

Note descriptive concernant les installations techniques et les performances énergétiques

Le projet vise à construire des immeubles de logements, situés rue des Trèfles à Anderlecht, et en particulier le long d'une voirie à créer / équiper. Le terrain est tout en longueur le long de cette voirie et devra voir la construction de deux immeubles (deux volumes protégés) :

- un bâtiment appelé bâtiment avant situé du côté de la rue de Trèfles, qui sera subdivisé en deux bâtiments accessibles chacun par une entrée séparée, nommés bâtiments A et B.
- un autre bâtiment arrière, accessible depuis la voirie à créer, ne présentant qu'une entrée, nommé bâtiment C.

Le bâtiment avant regroupe 19 logements individuels répartis sur un gabarit Rez+4 et un commerce en rez-de-chaussée, casco à ce jour, du côté de la rue des Trèfles alors que le bâtiment arrière abritera 25 logements répartis également sur Rez+5.

Un sous-sol abritant notamment un parking est prévu sous chacun des deux immeubles.

0. PERFORMANCES ENERGETIQUES

0.1. Exigences PEB

Le projet ambitionne la construction de logements répondant aux critères de l'ordonnance du 2 mai 2013 portant le Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Energie, et ses arrêtés d'exécution, ainsi que leurs annexes. En particulier, la réglementation, la méthode de calcul et les procédures en vigueur sont celles valables pour tous les permis déposés après le 1^{er} juillet 2017 et pour lesquels les exigences sont évoluées jusqu'au 01/01/2023, par un arrêté adopté par le Gouvernement le 14 juillet 2022 modifiant l'arrêté Exigences et Lignes directrices.

0.1.1. Affectation résidentielle

Les exigences légales pour du logement individuel sont les suivantes en 2025 :

- Besoin net en énergie de chauffage (BNC) $\leq 15 \text{ kWh/m}^2.\text{an}^*$
- Consommation d'énergie primaire (CEP) $\leq 45 \text{ kWh/m}^2.\text{an}^*$ (hors domestique)
- Exigences de ventilation à respecter,
- Valeur d'isolation des parois,
- Prise en compte des Nœuds constructifs dans le calcul BNC et CEP,
- Respect du critère de surchauffe : max 5% du temps $> 25^\circ\text{C}$,
- Exigences en termes d'installations techniques.

* Les seuils d'exigences BNC et CEP peuvent être automatiquement revus à la hausse par le logiciel PEB en fonction de paramètres architecturaux.

0.1.2. Affectation non résidentielle (commerce)

Au niveau des affectations tertiaires au rez-de-chaussée du côté rue, les exigences sont calculées avec la méthode tertiaire, par partie fonctionnelle, et ne comprennent pas les exigences de BNC et de surchauffe, qui ne sont pas d'application.

0.1.3. Parties communes

Les parties communes, quant à elles ne doivent respecter que les exigences suivantes :

- Valeur d'isolation des parois,
- Exigences en termes d'installations techniques.

0.2. Minimiser les besoins en énergie

0.2.1. Limiter les pertes de chaleur

Dans la logique d'une construction énergétiquement performante, l'enveloppe du volume protégé est fortement isolée de manière à atteindre les valeurs U maximales suivantes :

- Façade pleines extérieures (exigence PEB 0,24) :
 - mur massif + parement : de 0,12 à 0,14 $\text{W/m}^2\text{K}$ / de 16 à 20cm d'isolant,

- Parois translucides des logements / commerce : valeur moyenne U_f à atteindre (exigence PEB 1,50) :
 - fenêtres extérieures (châssis + triple vitrage) = $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$,
 - portes vitrées extérieures (châssis + triple vitrage) = $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$et facteur solaire aux alentours de 0,50.
- Parois translucides des parties communes: valeur moyenne U_f à atteindre (exigence PEB 1,50) :
 - fenêtres extérieures (châssis + triple vitrage) = $1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$,
 - portes vitrées extérieures (châssis + triple vitrage) = $1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Plancher sur le sous-sol (caves ou parking),
 - résistance $> 6 \text{ m}^2\text{K/W}$ / de 12 à 16cm d'isolant,
 - tous nœuds constructifs liés à la structure et aux façades périphériques PEB conformes.
- Toitures (exigence PEB 0,24),
 - construction massives / toitures plates (vertes extensives ou non) :
 - $0,08$ à $0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ pour les appartements entièrement sous toiture / de 20 à 26cm d'isolant,
 - $0,12$ à $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$ acceptables pour les toitures terrasses ou toitures de plus petites dimensions / de 16 à 20cm d'isolant.

0.2.2. Eliminer les ponts thermiques

Compte-tenu de la méthode B pour la prise en compte des nœuds constructifs (méthode des nœuds PEB-conformes), une attention particulière sera apportée à l'élaboration des détails techniques de jonctions d'ouvrages et de matériaux de manière à éviter tout nœud constructif trop défavorable.

Nous sommes conscients du caractère inévitable de certains ponts thermiques :

- au niveau des accrochages des nombreux balcons ou coursives,
- au niveau des portes d'entrées.

Construction

Les bâtiments sont des constructions massives dites traditionnelles. Leurs unités peb sont assimilées à la classe d'inertie « mi-lourd ».

0.2.3. Soigner l'étanchéité à l'air

L'optimisation de l'enveloppe ne se limite pas aux choix des isolants mais doit également porter sur l'étanchéité à l'air de l'enveloppe et ce pour plusieurs raisons ; limiter les pertes dues à l'infiltration incontrôlée mais aussi améliorer l'isolation acoustique et assurer un fonctionnement optimal de la ventilation.

L'étanchéité à l'air n'est plus une exigence PEB proprement dite mais elle reste une clé pour la conception de bâtiments performants : le taux de renouvellement d'air mesuré à une différence de 50Pa (noté n_{50}) doit être ici inférieur ou égal à $0,6 \text{ h}^{-1}$ selon NBN EN 13829. Cette valeur doit être mesurée avec un blower-door test qui sera effectué avec un test pour chaque cage d'escalier intérieure commune.

0.2.4. Gérer les apports solaires

La stratégie de gestion des apports solaires est principalement basée sur une architecture combinant débords, terrasses, décrochements.

Pour les immeubles d'appartements, une inertie thermique importante présente aussi des avantages pour les appartements dont la capacité de ventilation intensive est moindre (par exemple, les logements non traversants).

Enfin, la ventilation intensive est partout rendue possible par la présence d'oscillo-battant dans chaque espace de vie au minimum.

En effet, le concepteur a souhaité privilégier des vitrages présentant un facteur de transmission lumineuse élevé pour garantir la qualité de la lumière naturelle, et ce compte-tenu du facteur solaire de ceux-ci, aux alentours de 0,50.

Pour certains logements plus exposés, des protections solaires extérieures seront à prévoir. Il s'agira principalement des fenêtres (non ombragées par des balcons) :

- de la façade ESE sur la voirie à créer,
- de la façade SSO (façades postérieures par rapport à la rue de Trèfles),
- des appartements non traversants (appartements d'angle) de la façade OSO (façade en long à l'arrière).

0.2.5. Aspects durables

Pour un projet de logements aujourd'hui, les énergies renouvelables font également l'objet de l'étude, notamment le recours à l'énergie solaire.

Le recours à l'installation de panneaux solaires photovoltaïques est envisagé pour chacun des immeubles, à hauteur d'un panneau par logement environ, compte tenu de l'espace disponible en toiture.

1. INSTALLATIONS THERMIQUES

1.1. GENERALITES

Indépendamment des exigences PEB propres, le projet s'inscrit dans le « Plan Air-Climat-Energie » d'avril 2023 adopté par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale. Ce dernier vise à atteindre l'objectif de neutralité carbone en 2050 avec une étape intermédiaire en 2030 : réduire les gaz à effet de serre de 47% par rapport à 2005. Dans ce cadre, le recours au gaz pour la production de chaleur n'est plus autorisé en 2025 pour les unités neuves.

La relativement faible densité des immeubles nous permet de disposer de toitures assez vastes pour abriter, outre des panneaux solaires photovoltaïques, les unités extérieures des pompes à chaleur. Nous prévoyons une installation individuelle par logement.

1.2. CHAUFFAGE

Le choix d'installations individuelles est privilégié par le maître de l'ouvrage pour ce projet mais il a été notamment dicté aussi par les exigences PEB, pour les immeubles prévus ici avec un nombre limité de logements.

1.2.1. Production

La production de chaleur est réalisée par une installation de pompes à chaleur air-eau individuelles. Les PAC air-eau fonctionnent à l'électricité. Elles puisent la chaleur de l'air extérieur pour l'amener à l'intérieur de l'habitation via le circuit d'eau du chauffage individuel. Le système s'avère donc intéressant puisqu'il permet de valoriser une énergie gratuite et locale, décarbonée tout en offrant un confort intérieur via une installation classique de type radiateurs. Chaque logement est donc équipé de deux éléments sans recours à de l'énergie fossile :

- un groupe extérieur (unité extérieure) qui capte les calories présentes dans l'air extérieur pour les diffuser dans le circuit hydraulique,
- le module hydraulique (unité intérieure) qui diffuse la chaleur à l'intérieur de l'habitation et assure la production d'eau chaude sanitaire.

La liaison entre les deux est réalisée au moyen de tuyauteries métalliques véhiculant un fluide frigorigène de type R32 à faible potentiel de réchauffement planétaire.

Quant à l'unité intérieure, il s'agit d'un modèle combiné pompe à chaleur et ballon d'eau chaude sanitaire qui comprend tous les composants hydrauliques nécessaires avec un chauffage d'appoint intégré et qui est de conception relativement compacte (60cm de côté environ).

1.2.2. Distribution

La distribution d'eau chaude se limite à l'alimentation des radiateurs via un collecteur de distribution. Le chauffage au sol est également une option intéressante avec le recours à une production via des pompes à chaleur, et est à l'étude.

1.2.3. Chauffage des locaux

Les températures minimales des locaux sont conformes aux règles de l'art.

Le chauffage des logements est réalisé au moyen de radiateurs à panneaux munis de vannes thermostatiques, d'organes de réglages et d'organes de purge. Les raccordements aux radiateurs sont réalisés par l'arrière. Les corps de chauffe sont dimensionnés pour un régime de température bas (max. 60/40°C) à très bas (50/30°C).

Vu les bonnes performances d'isolation, il est prévu un radiateur dans le séjour et les salles de bain ou de douche, ainsi que dans chaque chambre à coucher. En fonction de configurations particulières, un radiateur complémentaire pourra être prévu (duplex, hall d'entrée avec des déperditions thermiques plus importantes,...).

1.2.4. Régulation

La régulation est individualisée par logement. Le fonctionnement de la production d'eau chaude est asservi à une sonde de température extérieure, et à un thermostat d'ambiance, dans le séjour.

1.3. EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire est individuelle au niveau de l'unité intérieure de chaque logement, qui est équipée d'un ballon de stockage intégré d'une contenance de 180 à 230l en fonction de l'importance du puisage attendu.

1.4. VENTILATION

1.4.1. Ventilation des logements

Le renouvellement d'air dans chaque unité est réalisé au moyen d'une installation de ventilation mécanique. Les débits de ventilation sont conformes aux réglementations en vigueur mais aussi limités à celles-ci afin de limiter au maximum la consommation électrique des ventilateurs. Les cuisines sont équipées de hottes à recirculation munies de filtres à charbon actif afin d'éviter toutes déperditions énergétiques par ce biais.

Le renouvellement d'air dans chaque logement est réalisé au moyen de l'installation d'un groupe de ventilation double-flux à courant continu muni d'un récupérateur de chaleur à très haut rendement (>85% - rendement reconnu par l'EPBD). Celui-ci est équipé d'un by-pass complet. Les groupes fonctionnent en tout air neuf puisé en toiture via les trémies verticales.

L'installation comprend :

- les grilles ou conduits de prise d'air neuf et de refoulement intégrées en toitures en tenant compte de distances à respecter et du sens des vents dominants pour éviter tout court-circuit d'air.
- les gaines de prise d'air neuf et de refoulement en acier galvanisé dans les trémies. Les prises d'air neuf ainsi que les refoulements d'air sont réalisées en toiture et de façon à éviter tout court-circuit.
- les raccordements de chaque unité sur les gaines dans les trémies via un clapet coupe-feu de type A placé dans l'épaisseur de la maçonnerie, ou d'une cartouche agréée.
- 2 silencieux sur les raccordements à la trémie (air neuf et refoulement) ainsi que sur le raccordement du logement.

- un réseau de gaine situées en faux-plafond, chaque bouche ou grille étant équipée d'un flexible acoustique, et d'un organe de réglage.

Dans le logement, le groupe peut être commandé depuis le séjour par un interrupteur à trois positions permettant à l'utilisateur de faire varier le débit d'air, de la même marque que le groupe de ventilation.

L'air hygiénique est pulsé dans les locaux de vie (chambres et séjour). L'extraction est réalisée dans les locaux sanitaires, les buanderies et les cuisines. Les transferts d'air sont assurés par détalonnement des portes et ouvertures entre les locaux ou par des conduits dissimulés dans les faux-plafonds en fonction de la configuration des locaux.

Une ventilation à la demande n'est pas prévue, en revanche il est prévu après l'installation une mesure de l'ensemble des débits et un réglage de ceux-ci afin de rester dans une marge de maximum 8% au-delà des débits exigés ainsi qu'une mesure de la consommation électrique de la centrale de ventilation individuelle, qui ne peut excéder 0,50W/m³/h. La conception du réseau aéraulique, ainsi que le dimensionnement des unités de ventilation sera fait en tenant compte des ces exigences.

1.4.2. Ventilation des parkings

La ventilation du parking est assurée par un extracteur au plafond du parking (et non en toiture, pour ne pas créer de nuisances sonores par rapport aux bâtiments voisins). L'entrée d'air frais se fait par l'entrée via une extrémité du parking, et l'extraction à l'autre extrémité afin de garantir le balayage de tout l'espace.

La ventilation fonctionne selon une horloge programmée mais aussi en fonction de la mesure des niveaux de CO dans le parking. Un capteur de CO est prévu pour un maximum de 400m². Les débits sont mesurés en fonction d'une extraction de 200 m³/h par voiture/parking.

Le soufflage d'air se fait au-dessus du toit, à une distance de 7m de toutes les bouches d'aération du bâtiment. Il se fait également au point le plus haut pour une bonne dilution.

Le système de détection du CO est composé de têtes de détection judicieusement placées et d'une centrale électronique d'alarme et de mesure avec des seuils d'alarme réglables. Le système de détection de CO mesure en continu les niveaux de CO dans le parking. La détection se fait par l'intermédiaire d'un détecteur monté à une hauteur de 1,5 m. L'emplacement sera vérifié là où une accumulation de CO est la plus probable.

La tête de détection envoie un signal, en fonction de la concentration mesurée, à l'unité de contrôle. L'unité de contrôle traite le signal de la tête de mesure et fournit un certain nombre de contacts de sortie pour contrôler la ventilation ou les alarmes. 3 seuils de CO sont prévus (3 commandes différentes du système de ventilation).

Lorsque les niveaux de CO sont inférieurs à 50 ppm, les extracteurs fonctionnent en régime réduit. Les ventilateurs du parking fonctionnent à faible vitesse. La nuit, les ventilateurs sont arrêtés si le seuil de 90 ppm (réglable) n'est pas dépassé pour l'un des détecteurs.

1.4.3. Sécurité incendie des parkings

Compte tenu de la superficie limitée inférieure à 1.250m², de la profondeur de moins de 7m par rapport au niveau d'évacuation et de l'absence de sous-compartiment de chacun des deux parkings des deux immeubles, la protection prévue est celle dite 'baie de ventilation'. Le parking est néanmoins équipé d'une installation de détection incendie et alarme, conforme S21 100-1 en raison de la porte à fermeture automatique.

Un baie de ventilation est ainsi prévue à l'extrémité du parking opposée à la porte d'accès, afin de permettre au service d'incendie de réaliser une ventilation horizontale en utilisant leurs propres ventilateurs afin de dégager une voie d'intervention relativement libre de fumées depuis l'entrée du parking jusqu'à proximité du foyer.

2. INSTALLATIONS SANITAIRES

2.1. EVACUATION DES EAUX

L'évacuation des eaux dans le bâtiment est réalisée en réseaux distincts :

- les eaux de ruissellement dans le parking (voir égouttage enterré – partie architecture / gros-œuvre),
- les eaux usées et les eaux fécales jusqu'à la sortie de l'immeuble en tuyauteries suspendues dans les sous-sols, jusqu'au raccordement au réseau public existant ou à créer dans la voirie à équiper,
- et les eaux pluviales qui sont récoltées en toiture et dispersées sur le terrain.

Les réseaux d'évacuation est réalisé conformément aux réglementations en vigueur.

2.1.1. Evacuation des eaux du parking

Les eaux de ruissellement récoltées dans le parking sont acheminées séparément à l'égout via un réseau distinct. L'évacuation de ces eaux vers l'égout se fait via une fosse de relevage le cas échéant.

2.1.2. Evacuation des eaux usées et fécales

Les évacuations des eaux usées et fécales se font via un réseau séparatif à ventilation primaire jusqu'aux raccordements à l'égout par l'intermédiaire d'un siphon disconnecteur. Les installations hors sol sont réalisées en PE-HD.

2.1.3. Evacuation des eaux pluviales

Les toitures (hors terrasses) des deux immeubles sont pourvues de toitures végétalisées stockantes dans la logique d'une rétention au plus près de là où tombe l'eau de pluie. En outre, des citernes de stockage enterrées sont prévues, une par immeuble, d'une contenance de 5200 litres chacune, aux fins de récupération d'eau de pluie.

Le trop plein des toitures stockantes et des citernes sont reliés à un système de dispersion in situ, conformément au règlement communal d'Anderlecht et aux ambitions de Bruxelles-Environnement. Il s'agit d'une noue d'infiltration (associée à un massif d'infiltration en fonction de la capacité infiltrante du sol) située entre les deux immeubles, dans le jardin d'une contenance de 40m³ avec une profondeur moyenne de 80cm.

2.2. DISTRIBUTION SANITAIRE

2.2.1. Eau froide potable

Le raccordement se fait au réseau du distributeur. Chaque logement dispose de son propre compteur de la compagnie, ainsi que les parties communes des immeubles, par immeuble, ainsi que les groupes hydrophores.

Un local technique en sous-sol abrite les compteurs des parties communes ou techniques. Ensuite, les compteurs privatifs des logements sont situés sur les paliers, dans une armoire destinée à cet effet à chaque niveau permettant le relevé de tous les compteurs en même temps, sans accès aux parties privatives.

La distribution d'eau potable est réalisée en tuyauteries synthétiques. Elle est calorifugée là où c'est nécessaire pour éviter tout risque de condensation.

2.2.2. Eau chaude

La distribution d'eau chaude sanitaire se limite aux tuyauteries en chape, depuis le collecteur dans l'appartement et les points de puisage répartis dans les appartements. Les tuyauteries sont en matériau synthétiques souples pré-calorifugées.

Voir également la partie concernant les Installations Thermiques.

2.2.3. Eau industrielle

Depuis les réservoirs de stockage enterrés, une installation de distribution d'eau pluviale est prévue pour chaque immeuble.

Elle vise à alimenter des robinets de service servant à l'entretien des parkings, des abords et des communs, et à l'arrosage des jardins.

En outre, les logements des rez-de-chaussée sont équipés au droit de leur terrasse d'un robinet extérieur.

L'installation est complétée d'une alimentation en eau potable en cas de manque d'eau, disposant d'un comptage. La distribution est réalisée en tuyauteries synthétiques.

2.2.4. Protection incendie humide

Le projet prévoit les moyens de lutte contre l'incendie conformes aux réglementations :

- le parking de chaque immeuble est équipé de robinets d'incendie armés (dévidoirs) avec demi-raccord DSP 45mm ainsi que d'extincteurs portatifs de 6 kg de poudre ;
- les étages d'appartements sont équipés sur chaque palier intérieur de dévidoirs 20m intégrés dans des niches aisément accessibles depuis les paliers (niches abritant également les compteurs d'eau des appartements) ;
- des extincteurs à poudre et/ou au CO2 sont prévus dans les locaux techniques selon le risque qui leur est propre, et sur les paliers d'appartement ;
- les locaux poubelles sont équipés de sprinklage. Le réseau de distribution incendie est réalisé en acier galvanisé, peint en rouge.

Ces éléments seront précisés ou complétés selon les demandes spécifiques du SIAMU.

3. INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET DATA

3.1. PRISE DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Il est prévu une boucle de terre sous le sous-sol avec une sortie dans chaque local basse tension. La boucle de terre est conforme aux prescriptions du RGIE. Les liaisons équipotentielles principales, secondaires et supplémentaires sont prévues. Le réseau de terre est du type TT.

3.2. RACCORDEMENTS AUX REGIES

Chaque entité est raccordée au réseau du distributeur par l'intermédiaire d'un compteur placé dans le local dédié au sous-sol -1. Il est prévu :

- un compteur pour les parties communes des immeubles (sous-sol, locaux techniques et de comptage, ...),
- un compteur pour les installations communes aux deux immeubles,
- un compteur séparé pour les circulations par entrée,
- un raccordement par appartement.

En outre d'autres compteurs doivent être prévus :

- un compteur pour le fonctionnement de chaque groupe hydrophore ;
- un compteur pour l'alimentation des bornes de recharges éventuelles de véhicules électriques.

Toutes les entités disposeront également des raccordements DATA disponibles en voirie, avec un minimum de deux technologies possibles.

3.3. PARLOPHONIE ET CONTROLE D'ACCES

3.3.1. Les entrées des bâtiments sont contrôlées au moyen de lecteurs de badges et de parlophones. La porte d'entrée de chaque appartement est équipée d'une sonnerie de porte munie d'un bouton-poussoir avec porte étiquette.

Les parlophones intérieurs permettent de distinguer au moyen de deux tonalités, l'origine de l'appel (porte d'entrée du logement ou porte principale de l'immeuble / grille d'entrée).

3.3.3. Le contrôle des accès aux voitures au parking dispose de son propre système par télécommande ou lecteur de badge.

3.4. PROTECTION INCENDIE ACTIVE

3.4.1. Le parking, tous les locaux techniques et les espaces communs et de circulation seront équipés d'éclairage de sécurité conformément au § 6.5.4 de l'annexe 3/1 de l'Arrêté Royal du 7 décembre 2016.

3.4.2. Un système de coupure (interrupteur placé à un endroit accessible et défini à usage des pompiers) de la production d'énergie électrique à la sortie des panneaux est prévu, assorti d'une signalisation bien visible renseignant la présence de panneaux photovoltaïques près des compteurs d'électricité.

3.4.3. Conformément à l'A.R. du 19.12.1997, le bâtiment (cages d'escaliers intérieures desservant les étages) est couvert par une installation d'alerte-alarme composée d'une centrale équipée de batteries lui assurant une autonomie de 12 heures ; de boutons poussoir placées aux droit des sorties de secours et de sirènes intérieures placées de manière à être audibles dans chaque pièce du bâtiment.

3.4.4. Un système de coupure (interrupteur placé aux entrées des parkings et défini à usage des pompiers) de l'alimentation des bornes de recharges pour véhicules électriques (à prévoir ou futurs) est prévu, assorti d'une signalisation bien visible renseignant la présence de celles-ci.

3.4.5. Enfin, les logements sont équipés de détecteurs incendie optique selon la réglementation bruxelloise en vigueur.

5. ENERGIES RENOUVELABLES

5.1. ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Nous prévoyons d'équiper les deux immeubles de capteurs photovoltaïques orientés en fonction de la configuration des toitures, et sous un angle très faible afin d'en limiter l'impact visuel depuis les voiries.

L'espace disponible nous permet d'équiper les immeubles pour l'équivalent d'un panneau solaire par logement. Ces capteurs solaires, par l'intermédiaire d'onduleurs, alimentent les tableaux des parties communes des immeubles.

6. INSTALLATIONS DE LEVAGE

Chacune des trois distributions verticales dispose d'un ascenseur de personnes, conforme au règlement régional d'urbanisme et distribuant tous les niveaux ainsi que les sous-sols.

Il s'agit d'ascenseur d'ascenseurs de 630kg sans salle de machine, du type moteur en gaine.

Afin de contrôler l'étanchéité à l'air, dans la mesure où les tests d'infiltrométrie sont effectués sur tous les logements distribués par chaque cage d'escalier, les trémies des ascenseurs sont pourvues d'une ventilation motorisée, de type blue-kit.

