

Couverture en petits éléments

(tuiles, ardoises, béton...)

Domaine d'application

Le présent document traite des interfaces dans la mise en œuvre des couvertures en petits éléments y compris les émergences, pénétrations et les équipements et différents dispositifs nécessaires pour le raccordement avec les ouvrages déjà existants ou futurs en périmétrie de la construction.

Constat

La principale difficulté est de réaliser les couvertures en prenant en compte les impacts des équipements ou des lots techniques (*plomberie, cvc*) sur l'étanchéité des couvertures.

A défaut d'une bonne maîtrise de la conception et de la coordination entre les lots, réseaux, et par suite d'une adaptation tardive, il en résulte fréquemment des désordres d'étanchéité.

La plupart des infiltrations se produisent au niveau des points singuliers :

- entre versants (*faitages, noues, arêtières*),
- entre versants et murs ou bordures (*solins, rives, égouts*),
- au niveau des pénétrations, des émergences ou des fixations des équipements. (Ex: *panneaux solaires...*).

Les principales pathologies rencontrées sont :

- Infiltrations localisés aux droits des points singuliers, pénétrations et émergences.
- Insuffisance des dispositifs d'évacuations (*gouttières, chéneaux, noues*).
- Entretien impossible des installations provenant de l'inaccessibilité des couvertures et des équipements situés dessus.
- Engorgement et refoulement des gouttières, noues et chéneaux provenant d'un mauvais dimensionnement, d'une pente insuffisante ou de l'absence de dispositif de dégorgement.
- Déplacement provenant d'une mau-

vaie prise en compte du contreventement, des dilatations non maîtrisées.

- Condensation en sous-face des couvertures par défaut de ventilation du complexe couverture, écran, isolant intérieur.
- Endommagement de l'étanchéité à l'eau et à l'air de la toiture de la construction lors de l'intervention des corps d'état technique ou de la pose des équipements sur la couverture.

Acteurs concernés

Le maître d'ouvrage, l'architecte et la maîtrise d'œuvre, les bureaux d'études spécialisés, l'entreprise de GO, l'entreprise générale et les entreprises de couverture et de corps d'états techniques dont les équipements peuvent impacter la couverture.

Objectif du fascicule

Définir les principales interfaces et actions à maîtriser pour une réalisation réussie des couvertures.

Nota 1 :

Chaque corps d'état participe au résultat attendu en termes d'étanchéité à l'air, en mettant en œuvre ses propres dispositifs mais aussi en respectant les ouvrages déjà réalisés par d'autres corps d'état.

.../...



Nota 2 :

Il faut définir au plus tôt qui est responsable de la synthèse technique pour :

1. Définir le type de couverture et les produits, en fonction des pentes possibles, de la région, du site, de l'orientation, de l'écoulement de l'eau.
2. Vérifier la capacité de contreventement et de la résistance au flambement de la charpente.
3. Valider les options retenues par les entreprises.
4. Rassembler sur un plan les éléments techniques qui vont traverser le pan de couverture (*panneaux*

solaires, sorties de ventilation primaire, souches VH...).

5. Coordonner les travaux pour prendre en compte l'ordre d'intervention, la sécurité et les délais.
6. Programmer les contrôles d'étanchéité des ouvrages en fonction de l'avancement des travaux.

Terminologie:

Les points singuliers sont constitués par les liaisons entre versants (*faitage, noues, arêtiers*) entre versants et murs ou souches, les bordures de la couverture ainsi que les fixations ou l'intégration des panneaux solaires. ■

INTERFACES aux phases CONCEPTION DE L'AFFAIRE ET DU PROJET

Données provenant des administrations diverses

- ➔ Maîtrise d'ouvrage
- ➔ Maîtrise d'œuvre

- Exigences concernant le site (*nature des matériaux de couverture employés...*).
- Exigences relatives à la réglementation neige et vents.
- Exigences d'urbanisme (*traitement des descentes EP, prospects, type de couverture, rétention EP, végétalisation*).
- Exigences environnementales concernant le site; exemple proximité ICPE ou façade maritime.

Données provenant des concessionnaires

- ➔ Maîtrise d'ouvrage
- ➔ Maîtrise d'œuvre

- Définition et spécification technique des équipements de réception radio vidéo à disposer sur les couvertures. (*pois fixation, accès...*).

Tâches de la Maîtrise d'œuvre

- ➔ Maîtrise d'ouvrage

- En phase d'avant-projet il faut définir: les pentes minimales, les ventilations nécessaires des couvertures, les combles, l'impact des ouvertures, les noues, les arêtiers.
- Le poids de la couverture et son système d'évacuation des EP.
- Établir les documents PROJET ET DCE.
- Définir les pentes minimales, la ventilation nécessaire de la couverture, le type de charpente (*traditionnelle, industrielle*) et mode de fixation (*dalle, voile*), résistance au flambement, contreventement. Traitement Insecticide Fongicide Hydrofuge (*IFH*). Nature des isolants thermiques, acoustiques.
- Définition des ouvrages particuliers et des points singuliers (*lucarnes, chevêtres, chéneaux, gouttières, sorties de conduits* (Respecter les écarts au feu) dilatation.
- Choix du type de couverture en fonction de la pente de la région, du site, de l'orientation.

INTERFACES à la phase APPEL D'OFFRES

Tâches de la Maîtrise d'ouvrage assistée de la maîtrise d'œuvre

- ➔ Bureau de contrôle
- ➔ Entreprises retenues pour l'AO

- Transmettre le dossier Appel d'Offre contenant:
 - les données d'étude/DCE et les principes retenus pour répondre aux exigences réglementaires et techniques ;
 - les contraintes en termes de sécurité et d'environnement ;
 - les contraintes particulières liées au permis de construire pour les prospects, les débits d'évacuations ou les rétentions des EP.

INTERFACES à la phase PRÉPARATION DE CHANTIER

Ensemble des entreprises: plomberie, ventilation chauffagiste, fumisterie...

- ➔ BET ou entreprise générale

- Localiser les sorties des conduits sur le pan de couverture pour la pose des tuiles à douilles, réalisation des souches.
- Déterminer les caractéristiques des équipements ENR pour la fixation et le raccordement des équipements sur la couverture.

BET ou entreprise générale

- ➔ Entreprise générale et couvreur

- Établir les notes de calcul et les plans nécessaires à l'exécution des travaux
- Repérer les ventilations nécessaires et toutes les pénétrations de la couverture.
- Établir les prescriptions (*choix des matériaux et technique de pose*) en fonction des propositions des DTU et des Avis Techniques.
- Établir le nombre, et les implantations des sorties de ventilations, des crosses d'alimentation et la localisation des éventuels équipements ENR.
- Établir les plans de synthèse du lot charpente couverture pour la coordination avec un planning détaillé.
- Faire approuver les plans et les notes de calculs
- Programmer les essais d'étanchéité à l'air et à l'eau avec les entreprises.
- Étudier les encastrement, le dimensionnement, le nombre et la position des évacuations EP.
- Étudier les fixations et le raccordement de l'équipement CVC ou ENR situé sur la couverture.
- Établir les principes de réalisation des pénétrations continues et discontinues.
- Déterminer les spécifications des écrans et de la ventilation de la couverture ainsi que des isolants.

INTERFACES à la phase REALISATION

Missions du Lot couverture

- ➔ Lot GO

- Tenir compte du dimensionnement de la structure pour la fixation de la couverture (*contreventement, anti-flambement, dilatation des ouvrages, sorties de VH ou conduits de fumée*).
- Définir un mode de traitement des liaisons GO pour assurer l'étanchéité à l'air et à l'eau (*rives, faitages*).

Missions du lot chauffage, ventilation, climatisation

↳ Lot charpente couverture

- Les pénétrations dans la couverture doivent respecter les DTU ou les Avis Techniques pour ne pas nuire à l'étanchéité à l'air et à l'eau.
- Jamais d'adaptation intempestive.
- Les écarts au feu doivent être scrupuleusement respectés.
- Tout appareil doit pouvoir être entretenu et ses raccordements accessibles.
- Les supports ou fixations doivent être dimensionnés et capables de supporter la tempête sans déformations (*espacements des colliers, fixations adaptées, et un équipement ne peut servir de support à un autre équipement*).
- Prendre en compte la dilatation des matériaux (*lyres, compensateurs, assemblages souples*).
- Éviter la projection de limaille qui peut oxyder les couvertures métalliques.
- Réaliser les essais d'étanchéité programmés
- Respecter le dispositif de dilatation de la structure GO
- Prévoir des ventilations pour éviter la condensation en sous-face de couverture ou mettre en place un système d'absorption.
- Ne pas fixer la charpente dans les ouvrages précontraints.

INTERFACES à la phase LIVRAISON DES OUVRAGES

Lot couverture et/ou entreprise générale

↳ Maîtrise d'ouvrage ↳ Maîtrise d'œuvre

- Procéder aux vérifications des fixations de tous les équipements situés sur les couvertures et du fonctionnement des dispositifs de nettoyage des gouttières et chéneaux.
- Vérifier que les débits du rejet des EP sont conformes aux prescriptions du marché et du PC.
- Fournir les plans de recollements comprenant: l'identification, de tous les réseaux à intégrer dans les dossiers DOE et DIUO.
- Fournir les fiches techniques et les notices des matériels installés.
- Intégrer les données concernant l'entretien maintenance des ouvrages et installations dans le dossier DOE notamment le relevage.
- Produire les résultats des essais à l'étanchéité à l'air programmés.

INTERFACES à la phase UTILISATION

Lot couverture et/ou entreprise générale

↳ Maîtrise d'ouvrage ↳ Maîtrise d'œuvre

- Recueillir et vérifier les dossiers DOE et DIUO complets.
- Faire une inspection périodique des ouvrages pour relever les anomalies et faire l'entretien.

Documents de référence

- Permis de construire et règles d'urbanisme.
- DTU 40.11
Couverture en ardoises
- DTU 40.21 Couverture en terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief.
- DTU 40.21 I Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat.
- DTU 40.22 Couverture en tuiles Canal en terre cuite.
- DTU 40.23 Couvertures en tuiles plates de terre cuite.
- DTU 40.24 Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal.
- DTU 40.5 Travaux d'évacuation des eaux pluviales.
- Les Avis Techniques.
- Contraintes et exigences liées aux réglementations neige et vents (*eurocodes*).
- Contraintes et exigences liées à la RT 2012.
- Règlements de ZAC.

L'essentiel

- Tenir compte des exigences du site.
- Faciliter l'écoulement de l'eau.
- Respecter les critères de conception et d'exécution des points singuliers.
- Dans le cas d'intégration de panneaux CEST ou photovoltaïque, utiliser des fixations compatibles avec la couverture pour assurer l'étanchéité.