principe d'une production centralisée, avec capteurs solaires implantés en toiture du BAT 006, stockage en local technique du BAT 006 et distribution de l'eau chaude sanitaire vers les colonnes du bâtiment. Cette solution a été retenue afin de moderniser la production d'ECS existante, de valoriser l'énergie solaire disponible et de limiter les consommations conventionnelles tout en maintenant un niveau de service compatible avec les besoins des logements.

- La production solaire est assurée par des **capteurs solaires thermiques** implantés en toiture, disposés sur supports adaptés aux contraintes du site.
- L'énergie captée est transférée à un **système de stockage solaire** implanté en local technique, comprenant la station solaire avec échangeur, les ballons de stockage sanitaire, les circulateurs, les organes de sécurité, la régulation et les accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.
- La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un système centralisé comprenant la production solaire, le stockage sanitaire et les équipements d'appoint prévus au marché.

- L'appoint est assuré par **deux ballons équipés de résistances électriques**, dimensionnés pour garantir la continuité de service en période de faible ensoleillement ou de forte sollicitation.
- Les liaisons entre capteurs, local technique et réseaux ECS seront réalisées par des **circuits hydrauliques** comprenant l'ensemble des tuyauteries, raccords, accessoires, supports, calorifuges et organes de sécurité nécessaires.
- L'alimentation électrique des équipements est assurée par des **circuits dédiés**, comprenant les alimentations de puissance, les commandes, la régulation et les éventuels comptages prévus au marché.
- La distribution de l'ECS et, le cas échéant, le bouclage sanitaire seront raccordés aux réseaux existants ou adaptés dans le cadre du projet.

L'ensemble des installations devra permettre d'assurer un fonctionnement fiable, accessible pour l'entretien, compatible avec les contraintes techniques et architecturales des bâtiments existants, et conforme aux exigences de sécurité, de performance énergétique et de durabilité du projet.

## 6.4 EXIGENCES GLOBALES POUR OBTENTION DES CEE

Les travaux seront conformes aux exigences de la fiche CEE BAR-TH-102 – Chauffe-eau solaire collectif.

**Mentions obligatoires CEE**

- Mise en place d'un système de production d'eau chaude sanitaire solaire collective
- Surface totale des capteurs thermiques posés : 8 x 2,37 = 18,96 m²
- La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un chauffe-eau solaire collectif et la surface totale de capteurs solaires thermiques posés.
  À défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et la surface totale de capteurs solaires posés, et elle est complétée par un (des) document(s) issu(s) du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation. Ce document indique que l'équipement de marque et référence mis en place est un chauffe-eau solaire collectif.

**Critères d'éligibilité**

Les capteurs ont :

- une certification CSTBat ou Solarkeymark ;
- ou des caractéristiques de performance et de qualité équivalentes établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

**Points de vigilance**

Le professionnel réalisant les travaux doit être qualifié RGE.

**Opération soumise à contrôle**

| | |
|---|---|
| ☐ Non concerné | ☒ Concerné |

## 6.5 AMENAGEMENT DE LA CHAUFFERIE

### 6.5.1 REMPLACEMENT DE LA PORTE D'ACCES EN CHAUFFERIE – HORS LOT

Le présent poste est décrit à titre d'interface et de coordination. **Il ne relève pas du présent lot**.

Le présent poste comprend la dépose de la porte existante du futur local chaufferie du BAT 006, de dimensions approximatives 0,70 x 2,00 m, ainsi que la fourniture et la pose d'une nouvelle porte coupe-feu 2 heures, de dimensions 0,90 x 2,00 m, adaptée à l'usage du local technique de production d'ECS.

Les prestations comprendront notamment :

- la dépose de l'ouvrage existant, y compris huisserie, quincailleries, accessoires et toutes sujétions d'évacuation ;
- l'adaptation de l'ouverture existante aux dimensions de la nouvelle porte, y compris tous travaux préparatoires, percements, reprises, scellements, calfeutrements et finitions ;
- la fourniture et la pose d'un bloc-porte CF 2h, de dimensions 0,90 x 2,00 m, avec huisserie adaptée au support, quincaillerie complète, ferme-porte, poignée, système de condamnation et accessoires nécessaires ;
- les rebouchages, raccords, reprises d'enduits, de peinture et finitions en périphérie, de manière à restituer un ouvrage complet, propre et parfaitement intégré ;
- toutes sujétions de parfaite exécution, de réglage, d'ajustage et de mise en œuvre.

La nouvelle porte devra présenter un degré de résistance au feu conforme aux exigences du projet et être posée suivant les prescriptions du fabricant. L'ensemble devra être compatible avec les conditions d'exploitation du local, permettre un accès aisé aux équipements et garantir la continuité du niveau de protection requis au droit de l'accès chaufferie.

***Localisation** : Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*

### 6.5.2 EXTINCTEURS

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le repérage des extincteurs à prévoir dans le local technique du BAT 006.

Les extincteurs seront conformes aux normes en vigueur, avec marquage réglementaire et signalisation normalisée.

La répartition minimale suivante est exigée :

- 1 extincteur $CO_2$ 5 kg au droit du tableau électrique principal ;
- 1 extincteur poudre ABC 6 kg implanté à proximité de la sortie du local.

Les emplacements définitifs seront soumis à validation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle.

***Localisation** : Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*

### 6.5.3 CREATION D'UNE VENTILATION HAUTE DU LOCAL

L'Entrepreneur devra la création d'une ventilation haute du local technique, destinée à assurer l'aération de la pièce et à favoriser l'évacuation des calories dégagées par les équipements installés.

Les prestations comprendront notamment :

- le percement ou l'adaptation de la paroi nécessaire à la création de l'ouverture ;
- la fourniture et la pose d'une grille Ø200 ou d'un dispositif équivalent adapté à l'usage du local ;
- les raccords, scellements, rebouchages et finitions nécessaires ;

- toutes sujétions de parfaite exécution.

La grille ou le dispositif mis en place devra être adapté à une implantation en local technique, assurer une protection suffisante contre les intrusions et permettre une aération permanente du local.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*

## 6.6 TRAVAUX D'ELECTRICITE

L'ensemble des travaux d'électricité induits par les installations du présent lot dans le local technique du BAT 006 est à la charge de l'Entrepreneur. Ils comprennent notamment les alimentations, protections, commandes, régulations, asservissements et raccordements nécessaires au fonctionnement de la production d'ECS solaire du BAT 006, ainsi que des équipements de stockage, d'appoint, de comptage, de sécurité et des auxiliaires associés.

Les installations électriques générales du bâtiment sont existantes. Le présent lot interviendra en adaptation et en extension des équipements existants, sans remplacement complet des installations générales, sauf disposition contraire explicitement prévue au marché.

### 6.6.1 MISE EN PLACE D'UN TABLEAU ELECTRIQUE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'un tableau électrique dédié aux équipements de production d'ECS solaire du BAT 006.

Ce tableau sera destiné à assurer l'alimentation, la protection, le repérage et la distribution des différents équipements du présent lot, notamment la station solaire, les organes de régulation, les circulateurs, les équipements de production d'ECS, les résistances électriques d'appoint et les accessoires associés.

Le tableau présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Type : tableau ou coffret électrique pour local technique.
- Implantation : murale.
- Alimentation : adaptée aux puissances installées et aux caractéristiques des équipements alimentés.
- Équipement : appareillages modulaires, protections divisionnaires, protections différentielles, borniers, repérages et accessoires nécessaires.
- Réserve : espace disponible pour extensions ou compléments éventuels liés aux besoins du projet.
- Repérage : identification claire et durable des départs, protections et équipements alimentés.

La fourniture comprendra notamment :

- l'enveloppe du tableau ou coffret ;
- les disjoncteurs, interrupteurs différentiels, contacteurs, relais, borniers et accessoires nécessaires ;
- les dispositifs de commande et de protection des résistances électriques ;
- les raccordements internes, jeux de barres, peignes, repérages et schémas nécessaires ;
- toutes sujétions de fixation, de raccordement, d'essais, de réglage et de mise en service.

Le tableau devra être parfaitement adapté aux puissances des équipements réellement installés, aux contraintes du local technique et aux prescriptions réglementaires en vigueur. L'Entreprise devra assurer une présentation soignée, lisible et accessible, compatible avec l'exploitation et la maintenance des installations.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*

### 6.6.2 ALIMENTATIONS, CABLAGE, RACCORDEMENT ET ASSERVISSEMENTS

L'Entrepreneur assurera la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des câbles de puissance, de commande et de régulation nécessaires aux installations du présent lot.

Les prestations comprendront notamment :

- les câbles de puissance entre le tableau du local technique BAT 006 et les équipements du présent lot, notamment station solaire, circulateurs, comptage énergétique, résistances d'appoint et équipements annexes ;
- les câbles de commande, de régulation et d'asservissement entre les différents équipements ;
- les raccordements des sondes, capteurs, régulateurs, compteurs et dispositifs de sécurité ;
- toutes sujétions de cheminement, supportage, fixation, protection mécanique, repérage et raccordement.

Tous les circuits et conducteurs seront repérés de manière claire, durable et cohérente avec les schémas remis en fin d'opération.

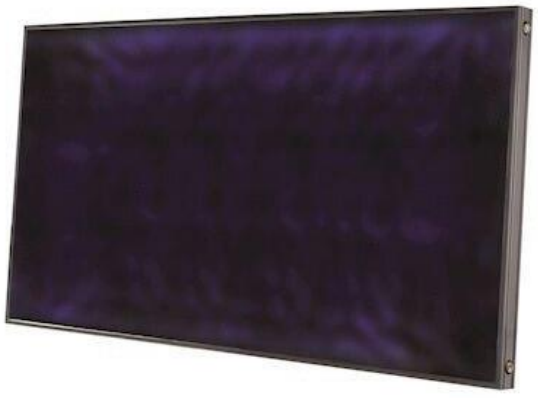
### 6.6.3 LUMINAIRES LED ETANCHES TYPE REGLETTES

L'Entrepreneur assurera la fourniture et la pose de luminaires LED pour l'éclairage intérieur de la chaufferie BAT 006, de type réglette étanche ou équivalent, adaptés aux contraintes du local (IP, IK, classe). L'éclairage sera dimensionné de manière à garantir un niveau d'éclairement suffisant pour l'exploitation et la maintenance. Les luminaires seront fournis entièrement équipés et porteront le marquage CE, avec toutes sujétions de pose et de raccordement.

## 6.7 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN TOITURE

### 6.7.1 CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose de capteurs solaires thermiques neufs destinés à assurer la production solaire d'eau chaude sanitaire du bâtiment concerné.



Les capteurs présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** capteurs solaires thermiques plans vitrés à circulation de fluide caloporteur ;
- **Technologie :** capteurs haute performance adaptés à une installation collective en toiture-terrasse ;
- **Montage :** pose en **position horizontale** ;
- **Superficie hors tout :** ≈ 2,5 m² par capteur ;
- **Superficie d'entrée :** ≈ 2,37 m² par capteur ;
- **Absorbeur :** absorbeur à **revêtement sélectif à changement de phase** haute performance, avec circuit hydraulique intégré ;

- **Coffre :** structure rigide en aluminium ou matériau équivalent, adaptée aux conditions d'exposition extérieures ;
- **Vitrage :** verre solaire de sécurité à haute transmissivité ;
- **Isolation :** isolation thermique renforcée en face arrière et latérale ;
- **Fonctionnement :** compatible avec un montage en champ collectif raccordé à un circuit solaire primaire ;
- **Certification :** capteurs disposant d'une certification CSTBat, Solar Keymark ou équivalent admis dans le cadre des exigences du projet.

La fourniture comprendra notamment :

- les capteurs complets, avec tous accessoires nécessaires à leur assemblage et à leur raccordement direct au champ solaire ;
- les accessoires de sécurité, de repérage et de finition nécessaires à une mise en œuvre complète ;
- toutes sujétions de parfaite exécution, de pose et de raccordement nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

L'Entrepreneur réalisera la mise en place des capteurs conformément aux prescriptions du fabricant, aux contraintes du site et aux dispositions du projet. La pose devra être compatible avec les ouvrages d'étanchéité, les supports prévus au projet ainsi qu'avec les conditions d'exploitation et de maintenance des installations.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich CPRO C 250 LT**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** Superficie d'entrée totale ≈ 18,96 m²

**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 006*

### 6.7.2 CHASSIS SUPPORTS

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose des châssis supports destinés à recevoir les capteurs solaires thermiques en toiture-terrasse.

Les châssis seront adaptés au **montage horizontal** des capteurs, à une pose sur terrasse, aux caractéristiques des capteurs retenus et aux contraintes climatiques du site, notamment vis-à-vis du vent et de l'exposition propre à la localisation du projet.

La fourniture comprendra l'ensemble des structures, pieds, traverses, renforts, fixations, brides, boulonneries et accessoires nécessaires à l'assemblage complet et à la parfaite stabilité des capteurs.

L'Entrepreneur devra la mise en place complète des châssis, y compris réglage, calage, alignement, adaptation aux supports et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un système de châssis terrasse de gamme équivalente à un **support terrasse HL (High Load)** compatible avec des capteurs plans montés horizontalement, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques mécaniques, dimensionnelles et fonctionnelles compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 006*

### 6.7.3 PLOTS BETON POUR SUPPORT DES CHASSIS – HORS LOT

Le présent poste est décrit à titre d'interface et de coordination. **Il ne relève pas du présent lot**.

**Description**

Le lest n'étant pas retenu pour des questions de descentes de charges importantes, l'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de plots de dimension 30X30Xht45 en béton armé, les aciers seront fixés par scellements à la résine chimique (15 cm minimum).

Les plots comporteront une armature de 4 HA14 scellées sur le plancher avec équerre (15X60) et de deux cadres de frettage HA 10, assurant la liaison des équerres.

Afin d'assurer une parfaite liaison et solidité, les dés de béton seront coulés en place.

Béton C25/30 XC4 XF3.

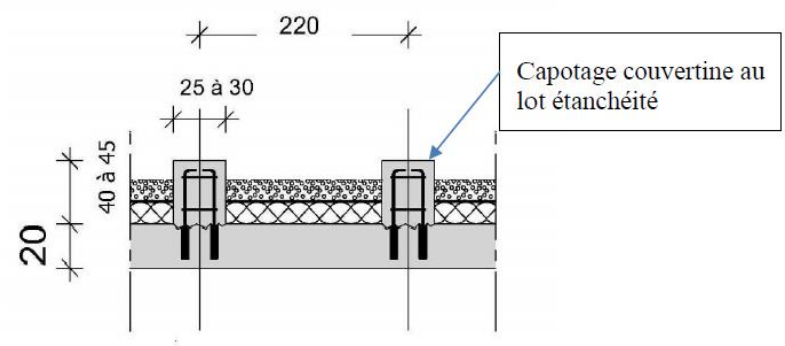
L'entreprise aura à sa charge les plans techniques réalisés par le BET Structure de son choix. Ses notes de calcul seront établies selon les données de résistance au vent ci-dessous (équivalence en lests par capteur).

L'entreprise aura à sa charge la mise place et le traçage du calepinage en toiture.

Afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage et sa solidité dans le temps, les ouvrages ci-dessous devront être réalisés dans un deuxième temps.

Les dés de béton seront entièrement étanchés sur les 5 faces (relevés et face haute) par le lot étanchéité. Face haute sera recouverte par une couvertine 20/10ième comprise par le lot étanchéité.

Y compris tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre.




**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 006*

### 6.7.4 LIAISONS SOLAIRES ET SONDES DEPUIS LA CHAUFFERIE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des liaisons solaires entre les capteurs thermiques implantés en toiture du BAT 006 et le local technique du BAT 006, ainsi que des sondes nécessaires au fonctionnement, à la régulation et à la sécurité de l'installation.

Les prestations comprendront notamment :

- les canalisations aller et retour du circuit solaire primaire, entre le champ de capteurs et la chaufferie ;
- les raccords, accessoires, supports, fixations, fourreaux, protections mécaniques et toutes sujétions de cheminement ;
- le calorifuge de l'ensemble des liaisons, adapté aux températures de service, aux conditions extérieures et à l'exposition aux UV ;
- les percements, traversées, rebouchages, calfeutrements et finitions au droit des ouvrages traversés ;

- les sondes de température nécessaires au fonctionnement de l'installation, notamment au niveau du champ solaire, des stockages et des points caractéristiques du circuit ;
- les câbles de liaison, gaines, protections, raccordements et repérages associés aux sondes ;
- toutes sujétions de tirage au vide, remplissage, essais, rinçage, purge, mise en pression, vérification d'étanchéité et mise en service.

Les liaisons solaires seront réalisées en matériaux compatibles avec un circuit solaire thermique, résistants aux températures, pressions et caractéristiques du fluide caloporteur utilisé. Leur dimensionnement, leur mise en œuvre et leur isolation devront être adaptés aux performances attendues de l'installation et aux contraintes du site.

Les sondes seront fournies, posées et raccordées conformément aux prescriptions du fabricant des équipements et au schéma de régulation du projet, afin de permettre le pilotage correct de la production solaire et des stockages.

**Localisation :** *liaison entre la toiture du BAT 006 et la chaufferie / local technique du BAT 006*

## 6.8 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN CHAUFFERIE

### 6.8.1 STATION SOLAIRE AVEC ECHANGEUR INTEGRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une station solaire de transfert complète, destinée à assurer l'échange thermique entre le circuit primaire solaire issu du champ de capteurs du BAT 006 et le circuit secondaire raccordé aux stockages du BAT 006.

La station présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** station solaire de transfert prémontée avec échangeur à plaques brasées ;
- **Fonction :** transfert de chaleur entre circuit solaire primaire et circuit ballon ;
- **Montage :** mural, en local technique ;
- **Pression admissible :** 6 bar minimum au primaire et au secondaire ;
- **Température de service maximale :** 120 °C minimum au primaire et 95 °C minimum au secondaire ;
- **Température maximale de courte durée :** 140 °C minimum ;
- **Fluide caloporteur :** compatible avec un mélange eau / propylène glycol, avec une teneur en glycol pouvant aller jusqu'à 50 % ;
- **Régulation :** régulateur solaire intégré ou associé, avec gestion des sondes, des circulateurs et des fonctions de sécurité ;
- **Débit :** adapté aux besoins du champ solaire et des stockages prévus au projet.

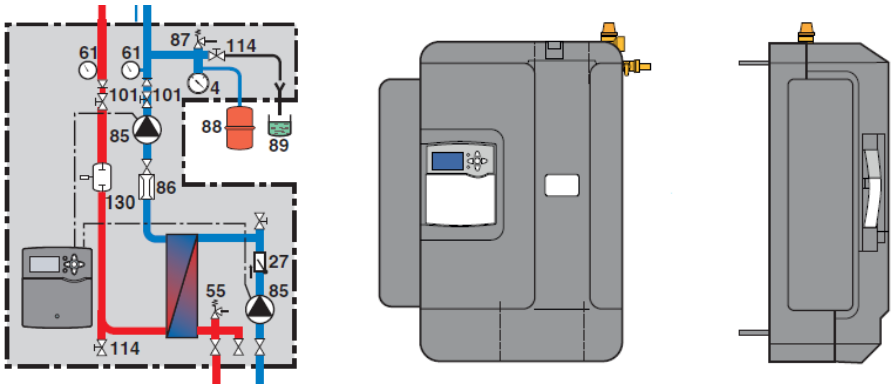
La fourniture comprendra notamment :

- le groupe hydraulique complet, prémonté et isolé ;
- l'échangeur de chaleur à plaques brasées ;
- les circulateurs primaire et secondaire ;
- les vannes d'isolement, clapets anti-thermosiphon, débitmètre, manomètre, purgeur et soupapes de sécurité ;
- les vannes de remplissage, rinçage et vidange ;
- les sondes de température nécessaires au fonctionnement de la régulation ;
- le régulateur solaire avec son faisceau de câblage ;
- l'habillage isolant de la station ;
- tous accessoires, raccords, fixations et sujétions nécessaires à une mise en œuvre complète.

L'Entrepreneur réalisera la mise en place complète de la station, y compris sa fixation, son raccordement aux circuits primaire et secondaire, son raccordement électrique et de régulation, les opérations de rinçage, remplissage, purge, essais, réglages et mise en service, conformément aux prescriptions du fabricant.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à une **station solaire PAW SolexMidi HZ ou SolexMaxi HZ avec échangeur**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet, les surfaces de capteurs installées et les volumes de stockage retenus.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*




### 6.8.2 BALLONS DE STOCKAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de ballons de stockage solaire sanitaire destinés à l'accumulation de l'eau chaude sanitaire préchauffée par l'installation solaire du bâtiment concerné.

Les ballons seront spécialement adaptés au stockage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Ils seront conçus pour supporter les régimes de température propres à la production d'ECS et comporteront les piquages, orifices de visite, emplacements de sondes et accessoires nécessaires à leur exploitation, à leur régulation et à leur maintenance.

Les ballons comprendront notamment :

- une ou plusieurs lames porte-sondes permettant un positionnement adapté des sondes de température ;
- les différents piquages hydrauliques nécessaires au raccordement du réseau EF, du départ ECS, du bouclage sanitaire, des organes de sécurité, de vidange et des accessoires ;
- un calorifugeage renforcé, par habillage rigide de forte épaisseur, limitant les pertes thermiques en local technique ;
- une jaquette extérieure de protection adaptée aux conditions d'exploitation ;

Les ballons présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** ballon de stockage ECS pour installation solaire collective ;
- **Capacité unitaire : 800 litres** ;
- **Construction :** acier forte épaisseur avec protection intérieure adaptée au stockage d'eau chaude sanitaire ;
- **Équipement :** piquages multiples, lame(s) porte-sonde, orifice(s) et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- **Protection :** Anode magnésium

- **Isolation :** calorifuge rigide d'épaisseur adaptée, de l'ordre de **100 mm minimum**.

L'Entrepreneur assurera la mise en place complète des ballons, y compris manutention, implantation, calage, raccordements hydrauliques, équipements associés et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich RSB 800**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** 2 unités.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*



### 6.8.3 COMPTEUR ENERGETIQUE DE LA PRODUCTION SOLAIRE THERMIQUE

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose d'un compteur énergétique dédié à la production d'eau chaude sanitaire solaire thermique, permettant le suivi des performances de l'installation.

Le compteur sera implanté sur le circuit de production retenu au projet, de manière à permettre la mesure de l'énergie utile transmise par la production solaire à l'installation d'ECS.

Le dispositif comprendra à minima :

- un débitmètre adapté au diamètre et au débit du circuit concerné, monté en ligne ;
- un intégrateur électronique assurant l'affichage à minima :
  - du débit,
  - des températures aller et retour,
  - de l'énergie thermique instantanée et cumulée,
  - de la puissance instantanée ;
- 2 sondes de température adaptées au matériel proposé ;
- les doigts de gant, pièces de raccordement, câblages, interfaces et accessoires nécessaires à l'implantation des sondes et au bon fonctionnement du dispositif ;
- les organes d'isolement nécessaires à la maintenance et au remplacement éventuel du compteur ;
- toutes sujétions de raccordement, de paramétrage, de réglage, d'essais et de mise en service.

Le compteur devra être compatible avec les caractéristiques hydrauliques et thermiques du circuit mesuré, ainsi qu'avec les températures de fonctionnement de l'installation solaire. Il devra permettre une lecture claire et exploitable des données énergétiques de la production solaire.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **compteur énergétique KAMSTRUP**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*

## 6.9 EQUIPEMENTS POUR PRODUCTION D'APPOINT

### 6.9.1 BALLONS DE STOCKAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de ballon de stockage ECS destiné à l'accumulation de l'eau chaude sanitaire produite en appoint de l'installation solaire du BAT 006.

Les ballons seront spécialement adaptés au stockage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Ils seront conçus pour supporter les régimes de température propres à la production d'ECS et comporteront les piquages, orifices de visite, emplacements de sondes et accessoires nécessaires à leur exploitation, à leur régulation et à leur maintenance.

Les ballons comprendront notamment :

- une ou plusieurs lames porte-sondes permettant un positionnement adapté des sondes de température ;
- les différents piquages hydrauliques nécessaires au raccordement du réseau EF, du départ ECS, du bouclage sanitaire, des organes de sécurité, de vidange et des accessoires ;
- un calorifugeage renforcé, par habillage rigide de forte épaisseur, limitant les pertes thermiques en local technique ;
- une jaquette extérieure de protection adaptée aux conditions d'exploitation ;
- les équipements nécessaires à la mise en place des résistances électriques prévues au marché.

Les ballons présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** ballon de stockage ECS pour installation collective ;
- **Capacité unitaire : 800 litres** ;
- **Construction :** acier forte épaisseur avec protection intérieure adaptée au stockage d'eau chaude sanitaire ;
- **Équipement :** piquages multiples, lame(s) porte-sonde, orifice(s) et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- **Protection :** Anode magnésium
- **Isolation :** calorifuge rigide d'épaisseur adaptée, de l'ordre de **100 mm minimum**.

L'Entrepreneur assurera la mise en place complète des ballons, y compris manutention, implantation, calage, raccordements hydrauliques, équipements associés et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich RSB 800**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** 2 unités.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*



### 6.9.2 RESISTANCE ELECTRIQUE D'APPOINT

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de résistance électrique d'appoint destinée à assurer le complément de chauffe des ballons de stockage ECS du BAT 006.

La résistance sera de type blindé, spécialement adaptée à une implantation sur ballon sanitaire, avec montage sur bride DN 110 ou disposition techniquement équivalente compatible avec le ballon proposé.

La résistance présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

• **Type :** résistance électrique pour ballon sanitaire ;

• **Puissance unitaire : 9 kW** ;

• **Alimentation : 400 V triphasé** ;

• **Montage :** sur bride DN 110 ou autre compatibilité en partie basse de ballon ;

• **Compatibilité :** adaptée au volume du ballon, aux températures de service du projet et aux conditions d'exploitation en installation collective.

La fourniture comprendra notamment :

• l'élément chauffant complet ;

• les joints, brides, fixations et accessoires nécessaires à son montage ;

• les dispositifs de régulation et de sécurité associés, notamment thermostat de régulation et sécurité thermique, si non intégrés au ballon ou prévus séparément ;

L'Entrepreneur devra assurer la parfaite compatibilité de la résistance avec le ballon proposé, les puissances disponibles, les protections électriques prévues au projet et les conditions d'exploitation de l'installation.

**Quantité :** 2 unités.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*

## 6.10 RESEAU HYDRAULIQUE

### 6.10.1 POMPE DE BOUCLAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'une pompe de bouclage sanitaire installée en chaufferie BAT 006, sur le retour de boucle ECS du BAT 006.

La pompe sera un circulateur électronique à rotor noyé, à haut rendement, spécialement adapté au bouclage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Elle sera réalisée en matériaux compatibles avec l'eau chaude sanitaire, notamment inox, bronze ou équivalent admis pour cet usage, et dimensionnée en fonction du débit de bouclage et de la hauteur manométrique du réseau.

La fourniture comprendra notamment :

- la pompe complète ;
- les raccords, joints et accessoires nécessaires à son montage ;
- les vannes d'isolement amont et aval ;
- le clapet anti-retour si nécessaire ;
- le robinet de vidange ou dispositif équivalent ;
- le raccordement électrique, les protections et commandes nécessaires ;
- toutes sujétions de pose, d'essais, de réglage et de mise en service.

La pompe devra permettre un fonctionnement en **régulation à température constante**, avec maintien d'une température minimale de circulation paramétrable. Dans ce mode, la vitesse de rotation sera adaptée en fonction de la température de l'eau de manière à maintenir la température de consigne, tout en conservant un débit minimum paramétré si la régulation de température conduit à une vitesse inférieure à cette valeur. À titre indicatif, le paramétrage de la température minimale sera recherché à environ 5 °C en dessous de la température de départ de distribution, sauf disposition particulière liée au fonctionnement réel de l'installation.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **Wilo Stratos PICO-Z 20/0,5-6**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*

### 6.10.2 MITIGEUR THERMOSTATIQUE CENTRALISE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et le réglage d'un mitigeur thermostatique centralisé destiné à assurer le mélange de l'eau chaude sanitaire produite en chaufferie BAT 006 avec l'eau froide sanitaire, en vue de la distribution vers le réseau ECS du BAT 006 à une température compatible avec les exigences de sécurité et d'exploitation du projet.

Le mitigeur sera spécialement adapté à une installation collective de production et de distribution d'eau chaude sanitaire. Il devra permettre une régulation stable de la température de départ, compatible avec les variations de débit, de température amont et les conditions de fonctionnement réelles du bâtiment.

Le mitigeur présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** mitigeur thermostatique centralisé pour réseau ECS collectif solaire ;
- **Fonctionnement :** réglage automatique de la température d'eau mitigée ;
- **Implantation :** en local technique, sur le départ ECS ;
- **Compatibilité solaire :** le mitigeur devra être compatible avec des températures amont élevées, adaptées à une production d'ECS d'origine solaire thermique : 110°C;
- **Pression de service :** compatible avec les caractéristiques du réseau ;
- **Matériaux :** compatibles avec l'eau chaude sanitaire ;
- **Débit de fonctionnement :** adapté aux besoins du bâtiment.

Le débit nominal du mitigeur proposé devra être conforme aux besoins du BAT 006. À titre indicatif, le débit nominal pressenti, estimé sur la base des hypothèses de dimensionnement issues du DTU, est de l'ordre de **82 l/min**. Cette valeur constitue une base de référence de dimensionnement et ne dispense pas l'entreprise de vérifier, sous sa responsabilité, l'adéquation du matériel proposé aux conditions réelles de fonctionnement de l'installation.

Le mitigeur proposé devra en particulier être compatible avec une utilisation sur production solaire, avec des températures d'eau chaude primaire élevées, de **gamme équivalente à un mitigeur thermostatique Caleffi MT252333**, sans que cette indication constitue une prescription de marque.

### 6.10.3 ACCESSOIRES HYDRAULIQUES DE DISTRIBUTION ET DE SECURITE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des accessoires hydrauliques de distribution, de service, de réglage et de sécurité nécessaires au parfait fonctionnement de la production d'ECS solaire thermique du BAT 006, conformément au schéma hydraulique du projet.

Le présent poste comprend notamment, sans que cette liste soit limitative :

**Partie solaire / eau technique**

- les **vannes de sectionnement** nécessaires sur les différents circuits, ballons et équipements ;
- les **clapets anti-retour** et dispositifs **anti-thermosiphon** nécessaires au bon fonctionnement hydraulique de l'installation ;
- les **purgeurs automatiques**, **purges manuelles**, dégazeurs, séparateurs d'air et accessoires de purge ;
- les **soupapes de sécurité** adaptées aux caractéristiques des circuits concernés ;
- le ou les **vases d'expansion** avec leurs dispositifs de raccordement, d'isolement et accessoires associés ;
- les **manomètres**, **thermomètres**, prises de pression et accessoires de contrôle ;
- les **dispositifs de remplissage**, de vidange, de rinçage et de mise en eau des circuits ;
- les **vannes de réglage**, d'équilibrage et organes de contrôle de débit ;
- les filtres, pots de décantation, dispositifs de protection et accessoires nécessaires à la préservation des équipements ;
- les lyres, flexibles, raccords démontables, unions, tés, coudes, réductions et tous accessoires nécessaires à la distribution entre station solaire, ballons solaires, station de production ECS et appoints.

**Partie sanitaire / distribution ECS**

- les **groupes de sécurité**, accessoires de protection sanitaire et organes de sûreté nécessaires ;
- le **réducteur de pression**, disconnecteur, clapets anti-retour et accessoires associés lorsque nécessaires ;
- le **vase d'expansion sanitaire** et ses accessoires de raccordement ;
- les **organes de sectionnement**, de réglage et d'isolement sur les départs, retours, bouclage et équipements ;
- les accessoires nécessaires au **mitigeur thermostatique centralisé**, au départ ECS et au retour de bouclage ;
- les accessoires de raccordement de la **pompe de bouclage sanitaire** ;
- les thermomètres, prises de pression, points de vidange, purges et accessoires de contrôle du réseau sanitaire ;
- tous accessoires nécessaires au raccordement du réseau ECS, du bouclage sanitaire et du réseau EF.

L'Entrepreneur devra également :

- la fourniture et la pose de tous les accessoires non explicitement détaillés au présent poste mais nécessaires à la cohérence du schéma hydraulique et à la parfaite exécution des ouvrages ;
- l'adaptation des accessoires aux diamètres, pressions, températures et fluides réellement mis en œuvre ;
- les sujétions de fixation, supportage, démontabilité, accessibilité, repérage, essais, réglages et mise en service ;
- la parfaite compatibilité de l'ensemble avec les stations, ballons, compteurs, mitigeurs, pompes, résistances et réseaux prévus au projet.

Le présent poste comprend toutes sujétions de parfaite exécution.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 006 (R-1)*

### 6.10.4 RESEAUX HYDRAULIQUES COMPLETS AVEC RACCORDEMENT AUX RESEAUX EXISTANTS

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose de l'ensemble des réseaux hydrauliques nécessaires au fonctionnement de la nouvelle production d'ECS du BAT 006, y compris les réseaux sanitaires et les réseaux hydrauliques associés à la production solaire.

Les prestations porteront notamment sur :

- l'arrivée d'eau froide sanitaire ;
- le départ d'ECS mitigée vers le bâtiment ;
- le retour de bouclage sanitaire ;
- les liaisons hydrauliques entre les capteurs solaires, la station solaire, les ballons de stockage sanitaire, les ballons d'appoint et les équipements associés ;
- les raccordements aux réseaux existants conservés.

Le présent poste comprendra notamment :

- la dépose sélective des tronçons, organes et raccordements existants devenus inutiles ;
- la création des piquages et raccordements nécessaires sur les réseaux ou collecteurs existants ;
- la fourniture et la pose des canalisations, raccords, supports, fixations, organes d'isolement et accessoires nécessaires ;
- le raccordement des nouveaux départs et retours sur les réseaux sanitaires existants du BAT 006 ;
- la réalisation des liaisons hydrauliques nécessaires au fonctionnement complet de la production solaire et de la production d'ECS ;
- la reprise et la continuité du calorifuge sur l'ensemble des tronçons neufs ou modifiés ;
- toutes sujétions de remplissage, rinçage, essais, réglages et mise en service.

Les matériaux, diamètres, accessoires et conditions de pose seront adaptés aux débits, aux températures de service, aux pressions des réseaux et aux contraintes d'exploitation du site. L'Entrepreneur devra assurer la parfaite compatibilité des nouveaux ouvrages avec les réseaux existants conservés ainsi qu'avec les équipements prévus au marché.

Les interventions seront réalisées en coordination avec l'exploitant et le maître d'ouvrage, de manière à limiter les interruptions de service. L'entreprise devra prévoir toutes dispositions utiles de phasage, d'intervention en période adaptée et, si nécessaire, de maintien provisoire du service.

**Localisation :** *BAT 006 – raccordement de la nouvelle production ECS aux installations existantes et projetées*

## 6.11 REGULATION

La régulation sera réalisée de façon à garantir les conditions de température de production, de stockage et de distribution de l'eau chaude sanitaire, tout en assurant une consommation énergétique minimale et une valorisation prioritaire des apports solaires.

Le fonctionnement général de l'installation sera assuré selon les principes suivants :

- la **production solaire** sera pilotée en fonction de la température des capteurs et des températures relevées dans les ballons de stockage solaire sanitaire, afin de privilégier le chargement solaire dès que les conditions sont favorables;
- la **station solaire avec échangeur** sera commandée en fonction des écarts de température entre le champ de capteurs et les stockages, avec gestion des circulateurs, sécurités et fonctions de protection nécessaires ;
- la **production d'appoint électrique** sera autorisée uniquement lorsque les apports solaires et les volumes de stockage disponibles ne permettent plus de satisfaire les besoins de l'installation dans les conditions de température requises ;
- le **bouclage sanitaire** sera piloté de manière à garantir le maintien en température du réseau tout en limitant les consommations électriques et les pertes thermiques ;
- le **mitigeur thermostatique centralisé** assurera la limitation de la température de départ ECS vers le bâtiment, conformément aux exigences de sécurité et d'exploitation du projet ; le schéma hydraulique devra en outre prévoir le renvoi d'une partie du bouclage sanitaire vers ce mitigeur, afin de garantir son débit minimal de fonctionnement et la stabilité de la régulation, y compris en période de faible soutirage.

Les équipements de régulation devront permettre au minimum les fonctions suivantes :

- la gestion de la priorité solaire ;
- la commande des circulateurs de production, de charge et de bouclage ;
- le suivi des températures capteurs, stockages, départ ECS, retour bouclage et points caractéristiques de l'installation ;
- la gestion des appoints électriques ;
- la remontée des défauts et alarmes techniques ;
- le suivi des données de fonctionnement et des comptages énergétiques associés à la production solaire.

## 6.12 MISE EN SERVICE

### 6.12.1 MISE EN SERVICE ET ESSAIS

L'Entrepreneur devra réaliser, sous sa responsabilité, l'ensemble des essais, mises en service et réglages des installations neuves ou modifiées de la production d'ECS solaire du BAT 006, implantée en local technique BAT 006, y compris les équipements solaires, les ballons de stockage solaire sanitaire, les ballons d'appoint, les résistances électriques, les réseaux hydrauliques, les équipements électriques et la régulation.

Les opérations comprendront notamment, sans être limitatives :

- les essais hydrauliques des réseaux créés ou modifiés, comprenant remplissage, purge d'air, contrôle d'étanchéité, mise en pression et vérification générale des circuits ;
- le rinçage, le remplissage et la mise en service du circuit solaire primaire, avec contrôle du fluide caloporteur, purge complète, vérification des pressions de service et contrôle des organes de sécurité ;
- la mise en service de la station solaire avec échangeur, des ballons de stockage solaire sanitaire et de leurs accessoires hydrauliques, avec vérification des températures, des circulateurs, des débits et du bon fonctionnement des dispositifs de stratification ;
- la mise en service des ballons d'appoint ECS et de leurs résistances électriques, avec vérification des consignes, thermostats, sécurités thermiques et séquences d'enclenchement ;
- les essais fonctionnels de la régulation, comprenant la vérification des sondes, circulateurs, organes de commande, électrovannes éventuelles, gestion de la priorité solaire, gestion de la stratification, commande des appoints et pilotage du bouclage sanitaire ;
- les essais de sécurité, comprenant notamment :
    - le fonctionnement des soupapes et organes de protection des circuits,
    - les sécurités des résistances électriques,
    - les sécurités de température, de pression et de circulation,
    - le comportement des installations en cas de coupure électrique et de remise sous tension ;
- la vérification du compteur énergétique de la production solaire thermique et de la bonne remontée des informations de fonctionnement.

L'Entrepreneur devra assurer une période de fonctionnement en régime permettant de vérifier la stabilité des installations, notamment au regard des températures, pressions, débits, absence de fuite, fonctionnement du bouclage et bon comportement des stockages. Il procédera à tous les réglages finaux nécessaires, notamment sur les consignes, débits, vitesses de circulateurs, équilibres hydrauliques, seuils de régulation et paramètres de sécurité.

À l'issue des essais, il remettra au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre les procès-verbaux d'essais et de mise en service, les listes de réglages et paramétrages, ainsi que les notices d'exploitation et d'entretien actualisées à intégrer au DOE.

# 7. DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRODUCTION D'ECS DU BAT 007

## 7.1 BATIMENTS CONCERNES

Les bâtiments concernés par la présente description des ouvrages sont les suivants :

| BAT 001 | BAT 004 | BAT 005 | BAT 006 | BAT 007 | BAT 008 |
|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | ✓ | - |

## 7.2 PREPARATION ET INSTALLATION DE CHANTIER

L'installation de chantier principale n'est pas à la charge du présent lot. Elle est assurée par le lot n°1 « Chauffage / climatisation », auquel il convient de se reporter, ainsi qu'au **CCTP commun – Prescriptions communes à tous les lots**, pour ce qui concerne les dispositions générales relatives à la base vie, aux sanitaires, au bureau de chantier, aux zones de stockage et de desserte, aux protections et balisages, aux raccordements provisoires, au panneau de chantier, au compte prorata ainsi qu'aux conditions générales d'organisation de chantier.

Le titulaire du présent lot devra tenir compte, pour l'exécution de ses prestations, de l'ensemble des dispositions prévues au CCTP commun concernant l'organisation générale du chantier et les installations communes mises à disposition.

En complément de ces dispositions générales, le présent lot demeure responsable de ses préparations, installations et organisations spécifiques nécessaires à la bonne exécution de ses propres travaux, notamment pour :

- les démarches administratives nécessaires à ses interventions ;
- la mise en sécurité de ses zones de travail ;
- le balisage, le barriérage, le stockage de son matériel et toutes sujétions particulières liées à son intervention.

**Localisation :** ensemble des zones concernées par les travaux

## 7.3 PRINCIPE GENERAL DE LA PRODUCTION ECS

La production d'eau chaude sanitaire du bâtiment 007 sera assurée principalement par une installation solaire thermique centralisée, associée à un système d'appoint électrique.

Le système repose sur le principe d'une production centralisée, avec capteurs solaires implantés en toiture du BAT 007, stockage en local technique du BAT 007 et distribution de l'eau chaude sanitaire vers la colonne du bâtiment. Cette solution a été retenue afin de moderniser la production d'ECS existante, de valoriser l'énergie solaire disponible et de limiter les consommations conventionnelles tout en maintenant un niveau de service compatible avec les besoins des logements.

- La production solaire est assurée par des **capteurs solaires thermiques** implantés en toiture, disposés sur supports adaptés aux contraintes du site.
- L'énergie captée est transférée à un **système de stockage solaire** implanté en local technique, comprenant la station solaire, le ballon de stockage sanitaire avec échangeur, le circulateur, les organes de sécurité, la régulation et les accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.
- La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un système centralisé comprenant la production solaire, le stockage sanitaire et les équipements d'appoint prévus au marché.

- L'appoint est assuré par **un ballon équipé d'une résistance électrique**, dimensionnés pour garantir la continuité de service en période de faible ensoleillement ou de forte sollicitation.
- Les liaisons entre capteurs, local technique et réseaux ECS seront réalisées par des **circuits hydrauliques** comprenant l'ensemble des tuyauteries, raccords, accessoires, supports, calorifuges et organes de sécurité nécessaires.
- L'alimentation électrique des équipements est assurée par des **circuits dédiés**, comprenant les alimentations de puissance, les commandes, la régulation et les éventuels comptages prévus au marché.
- La distribution de l'ECS et, le cas échéant, le bouclage sanitaire seront raccordés aux réseaux existants ou adaptés dans le cadre du projet.

L'ensemble des installations devra permettre d'assurer un fonctionnement fiable, accessible pour l'entretien, compatible avec les contraintes techniques et architecturales des bâtiments existants, et conforme aux exigences de sécurité, de performance énergétique et de durabilité du projet.

## 7.4 EXIGENCES GLOBALES POUR OBTENTION DES CEE

Les travaux seront conformes aux exigences de la fiche CEE BAR-TH-102 – Chauffe-eau solaire collectif.

**Mentions obligatoires CEE**

- Mise en place d'un système de production d'eau chaude sanitaire solaire collective
- Surface totale des capteurs thermiques posés : 4 x 2,37 = 9,48 m²
- La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un chauffe-eau solaire collectif et la surface totale de capteurs solaires thermiques posés.
  À défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et la surface totale de capteurs solaires posés, et elle est complétée par un (des) document(s) issu(s) du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation. Ce document indique que l'équipement de marque et référence mis en place est un chauffe-eau solaire collectif.

**Critères d'éligibilité**

Les capteurs ont :

- une certification CSTBat ou Solarkeymark ;
- ou des caractéristiques de performance et de qualité équivalentes établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

**Points de vigilance**

Le professionnel réalisant les travaux doit être qualifié RGE.

**Opération soumise à contrôle**

| | |
|---|---|
| ☐ Non concerné | ☒ Concerné |

## 7.5 AMENAGEMENT DE LA CHAUFFERIE

### 7.5.1 REMPLACEMENT DE LA PORTE D'ACCES EN CHAUFFERIE – HORS LOT

Le présent poste est décrit à titre d'interface et de coordination. **Il ne relève pas du présent lot**.

Le présent poste comprend la dépose de la porte existante du futur local chaufferie du BAT 007, de dimensions approximatives 1,06 x 2,00 m, ainsi que la fourniture et la pose d'une nouvelle porte coupe-feu 2 heures, de dimensions 1,06 x 2,00 m, adaptée à l'usage du local technique de production d'ECS.

Les prestations comprendront notamment :

- la dépose de l'ouvrage existant, y compris huisserie, quincailleries, accessoires et toutes sujétions d'évacuation ;
- l'adaptation de l'ouverture existante aux dimensions de la nouvelle porte, y compris tous travaux préparatoires, percements, reprises, scellements, calfeutrements et finitions ;
- la fourniture et la pose d'un bloc-porte CF 2h, de dimensions 1,06 x 2,00 m, avec huisserie adaptée au support, quincaillerie complète, ferme-porte, poignée, système de condamnation et accessoires nécessaires ;
- les rebouchages, raccords, reprises d'enduits, de peinture et finitions en périphérie, de manière à restituer un ouvrage complet, propre et parfaitement intégré ;
- toutes sujétions de parfaite exécution, de réglage, d'ajustage et de mise en œuvre.

La nouvelle porte devra présenter un degré de résistance au feu conforme aux exigences du projet et être posée suivant les prescriptions du fabricant. L'ensemble devra être compatible avec les conditions d'exploitation du local, permettre un accès aisé aux équipements et garantir la continuité du niveau de protection requis au droit de l'accès chaufferie.

***Localisation** : Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*

### 7.5.2 REBOUCHAGE CF 2H VERS LES COMMUNS ET MISE EN PEINTURE – HORS LOT

Le présent poste est décrit à titre d'interface et de coordination. **Il ne relève pas du présent lot**.

L'Entrepreneur devra la condamnation complète de l'accès existant entre le local technique du BAT 007 et les parties communes, par réalisation d'un rebouchage présentant un degré de résistance au feu **coupe-feu 2 heures**, en cohérence avec les exigences de compartimentage retenues pour le projet.

Les prestations comprendront notamment :

- la dépose de la porte existante, de son huisserie, de ses accessoires et de tous éléments devenus inutiles ;
- la réalisation du rebouchage complet de l'ouverture par un ouvrage adapté, présentant un degré coupe-feu 2 heures ;
- les scellements, calfeutrements, raccords, reprises de maçonnerie, d'enduits et de finitions nécessaires ;
- le traitement soigné des deux faces de l'ouvrage ;
- la préparation des supports et la mise en peinture de finition sur les faces visibles, en raccord avec l'existant ;
- toutes sujétions de parfaite exécution.

L'ouvrage réalisé devra assurer la continuité du compartimentage entre le local technique et les circulations communes, avec une finition propre, plane et homogène avec les parois existantes.

**Localisation :** *BAT 007 – ancien accès entre local technique et parties communes*

### 7.5.3 EXTINCTEURS

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le repérage des extincteurs à prévoir dans le local technique du BAT 007.

Les extincteurs seront conformes aux normes en vigueur, avec marquage réglementaire et signalisation normalisée.

La répartition minimale suivante est exigée :

- 1 extincteur $CO_2$ 5 kg au droit du tableau électrique principal ;
- 1 extincteur poudre ABC 6 kg implanté à proximité de la sortie du local.

Les emplacements définitifs seront soumis à validation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle.

***Localisation** : Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*

### 7.5.4 CREATION D'UNE VENTILATION HAUTE DU LOCAL

L'Entrepreneur devra la création d'une ventilation haute du local technique, destinée à assurer l'aération de la pièce et à favoriser l'évacuation des calories dégagées par les équipements installés.

Les prestations comprendront notamment :

- le percement ou l'adaptation de la paroi nécessaire à la création de l'ouverture ;
- la fourniture et la pose d'une grille Ø200 ou d'un dispositif équivalent adapté à l'usage du local ;
- les raccords, scellements, rebouchages et finitions nécessaires ;
- toutes sujétions de parfaite exécution.

La grille ou le dispositif mis en place devra être adapté à une implantation en local technique, assurer une protection suffisante contre les intrusions et permettre une aération permanente du local.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*

## 7.6 TRAVAUX D'ELECTRICITE

L'ensemble des travaux d'électricité induits par les installations du présent lot dans le local technique du BAT 007 est à la charge de l'Entrepreneur. Ils comprennent notamment les alimentations, protections, commandes, régulations, asservissements et raccordements nécessaires au fonctionnement de la production d'ECS solaire du BAT 007, ainsi que des équipements de stockage, d'appoint, de comptage, de sécurité et des auxiliaires associés.

Les installations électriques générales du bâtiment sont existantes. Le présent lot interviendra en adaptation et en extension des équipements existants, sans remplacement complet des installations générales, sauf disposition contraire explicitement prévue au marché.

### 7.6.1 MISE EN PLACE D'UN TABLEAU ELECTRIQUE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'un tableau électrique dédié aux équipements de production d'ECS solaire du BAT 007.

Ce tableau sera destiné à assurer l'alimentation, la protection, le repérage et la distribution des différents équipements du présent lot, notamment la station solaire, les organes de régulation, les circulateurs, les équipements de production d'ECS, les résistances électriques d'appoint et les accessoires associés.

Le tableau présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Type : tableau ou coffret électrique pour local technique.
- Implantation : murale.

- Alimentation : adaptée aux puissances installées et aux caractéristiques des équipements alimentés.
- Équipement : appareillages modulaires, protections divisionnaires, protections différentielles, borniers, repérages et accessoires nécessaires.
- Réserve : espace disponible pour extensions ou compléments éventuels liés aux besoins du projet.
- Repérage : identification claire et durable des départs, protections et équipements alimentés.

La fourniture comprendra notamment :

- l'enveloppe du tableau ou coffret ;
- les disjoncteurs, interrupteurs différentiels, contacteurs, relais, borniers et accessoires nécessaires ;
- les dispositifs de commande et de protection des résistances électriques ;
- les raccordements internes, jeux de barres, peignes, repérages et schémas nécessaires ;
- toutes sujétions de fixation, de raccordement, d'essais, de réglage et de mise en service.

Le tableau devra être parfaitement adapté aux puissances des équipements réellement installés, aux contraintes du local technique et aux prescriptions réglementaires en vigueur. L'Entreprise devra assurer une présentation soignée, lisible et accessible, compatible avec l'exploitation et la maintenance des installations.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*

### 7.6.2 ALIMENTATIONS, CABLAGE, RACCORDEMENT ET ASSERVISSEMENTS

L'Entrepreneur assurera la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des câbles de puissance, de commande et de régulation nécessaires aux installations du présent lot.

Les prestations comprendront notamment :

- les câbles de puissance entre le tableau du local technique BAT 007 et les équipements du présent lot, notamment station solaire, circulateurs, comptage énergétique, résistances d'appoint et équipements annexes ;
- les câbles de commande, de régulation et d'asservissement entre les différents équipements ;
- les raccordements des sondes, capteurs, régulateurs, compteurs et dispositifs de sécurité ;
- toutes sujétions de cheminement, supportage, fixation, protection mécanique, repérage et raccordement.

Tous les circuits et conducteurs seront repérés de manière claire, durable et cohérente avec les schémas remis en fin d'opération.

### 7.6.3 LUMINAIRES LED ETANCHES TYPE REGLETTES

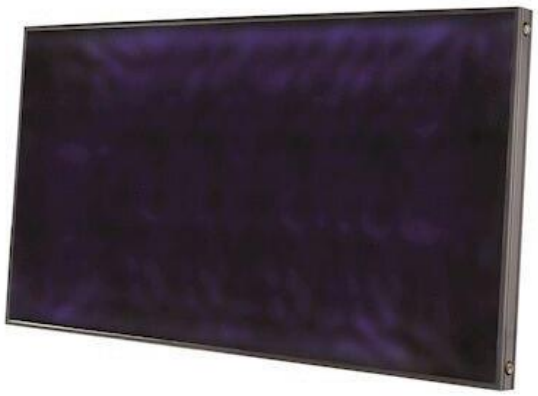
L'Entrepreneur assurera la fourniture et la pose de luminaires LED pour l'éclairage intérieur de la chaufferie BAT 007, de type réglette étanche ou équivalent, adaptés aux contraintes du local (IP, IK, classe). L'éclairage sera dimensionné de manière à garantir un niveau d'éclairement suffisant pour l'exploitation et la maintenance. Les luminaires seront fournis entièrement équipés et porteront le marquage CE, avec toutes sujétions de pose et de raccordement.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*

## 7.7 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN TOITURE

### 7.7.1 CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose de capteurs solaires thermiques neufs destinés à assurer la production solaire d'eau chaude sanitaire du bâtiment concerné.



Les capteurs présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** capteurs solaires thermiques plans vitrés à circulation de fluide caloporteur ;
- **Technologie :** capteurs haute performance adaptés à une installation collective en toiture-terrasse ;
- **Montage :** pose en **position horizontale** ;
- **Superficie hors tout :** ≈ 2,5 m² par capteur ;
- **Superficie d'entrée :** ≈ 2,37 m² par capteur ;
- **Absorbeur :** absorbeur à **revêtement sélectif à changement de phase** haute performance, avec circuit hydraulique intégré ;
- **Coffre :** structure rigide en aluminium ou matériau équivalent, adaptée aux conditions d'exposition extérieures ;
- **Vitrage :** verre solaire de sécurité à haute transmissivité ;
- **Isolation :** isolation thermique renforcée en face arrière et latérale ;
- **Fonctionnement :** compatible avec un montage en champ collectif raccordé à un circuit solaire primaire ;
- **Certification :** capteurs disposant d'une certification CSTBat, Solar Keymark ou équivalent admis dans le cadre des exigences du projet.

La fourniture comprendra notamment :

- les capteurs complets, avec tous accessoires nécessaires à leur assemblage et à leur raccordement direct au champ solaire ;
- les accessoires de sécurité, de repérage et de finition nécessaires à une mise en œuvre complète ;
- toutes sujétions de parfaite exécution, de pose et de raccordement nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

L'Entrepreneur réalisera la mise en place des capteurs conformément aux prescriptions du fabricant, aux contraintes du site et aux dispositions du projet. La pose devra être compatible avec les ouvrages d'étanchéité, les supports prévus au projet ainsi qu'avec les conditions d'exploitation et de maintenance des installations.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich CPRO C 250 LT**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** Superficie d'entrée totale ≈ 9,48 m²

**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 007*

### 7.7.2 CHASSIS SUPPORTS

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose des châssis supports destinés à recevoir les capteurs solaires thermiques en toiture-terrasse.

Les châssis seront adaptés au **montage horizontal** des capteurs, à une pose sur terrasse, aux caractéristiques des capteurs retenus et aux contraintes climatiques du site, notamment vis-à-vis du vent et de l'exposition propre à la localisation du projet.

La fourniture comprendra l'ensemble des structures, pieds, traverses, renforts, fixations, brides, boulonneries et accessoires nécessaires à l'assemblage complet et à la parfaite stabilité des capteurs.

L'Entrepreneur devra la mise en place complète des châssis, y compris réglage, calage, alignement, adaptation aux supports et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un système de châssis terrasse de gamme équivalente à un **support terrasse HL (High Load)** compatible avec des capteurs plans montés horizontalement, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques mécaniques, dimensionnelles et fonctionnelles compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 007*

### 7.7.3 PLOTS BETON POUR SUPPORT DES CHASSIS – HORS LOT

Le présent poste est décrit à titre d'interface et de coordination. **Il ne relève pas du présent lot**.

**Description**

Le lest n'étant pas retenu pour des questions de descentes de charges importantes, l'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de plots de dimension 30X30Xht45 en béton armé, les aciers seront fixés par scellements à la résine chimique (15 cm minimum).

Les plots comporteront une armature de 4 HA14 scellées sur le plancher avec équerre (15X60) et de deux cadres de frettage HA 10, assurant la liaison des équerres.

Afin d'assurer une parfaite liaison et solidité, les dés de béton seront coulés en place.

Béton C25/30 XC4 XF3.

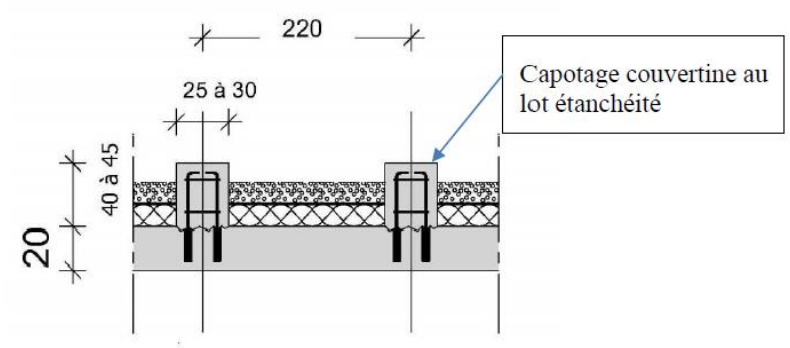
L'entreprise aura à sa charge les plans techniques réalisés par le BET Structure de son choix. Ses notes de calcul seront établies selon les données de résistance au vent ci-dessous (équivalence en lests par capteur).

L'entreprise aura à sa charge la mise place et le traçage du calepinage en toiture.

Afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage et sa solidité dans le temps, les ouvrages ci-dessous devront être réalisés dans un deuxième temps.

Les dés de béton seront entièrement étanchés sur les 5 faces (relevés et face haute) par le lot étanchéité. Face haute sera recouverte par une couvertine 20/10ième comprise par le lot étanchéité.

Y compris tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre.




**Localisation :** *Toiture-terrasse du BAT 007*

### 7.7.4 LIAISONS SOLAIRES ET SONDES DEPUIS LA CHAUFFERIE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des liaisons solaires entre les capteurs thermiques implantés en toiture du BAT 007 et le local technique du BAT 007, ainsi que des sondes nécessaires au fonctionnement, à la régulation et à la sécurité de l'installation.

Les prestations comprendront notamment :

- les canalisations aller et retour du circuit solaire primaire, entre le champ de capteurs et la chaufferie ;
- les raccords, accessoires, supports, fixations, fourreaux, protections mécaniques et toutes sujétions de cheminement ;
- le calorifuge de l'ensemble des liaisons, adapté aux températures de service, aux conditions extérieures et à l'exposition aux UV ;
- les percements, traversées, rebouchages, calfeutrements et finitions au droit des ouvrages traversés ;
- les sondes de température nécessaires au fonctionnement de l'installation, notamment au niveau du champ solaire, des stockages et des points caractéristiques du circuit ;
- les câbles de liaison, gaines, protections, raccordements et repérages associés aux sondes ;
- toutes sujétions de tirage au vide, remplissage, essais, rinçage, purge, mise en pression, vérification d'étanchéité et mise en service.

Les liaisons solaires seront réalisées en matériaux compatibles avec un circuit solaire thermique, résistants aux températures, pressions et caractéristiques du fluide caloporteur utilisé. Leur dimensionnement, leur mise en œuvre et leur isolation devront être adaptés aux performances attendues de l'installation et aux contraintes du site.

Les sondes seront fournies, posées et raccordées conformément aux prescriptions du fabricant des équipements et au schéma de régulation du projet, afin de permettre le pilotage correct de la production solaire et des stockages.

**Localisation :** *liaison entre la toiture du BAT 007 et la chaufferie / local technique du BAT 007*

## 7.8 EQUIPEMENTS SOLAIRE EN CHAUFFERIE

### 7.8.1 STATION SOLAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une station solaire de transfert complète, destinée à assurer l'échange thermique entre le circuit primaire solaire issu du champ de capteurs du BAT 007 et le circuit secondaire raccordé aux stockages du BAT 007.

La station présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** station solaire prémontée sans échangeur intégré;
- **Fonction :** gestion hydraulique du circuit primaire solaire entre les capteurs et le ballon équipé d'un échangeur ;
- **Montage :** mural, en local technique ;
- **Pression admissible :** 6 bar minimum au primaire et au secondaire ;
- **Température de service maximale :** 120 °C minimum au primaire et 95 °C minimum au secondaire ;
- **Température maximale de courte durée :** 140 °C minimum ;
- **Fluide caloporteur :** compatible avec un mélange eau / propylène glycol, avec une teneur en glycol pouvant aller jusqu'à 50 % ;
- **Régulation :** régulateur solaire intégré ou associé, avec gestion des sondes, des circulateurs et des fonctions de sécurité ;
- **Débit :** adapté aux besoins du champ solaire et des stockages prévus au projet.

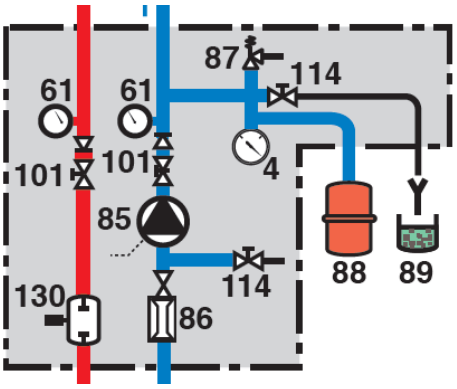
La fourniture comprendra notamment :

- le groupe hydraulique complet, prémonté et isolé ;
- le circulateur primaire ;
- les vannes d'isolement, clapets anti-thermosiphon, débitmètre, manomètre, purgeur et soupapes de sécurité ;
- les vannes de remplissage, rinçage et vidange ;
- les sondes de température nécessaires au fonctionnement de la régulation ;
- le régulateur solaire avec son faisceau de câblage ;
- l'habillage isolant de la station ;
- tous accessoires, raccords, fixations et sujétions nécessaires à une mise en œuvre complète.

L'Entrepreneur réalisera la mise en place complète de la station, y compris sa fixation, son raccordement aux circuits primaire et secondaire, son raccordement électrique et de régulation, les opérations de rinçage, remplissage, purge, essais, réglages et mise en service, conformément aux prescriptions du fabricant.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à une **station solaire De Dietrich SKS 13-45**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet, les surfaces de capteurs installées et les volumes de stockage retenus.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*






### 7.8.2 BALLONS DE STOCKAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un ballon de stockage solaire sanitaire destiné à l'accumulation de l'eau chaude sanitaire préchauffée par l'installation solaire du bâtiment concerné.

Le ballon sera spécialement adapté au stockage d'eau chaude sanitaire en installation solaire. Il sera conçu pour supporter les régimes de température propres à la production d'ECS solaire et comportera les piquages, orifices de visite, emplacements de sondes et accessoires nécessaires à son exploitation, à sa régulation et à sa maintenance.

Le ballon comprendra notamment :

- une ou plusieurs lames porte-sondes permettant un positionnement adapté des sondes de température ;
- un échangeur interne adapté au raccordement du circuit solaire primaire ;
- les différents piquages hydrauliques nécessaires au raccordement du réseau EF, du départ ECS, du bouclage sanitaire, du circuit solaire, des organes de sécurité, de vidange et des accessoires ;
- un calorifugeage renforcé, par habillage rigide de forte épaisseur, limitant les pertes thermiques en local technique ;
- une jaquette extérieure de protection adaptée aux conditions d'exploitation ;

Le ballon présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** ballon de stockage ECS pour installation solaire collective ;
- **Capacité unitaire : 500 litres** ;
- **Construction :** acier forte épaisseur avec protection intérieure adaptée au stockage d'eau chaude sanitaire ;
- **Équipement :** piquages multiples, lame(s) porte-sonde, orifice(s) et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- **Protection :** Anode magnésium
- **Isolation :** calorifuge rigide d'épaisseur adaptée, de l'ordre de **75 mm minimum**.

L'Entrepreneur assurera la mise en place complète du ballon, y compris manutention, implantation, calage, raccordements hydrauliques, équipements associés et toutes sujétions de parfaite exécution.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **De Dietrich BPB 501**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Quantité :** 1 unité

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*



### 7.8.3 COMPTEUR ENERGETIQUE DE LA PRODUCTION SOLAIRE THERMIQUE

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose d'un compteur énergétique dédié à la production d'eau chaude sanitaire solaire thermique, permettant le suivi des performances de l'installation.

Le compteur sera implanté sur le circuit de production retenu au projet, de manière à permettre la mesure de l'énergie utile transmise par la production solaire à l'installation d'ECS.

Le dispositif comprendra à minima :

- un débitmètre adapté au diamètre et au débit du circuit concerné, monté en ligne ;
- un intégrateur électronique assurant l'affichage à minima :
  - du débit,
  - des températures aller et retour,
  - de l'énergie thermique instantanée et cumulée,
  - de la puissance instantanée ;
- 2 sondes de température adaptées au matériel proposé ;
- les doigts de gant, pièces de raccordement, câblages, interfaces et accessoires nécessaires à l'implantation des sondes et au bon fonctionnement du dispositif ;
- les organes d'isolement nécessaires à la maintenance et au remplacement éventuel du compteur ;
- toutes sujétions de raccordement, de paramétrage, de réglage, d'essais et de mise en service.

Le compteur devra être compatible avec les caractéristiques hydrauliques et thermiques du circuit mesuré, ainsi qu'avec les températures de fonctionnement de l'installation solaire. Il devra permettre une lecture claire et exploitable des données énergétiques de la production solaire.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **compteur énergétique KAMSTRUP**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*

## 7.9 EQUIPEMENTS POUR PRODUCTION D'APPOINT

### 7.9.1 BALLONS DE STOCKAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un ballon de stockage ECS destiné à l'accumulation de l'eau chaude sanitaire produite en appoint de l'installation solaire du BAT 007.

Le ballon sera spécialement adapté au stockage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Il sera conçu pour supporter les régimes de température propres à la production d'ECS et comportera les piquages, orifices de visite, emplacements de sondes et accessoires nécessaires à leur exploitation, à sa régulation et à sa maintenance.

Le ballon comprendra notamment :

- les différents piquages hydrauliques nécessaires au raccordement du réseau EF, du départ ECS, du bouclage sanitaire, des organes de sécurité, de vidange et des accessoires ;
- un calorifugeage renforcé, par habillage rigide de forte épaisseur, limitant les pertes thermiques en local technique ;
- une jaquette extérieure de protection adaptée aux conditions d'exploitation ;
- les équipements nécessaires à la mise en place des résistances électriques prévues au marché.

Le ballon présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** ballon de stockage ECS pour installation collective ;
- **Capacité unitaire : 500 litres** ;
- **Construction :** acier forte épaisseur avec protection intérieure adaptée au stockage d'eau chaude sanitaire ;
- **Équipement :** piquages multiples, lame(s) porte-sonde, orifice(s) et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- **Protection :** Anode magnésium
- **Isolation :** calorifuge rigide d'épaisseur adaptée, de l'ordre de **75 mm minimum**.

L'Entrepreneur assurera la mise en place complète du ballon, y compris manutention, implantation, calage, raccordements hydrauliques, équipements associés et toutes sujétions de parfaite exécution.

**Quantité :** 1 unité

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*



### 7.9.2 RESISTANCE ELECTRIQUE D'APPOINT

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de résistance électrique d'appoint destinée à assurer le complément de chauffe des ballons de stockage ECS du BAT 007.

La résistance sera de type blindé, spécialement adaptée à une implantation sur ballon sanitaire, avec montage sur bride DN 110 ou disposition techniquement équivalente compatible avec le ballon proposé.

La résistance présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

• **Type :** résistance électrique pour ballon sanitaire ;

• **Puissance unitaire : 9 kW** ;

• **Alimentation : 230 V Monophasé** ;

• **Montage :** sur bride ou autre compatibilité en partie basse de ballon ;

• **Compatibilité :** adaptée au volume du ballon, aux températures de service du projet et aux conditions d'exploitation en installation collective.

La fourniture comprendra notamment :

• l'élément chauffant complet ;

• les joints, brides, fixations et accessoires nécessaires à son montage ;

• les dispositifs de régulation et de sécurité associés, notamment thermostat de régulation et sécurité thermique, si non intégrés au ballon ou prévus séparément ;

L'Entrepreneur devra assurer la parfaite compatibilité de la résistance avec le ballon proposé, les puissances disponibles, les protections électriques prévues au projet et les conditions d'exploitation de l'installation.

**Quantité :** 1 unités

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*

## 7.10 RESEAU HYDRAULIQUE

### 7.10.1 POMPE DE BOUCLAGE SANITAIRE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'une pompe de bouclage sanitaire installée en chaufferie BAT 007, sur le retour de boucle ECS du BAT 007.

La pompe sera un circulateur électronique à rotor noyé, à haut rendement, spécialement adapté au bouclage d'eau chaude sanitaire en installation collective. Elle sera réalisée en matériaux compatibles avec l'eau chaude sanitaire, notamment inox, bronze ou équivalent admis pour cet usage, et dimensionnée en fonction du débit de bouclage et de la hauteur manométrique du réseau.

La fourniture comprendra notamment :

- la pompe complète ;
- les raccords, joints et accessoires nécessaires à son montage ;
- les vannes d'isolement amont et aval ;
- le clapet anti-retour si nécessaire ;
- le robinet de vidange ou dispositif équivalent ;
- le raccordement électrique, les protections et commandes nécessaires ;
- toutes sujétions de pose, d'essais, de réglage et de mise en service.

La pompe devra permettre un fonctionnement en **régulation à température constante**, avec maintien d'une température minimale de circulation paramétrable. Dans ce mode, la vitesse de rotation sera adaptée en fonction de la température de l'eau de manière à maintenir la température de consigne, tout en conservant un débit minimum paramétré si la régulation de température conduit à une vitesse inférieure à cette valeur. À titre indicatif, le paramétrage de la température minimale sera recherché à environ 5 °C en dessous de la température de départ de distribution, sauf disposition particulière liée au fonctionnement réel de l'installation.

Le modèle pressenti est un appareil de gamme équivalente à un **Wilo Stratos PICO-Z 20/0,5-6**, sans que cette indication constitue une prescription de marque. L'entreprise devra proposer un matériel présentant des caractéristiques, dimensions, performances et fonctionnalités compatibles avec les exigences du projet.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*

### 7.10.2 MITIGEUR THERMOSTATIQUE CENTRALISE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et le réglage d'un mitigeur thermostatique centralisé destiné à assurer le mélange de l'eau chaude sanitaire produite en chaufferie BAT 007 avec l'eau froide sanitaire, en vue de la distribution vers le réseau ECS du BAT 007 à une température compatible avec les exigences de sécurité et d'exploitation du projet.

Le mitigeur sera spécialement adapté à une installation collective de production et de distribution d'eau chaude sanitaire. Il devra permettre une régulation stable de la température de départ, compatible avec les variations de débit, de température amont et les conditions de fonctionnement réelles du bâtiment.

Le mitigeur présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- **Type :** mitigeur thermostatique centralisé pour réseau ECS collectif solaire ;
- **Fonctionnement :** réglage automatique de la température d'eau mitigée ;

- **Implantation :** en local technique, sur le départ ECS ;
- **Compatibilité solaire :** le mitigeur devra être compatible avec des températures amont élevées, adaptées à une production d'ECS d'origine solaire thermique : 110°C;
- **Pression de service :** compatible avec les caractéristiques du réseau ;
- **Matériaux :** compatibles avec l'eau chaude sanitaire ;
- **Débit de fonctionnement :** adapté aux besoins du bâtiment.

Le débit nominal du mitigeur proposé devra être conforme aux besoins du BAT 007. À titre indicatif, le débit nominal pressenti, estimé sur la base des hypothèses de dimensionnement issues du DTU, est de l'ordre de **50 l/min**. Cette valeur constitue une base de référence de dimensionnement et ne dispense pas l'entreprise de vérifier, sous sa responsabilité, l'adéquation du matériel proposé aux conditions réelles de fonctionnement de l'installation.

Le mitigeur proposé devra en particulier être compatible avec une utilisation sur production solaire, avec des températures d'eau chaude primaire élevées, de **gamme équivalente à un mitigeur thermostatique Caleffi MT252320**, sans que cette indication constitue une prescription de marque.

### 7.10.3 ACCESSOIRES HYDRAULIQUES DE DISTRIBUTION ET DE SECURITE

L'Entrepreneur devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de l'ensemble des accessoires hydrauliques de distribution, de service, de réglage et de sécurité nécessaires au parfait fonctionnement de la production d'ECS solaire thermique du BAT 007, conformément au schéma hydraulique du projet.

Le présent poste comprend notamment, sans que cette liste soit limitative :

**Partie solaire / eau technique**

- les **vannes de sectionnement** nécessaires sur les différents circuits, ballons et équipements ;
- les **clapets anti-retour** et dispositifs **anti-thermosiphon** nécessaires au bon fonctionnement hydraulique de l'installation ;
- les **purgeurs automatiques**, **purges manuelles**, dégazeurs, séparateurs d'air et accessoires de purge ;
- les **soupapes de sécurité** adaptées aux caractéristiques des circuits concernés ;
- le ou les **vases d'expansion** avec leurs dispositifs de raccordement, d'isolement et accessoires associés ;
- les **manomètres**, **thermomètres**, prises de pression et accessoires de contrôle ;
- les **dispositifs de remplissage**, de vidange, de rinçage et de mise en eau des circuits ;
- les **vannes de réglage**, d'équilibrage et organes de contrôle de débit ;
- les filtres, pots de décantation, dispositifs de protection et accessoires nécessaires à la préservation des équipements ;
- les lyres, flexibles, raccords démontables, unions, tés, coudes, réductions et tous accessoires nécessaires à la distribution entre station solaire, ballons solaires, station de production ECS et appoints.

**Partie sanitaire / distribution ECS**

- les **groupes de sécurité**, accessoires de protection sanitaire et organes de sûreté nécessaires ;
- le **réducteur de pression**, disconnecteur, clapets anti-retour et accessoires associés lorsque nécessaires ;

- le **vase d'expansion sanitaire** et ses accessoires de raccordement ;
- les **organes de sectionnement**, de réglage et d'isolement sur les départs, retours, bouclage et équipements ;
- les accessoires nécessaires au **mitigeur thermostatique centralisé**, au départ ECS et au retour de bouclage ;
- les accessoires de raccordement de la **pompe de bouclage sanitaire** ;
- les thermomètres, prises de pression, points de vidange, purges et accessoires de contrôle du réseau sanitaire ;
- tous accessoires nécessaires au raccordement des ballons, du réseau ECS, du bouclage sanitaire et du réseau EF.

L'Entrepreneur devra également :

- la fourniture et la pose de tous les accessoires non explicitement détaillés au présent poste mais nécessaires à la cohérence du schéma hydraulique et à la parfaite exécution des ouvrages ;
- l'adaptation des accessoires aux diamètres, pressions, températures et fluides réellement mis en œuvre ;
- les sujétions de fixation, supportage, démontabilité, accessibilité, repérage, essais, réglages et mise en service ;
- la parfaite compatibilité de l'ensemble avec les stations, ballons, compteurs, mitigeurs, pompes, résistances et réseaux prévus au projet.

Le présent poste comprend toutes sujétions de parfaite exécution.

**Localisation :** *Local chaufferie - BAT 007 (R-1)*

### 7.10.4 RESEAUX HYDRAULIQUES COMPLETS AVEC RACCORDEMENT AUX RESEAUX EXISTANTS

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose de l'ensemble des réseaux hydrauliques nécessaires au fonctionnement de la nouvelle production d'ECS du BAT 007, y compris les réseaux sanitaires et les réseaux hydrauliques associés à la production solaire.

Les prestations porteront notamment sur :

- l'arrivée d'eau froide sanitaire ;
- le départ d'ECS mitigée vers le bâtiment ;
- le retour de bouclage sanitaire ;
- les liaisons hydrauliques entre les capteurs solaires, la station solaire, les ballons de stockage sanitaire, les ballons d'appoint et les équipements associés ;
- les raccordements aux réseaux existants conservés.

Le présent poste comprendra notamment :

- la dépose sélective des tronçons, organes et raccordements existants devenus inutiles ;
- la création des piquages et raccordements nécessaires sur les réseaux ou collecteurs existants ;
- la fourniture et la pose des canalisations, raccords, supports, fixations, organes d'isolement et accessoires nécessaires ;
- le raccordement des nouveaux départs et retours sur les réseaux sanitaires existants du BAT 007 ;

- la réalisation des liaisons hydrauliques nécessaires au fonctionnement complet de la production solaire et de la production d'ECS ;
- la reprise et la continuité du calorifuge sur l'ensemble des tronçons neufs ou modifiés ;
- toutes sujétions de remplissage, rinçage, essais, réglages et mise en service.

Les matériaux, diamètres, accessoires et conditions de pose seront adaptés aux débits, aux températures de service, aux pressions des réseaux et aux contraintes d'exploitation du site. L'Entrepreneur devra assurer la parfaite compatibilité des nouveaux ouvrages avec les réseaux existants conservés ainsi qu'avec les équipements prévus au marché.

Les interventions seront réalisées en coordination avec l'exploitant et le maître d'ouvrage, de manière à limiter les interruptions de service. L'entreprise devra prévoir toutes dispositions utiles de phasage, d'intervention en période adaptée et, si nécessaire, de maintien provisoire du service.

**Localisation :** *BAT 007 – raccordement de la nouvelle production ECS aux installations existantes et projetées*

## 7.11 REGULATION

La régulation sera réalisée de façon à garantir les conditions de température de production, de stockage et de distribution de l'eau chaude sanitaire, tout en assurant une consommation énergétique minimale et une valorisation prioritaire des apports solaires.

Le fonctionnement général de l'installation sera assuré selon les principes suivants :

- la **production solaire** sera pilotée en fonction de la température des capteurs et des températures relevées dans les ballons de stockage solaire sanitaire, afin de privilégier le chargement solaire dès que les conditions sont favorables ;
- la **station solaire** sera commandée en fonction des écarts de température entre le champ de capteurs et les stockages, avec gestion du circulateur, des sécurités et fonctions de protection nécessaires ;
- la **production d'appoint électrique** sera autorisée uniquement lorsque les apports solaires et les volumes de stockage disponibles ne permettent plus de satisfaire les besoins de l'installation dans les conditions de température requises ;
- le **bouclage sanitaire** sera piloté de manière à garantir le maintien en température du réseau tout en limitant les consommations électriques et les pertes thermiques ;
- le **mitigeur thermostatique centralisé** assurera la limitation de la température de départ ECS vers le bâtiment, conformément aux exigences de sécurité et d'exploitation du projet ; le schéma hydraulique devra en outre prévoir le renvoi d'une partie du bouclage sanitaire vers ce mitigeur, afin de garantir son débit minimal de fonctionnement et la stabilité de la régulation, y compris en période de faible soutirage.

Les équipements de régulation devront permettre au minimum les fonctions suivantes :

- la gestion de la priorité solaire ;
- la commande des circulateurs de production, de charge et de bouclage ;
- le suivi des températures capteurs, stockages, départ ECS, retour bouclage et points caractéristiques de l'installation ;
- la gestion des appoints électriques ;
- la remontée des défauts et alarmes techniques ;
- le suivi des données de fonctionnement et des comptages énergétiques associés à la production solaire.

## 7.12 MISE EN SERVICE

### 7.12.1 MISE EN SERVICE ET ESSAIS

L'Entrepreneur devra réaliser, sous sa responsabilité, l'ensemble des essais, mises en service et réglages des installations neuves ou modifiées de la production d'ECS solaire du BAT 007, implantée en local technique BAT 007, y compris les équipements solaires, les ballons de stockage solaire sanitaire, les ballons d'appoint, les résistances électriques, les réseaux hydrauliques, les équipements électriques et la régulation.

Les opérations comprendront notamment, sans être limitatives :

- les essais hydrauliques des réseaux créés ou modifiés, comprenant remplissage, purge d'air, contrôle d'étanchéité, mise en pression et vérification générale des circuits ;
- le rinçage, le remplissage et la mise en service du circuit solaire primaire, avec contrôle du fluide caloporteur, purge complète, vérification des pressions de service et contrôle des organes de sécurité ;
- la mise en service de la station solaire, du ballon de stockage solaire sanitaire et des accessoires hydrauliques, avec vérification des températures, des circulateurs, des débits et du bon fonctionnement des dispositifs de stratification ;
- la mise en service du ballon d'appoint ECS et de sa résistance électrique, avec vérification des consignes, thermostats, sécurités thermiques et séquences d'enclenchement ;
- les essais fonctionnels de la régulation, comprenant la vérification des sondes, circulateurs, organes de commande, électrovannes éventuelles, gestion de la priorité solaire, gestion de la stratification, commande des appoints et pilotage du bouclage sanitaire ;
- les essais de sécurité, comprenant notamment :
    - le fonctionnement des soupapes et organes de protection des circuits,
    - les sécurités des résistances électriques,
    - les sécurités de température, de pression et de circulation,
    - le comportement des installations en cas de coupure électrique et de remise sous tension ;
- la vérification du compteur énergétique de la production solaire thermique et de la bonne remontée des informations de fonctionnement.

L'Entrepreneur devra assurer une période de fonctionnement en régime permettant de vérifier la stabilité des installations, notamment au regard des températures, pressions, débits, absence de fuite, fonctionnement du bouclage et bon comportement des stockages. Il procédera à tous les réglages finaux nécessaires, notamment sur les consignes, débits, vitesses de circulateurs, équilibres hydrauliques, seuils de régulation et paramètres de sécurité.

À l'issue des essais, il remettra au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre les procès-verbaux d'essais et de mise en service, les listes de réglages et paramétrages, ainsi que les notices d'exploitation et d'entretien actualisées à intégrer au DOE.

# 8. DESCRIPTION DES OUVRAGES – BAT 008

## 8.1 BATIMENTS CONCERNES

Les bâtiments concernés par la présente description des ouvrages sont les suivants :

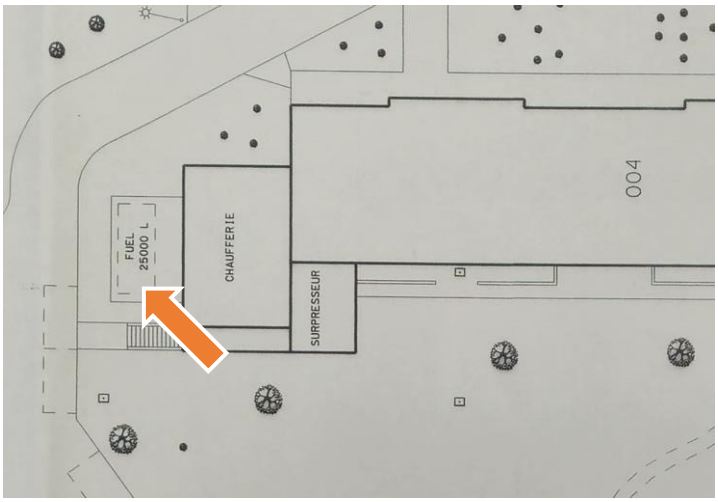
| BAT 001 | BAT 004 | BAT 005 | BAT 006 | BAT 007 | BAT 008 |
|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - | ✓ |

## 8.2 NEUTRALISATION ET SABLAGE DE LA CUVE FIOUL

Le présent article définit les prescriptions relatives à la mise hors service et à la neutralisation définitive de la cuve fioul existante, par opérations de vidange, dégazage/nettoyage puis comblement (sablement), la cuve étant maintenue sur site (sans dépose).

**Volume de la cuve :** 25 $m^3$

**Localisation :** *Côté EST du BAT 008*




### 8.2.1 VIDANGE DES RESIDUS DE FIOUL ET EVACUATION

**Prestations**

L'entreprise devra procéder à :

- la vidange/pompage des résidus de fioul restant dans la cuve et des canalisations associées ;
- le pompage des boues et dépôts en fond de cuve ;
- le conditionnement, la manutention et l'évacuation des déchets (fioul, boues) vers une filière agréée.

**Prescriptions**

- Aucune opération ne devra générer de pollution (sol, réseaux) : protection de zone, bacs de rétention, absorbants.
- Remise des bordereaux de suivi des déchets (BSD) correspondants.

### 8.2.2 DEGAZAGE ET NETTOYAGE DE LA CUVE

**Prestations**

Après vidange, l'entreprise devra réaliser :

- le dégazage de la cuve (suppression des vapeurs d'hydrocarbures) ;
- le nettoyage interne par procédé adapté, incluant l'évacuation des effluents de nettoyage ;
- les contrôles nécessaires pour attester l'absence de risque avant neutralisation.

**Prescriptions**

- Remise d'un certificat de dégazage et de nettoyage avant la phase de comblement.

### 8.2.3 NEUTRALISATION DEFINITIVE DE LA CUVE PAR SABLEMENT

**Prestations**

L'entreprise devra procéder à la neutralisation définitive de la cuve par comblement :

- remplissage complet de la cuve avec un matériau inerte (sable ou équivalent validé), jusqu'à suppression de tout volume libre ;
- condamnation des piquages, évents et conduites associées (obturations sécurisées) ;
- remise en état de la zone d'intervention (nettoyage, évacuation des déchets annexes).

**Exigences de résultat / livrables**

- La cuve devra être rendue inerte, non réutilisable et sans risque d'émanations.
- Remise d'un certificat de neutralisation et des justificatifs de traçabilité associés (BSD).

# 9. TRANCHE OPTIONNELLE N°1 – DEPOSE DES EQUIPEMENTS EN CHAUFFERIE DU BAT 001

## 9.1 DEPOSE ET EVACUATION DES EQUIPEMENTS DE CHAUFFERIE NON-CONSERVES

**Dispositions préalables relatives à l'amiante**

Les prestations de dépose prévues au titre de la présente tranche optionnelle sont établies dans l'hypothèse d'une intervention **hors contrainte amiante**.

En conséquence, les opérations décrites ci-après ne devront être réalisées que sur des équipements, réseaux, calorifuges, conduits ou ouvrages pour lesquels le repérage amiante avant travaux aura confirmé l'absence de matériaux ou produits contenant de l'amiante dans le périmètre d'intervention.

Dans le cas où le **RAAT** mettrait en évidence la présence d'amiante sur tout ou partie des équipements ou ouvrages concernés, les éléments impactés seront **laissés en lieu et place** et exclus du périmètre de la présente tranche optionnelle, sauf dispositions contraires décidées ultérieurement par le Maître d'Ouvrage dans le cadre de prestations spécifiques de désamiantage ou d'adaptation du marché.

### 9.1.1 VIDANGE DES RESEAUX

**Prestations**

Avant toute dépose, l'entreprise devra réaliser la vidange des réseaux et équipements concernés, comprenant à minima :

- isolement hydraulique des tronçons à déposer (fermeture vannes existantes et/ou mise en place de bouchons/obturateurs) ;
- vidange des circuits (réseau chauffage / échangeurs / ballon ECS existant si concerné) vers des points de purge/vidange appropriés ;
- récupération des effluents et évacuation vers une filière adaptée si nécessaire (selon nature des fluides et additifs) ;
- purge d'air et mise en sécurité des tronçons conservés (mise hors pression, obturation temporaire, protection).

**Prescriptions**

- Les opérations de vidange devront être réalisées sans dégradation des ouvrages existants, sans débordement et sans pollution.
- L'entreprise devra protéger les sols et circulations et assurer un nettoyage immédiat en cas de fuite accidentelle.
- Les tronçons conservés destinés aux phases ultérieures devront être maintenus étanches et protégés (bouchonnage et repérage).

**Localisation :** *BAT 001 – Chaufferie existante*

### 9.1.2 CONSIGNATION ELECTRIQUE DE LA CHAUFFERIE

**Prestations**

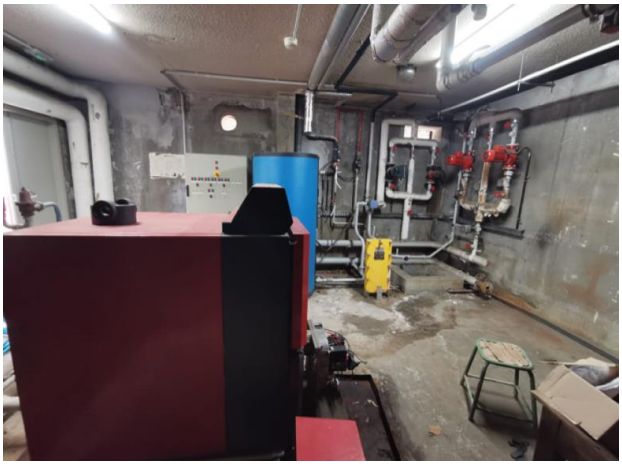
L'entreprise devra procéder à la consignation électrique préalable de la chaufferie et des équipements à déposer, incluant :

- coupure, condamnation et identification des circuits concernés ;
- vérification d'absence de tension (VAT) sur les équipements et armoires ;
- mise en sécurité des alimentations (protections, sectionnement, étiquetage) ;

- maintien sous tension uniquement des circuits nécessaires à la sécurité du bâtiment, le cas échéant (éclairage, ventilation, etc.), après validation MOE.

**Localisation :** *BAT 001 – Chaufferie existante*

### 9.1.3 DEPOSE DE LA CHAUDIERE ET DE SON BRULEUR



**Prestations**

Après vidange, l'entreprise devra réaliser la dépose complète de la chaudière et de son brûleur, comprenant :

- déconnexion de l'ensemble des liaisons hydrauliques, électriques et accessoires (instrumentation, régulation, sondes) liés aux matériels déposés ;
- découplage des supports, châssis et ancrages, avec protection des ouvrages existants ;
- démontage et/ou découpe en éléments manutentionnables si nécessaire ;
- évacuation du matériel hors site (filière agréée), avec traçabilité.

**Prescriptions particulières**

- L'entreprise devra vérifier l'absence de contrainte sur les réseaux conservés (pas d'arrachement, pas de torsion des canalisations maintenues).
- Toute ouverture / découpe devra être réalisée en limitant les nuisances (étincelles, bruit, poussières) et en respectant les règles de prévention incendie.

**Localisation :** *BAT 001 – Chaufferie existante*

### 9.1.4 DEPOSE DES EQUIPEMENTS, LIAISONS HYDRAULIQUES ET CONDUITS DE FUMEES

**Prestations – équipements et réseaux**

L'entreprise devra déposer l'ensemble des équipements non conservés du local chaufferie, comprenant notamment (liste non limitative) :

- équipements hydrauliques : circulateurs, bouteilles/collecteurs, vannes, clapets, filtres, soupapes, accessoires, instrumentation ;
- liaisons hydrauliques non conservées : tronçons de tuyauteries, piquages, supports, calorifuge associé ;
- équipements électriques dédiés aux matériels déposés : coffrets, câbles, organes de commande, hors éléments explicitement conservés.

Les réseaux et accessoires destinés à être réutilisés (notamment départs/retours ECS et bouclage sanitaire) devront être repérés, protégés et maintenus en attente, étanches et accessibles.

**Prestations – conduits de fumées**

L'entreprise devra réaliser la dépose des conduits de fumées situés dans le local chaufferie, jusqu'au point de pénétration dans le conduit maçonné, comprenant :

- démontage des conduits métalliques, coudes, brides, trappes, supports ;
- mise en sécurité et obturation provisoire si nécessaire ;
- évacuation vers filières adaptées (métaux) ;
- rebouchage/calfeutrement des percements laissés libres dans le local, selon les exigences de sécurité (et coupe-feu si applicable).

**Localisation :** *BAT 001 – Chaufferie existante*

# 10. TRANCHE OPTIONNELLE N°2 – DEPOSE DES EQUIPEMENTS EN CHAUFFERIE DU BAT 008

## 10.1 DEPOSE ET EVACUATION DES EQUIPEMENTS DE CHAUFFERIE NON-CONSERVES

**Dispositions préalables relatives à l'amiante**

Les prestations de dépose prévues au titre de la présente tranche optionnelle sont établies dans l'hypothèse d'une intervention **hors contrainte amiante**.

En conséquence, les opérations décrites ci-après ne devront être réalisées que sur des équipements, réseaux, calorifuges, conduits ou ouvrages pour lesquels le repérage amiante avant travaux aura confirmé l'absence de matériaux ou produits contenant de l'amiante dans le périmètre d'intervention.

Dans le cas où le **RAAT** mettrait en évidence la présence d'amiante sur tout ou partie des équipements ou ouvrages concernés, les éléments impactés seront **laissés en lieu et place** et exclus du périmètre de la présente tranche optionnelle, sauf dispositions contraires décidées ultérieurement par le Maître d'Ouvrage dans le cadre de prestations spécifiques de désamiantage ou d'adaptation du marché.

### 10.1.1 VIDANGE DES RESEAUX

**Prestations**

Avant toute dépose, l'entreprise devra réaliser la vidange des réseaux et équipements concernés, comprenant à minima :

- isolement hydraulique des tronçons à déposer (fermeture vannes existantes et/ou mise en place de bouchons/obturateurs) ;
- vidange des circuits (réseau chauffage / échangeurs / ballon ECS existant si concerné) vers des points de purge/vidange appropriés ;
- récupération des effluents et évacuation vers une filière adaptée si nécessaire (selon nature des fluides et additifs) ;
- purge d'air et mise en sécurité des tronçons conservés (mise hors pression, obturation temporaire, protection).

**Prescriptions**

- Les opérations de vidange devront être réalisées sans dégradation des ouvrages existants, sans débordement et sans pollution.
- L'entreprise devra protéger les sols et circulations et assurer un nettoyage immédiat en cas de fuite accidentelle.
- Les tronçons conservés destinés aux phases ultérieures devront être maintenus étanches et protégés (bouchonnage et repérage).

**Localisation :** *BAT 008 – Chaufferie existante*

### 10.1.2 CONSIGNATION ELECTRIQUE DE LA CHAUFFERIE

**Prestations**

L'entreprise devra procéder à la consignation électrique préalable de la chaufferie et des équipements à déposer, incluant :

- coupure, condamnation et identification des circuits concernés ;
- vérification d'absence de tension (VAT) sur les équipements et armoires ;
- mise en sécurité des alimentations (protections, sectionnement, étiquetage) ;

- maintien sous tension uniquement des circuits nécessaires à la sécurité du bâtiment, le cas échéant (éclairage, ventilation, etc.), après validation MOE.

**Localisation :** *BAT 001 – Chaufferie existante*

### 10.1.3 DEPOSE DES CHAUDIERES ET BRULEURS




**Prestations**

Après vidange, l'entreprise devra réaliser la dépose complète des trois chaudières et des trois bruleurs, comprenant :

- déconnexion de l'ensemble des liaisons hydrauliques, électriques et accessoires (instrumentation, régulation, sondes) liés aux matériels déposés ;
- découplage des supports, châssis et ancrages, avec protection des ouvrages existants ;
- démontage et/ou découpe en éléments manutentionnables si nécessaire ;
- évacuation du matériel hors site (filière agréée), avec traçabilité.

**Prescriptions particulières**

- L'entreprise devra vérifier l'absence de contrainte sur les réseaux conservés (pas d'arrachement, pas de torsion des canalisations maintenues).
- Toute ouverture / découpe devra être réalisée en limitant les nuisances (étincelles, bruit, poussières) et en respectant les règles de prévention incendie.

**Localisation :** *BAT 008 – Chaufferie existante*

### 10.1.4 DEPOSE DES EQUIPEMENTS, LIAISONS HYDRAULIQUES ET CONDUITS DE FUMEES



**Prestations – équipements et réseaux**

L'entreprise devra déposer l'ensemble des équipements non conservés du local chaufferie, comprenant notamment (liste non limitative) :

- équipements hydrauliques : circulateurs, bouteilles/collecteurs, vannes, clapets, filtres, soupapes, accessoires, instrumentation ;
- liaisons hydrauliques non conservées : tronçons de tuyauteries, piquages, supports, calorifuge associé ;
- équipements électriques dédiés aux matériels déposés : coffrets, câbles, organes de commande, hors éléments explicitement conservés.

Les réseaux et accessoires destinés à être réutilisés (notamment départs/retours ECS et bouclage sanitaire) devront être repérés, protégés et maintenus en attente, étanches et accessibles.

**Prestations – conduits de fumées**

L'entreprise devra réaliser la dépose des conduits de fumées situés dans le local chaufferie, jusqu'au point de pénétration dans le conduit maçonné, comprenant :

- démontage des conduits métalliques, coudes, brides, trappes, supports ;
- mise en sécurité et obturation provisoire si nécessaire ;
- évacuation vers filières adaptées (métaux) ;
- rebouchage/calfeutrement des percements laissés libres dans le local, selon les exigences de sécurité (et coupe-feu si applicable).

**Localisation :** *BAT 008 – Chaufferie existante*