

Étude préliminaire acoustique
la Maison des Initiatives et Solidarité

Openveldstraat
1082 Berchem-Sainte-Agathe

11 juillet 2025
Ref.: 2024R361
Versie: b



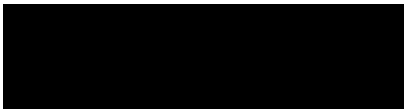
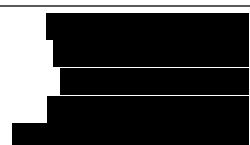
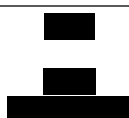


Table des matières

| | |
|---|----|
| Table des matières | 2 |
| Historique des modifications | 2 |
| 1 Objectif de la mission | 3 |
| 2 Typologie des locaux | 3 |
| 3 Exigences de performance pour l'isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc .. | 4 |
| 3.1 Isolation aux bruits de choc..... | 4 |
| 3.2 Isolation aux bruits aériens | 4 |
| 4 Sols | 5 |
| 4.1 Composition du plancher | 5 |
| 4.2 Exemples de produits | 5 |
| 4.3 Escaliers | 6 |
| 5 Cloisons..... | 6 |
| 5.1 Cloisons séparatives | 6 |
| 5.2 Points d'attention lors de l'exécution..... | 10 |
| 6 Isolation aux bruits aériens de la façade | 11 |
| 7 Isolation du bruit des installations..... | 11 |
| 7.1 Exigences de performance..... | 11 |
| 7.1.1 Salles de sport et locaux de la maison de quartier..... | 11 |
| 7.1.2 Locaux dans la maison du concierge..... | 12 |
| 7.2 Mesures | 13 |
| 7.2.1 Général | 13 |
| 7.2.2 Canalisations d'évacuation | 13 |
| 7.2.3 Installations techniques | 14 |
| 8 Acoustique des espaces : absorption sonore..... | 14 |
| 9 Nuisance sonore vers l'environnement..... | 16 |
| 9.1 Valeurs limites | 16 |
| 9.2 Mesures | 18 |

Historique des modifications

| Version | Date | Modifications | Auteur | Vérification |
|---------|------------|---|--------|--------------|
| | 04/06/2025 | Première version du rapport [NL] | VV | KVE |
| a | 01/07/2025 | Ajout des mesures pour les installations techniques | VV | |
| b | 11/07/2025 | Modifications installations maison de quartier | VV | |



1 Objectif de la mission

Cette note présente un résumé des exigences de performance acoustique prévues pour la nouvelle salle de sport et la maison de quartier à Berchem-Sainte-Agathe, ainsi que les mesures acoustiques à prendre en compte dans l'avant-projet. Cette étude préliminaire a pour objectif de proposer des exigences de performance acoustique sur la base des critères de confort et des descriptions d'usage des locaux. Elle détermine également les mesures nécessaires pour répondre à ces exigences de performance.

Les calculs ont notamment été réalisés en se basant sur la série de normes NBN EN ISO 12354.

2 Typologie des locaux

Les exigences relatives aux critères acoustiques sont établies sur la base du GRO (version 2025). Ces exigences dépendront notamment de la production sonore prévue et de la sensibilité au bruit des locaux.

Le tableau ci-dessous présente la typologie utilisée pour chaque espace.

| Local | Typologie GRO |
|---|--|
| Zone de rencontre, accueil, foyer/caféteria | Onthaal, atrium met overlegfunctie |
| Salle de sports de combat et de danse | Sport groepslessen type 2 (met muziek) |
| Casiers, vestiaire, sanitaires, local des arbitres | Sanitair, kleedruimte |
| Local technique | Technische ruimte - luid (tot 75 dB(A), vb. luchtgroepen, server) |
| Terrain de sport 25 x 16,25 m, zone pour spectateurs/échauffement | Sportzaal-competitie |
| Salle polyvalente B | Polyvalente ruimte type 2 (vergaderzaal, uiteenzettingen, recepties) |
| Salle polyvalente A | Polyvalente ruimte type 3 (type 2 + muziek, drama, film) |
| Bureau | Individueel kantoor |

Remarque :

Pour les locaux suivants, une utilisation limitée est prévue et aucune exigence spécifique n'est donc recherchée :

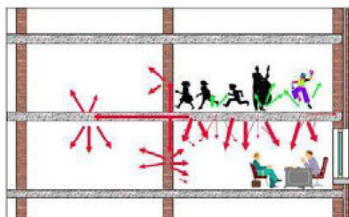
- local de rangement (nettoyage)
- local avec distributeurs de boissons

Pour la maison du concierge, les exigences minimales de la norme pour bâtiments résidentiels NBN S01-400-1 (2022) (classe C) sont appliquées, et, si nécessaire, renforcées sur base du GRO (2025).

Ces interprétations doivent être confirmées par l'architecte et le maître d'ouvrage.

3 Exigences de performance pour l'isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc

3.1 Isolation aux bruits de choc



Le bruit de contact est causé par les impacts (par exemple, des pas ou des chaises qui glissent) sur des parties du bâtiment, provoquant leur mise en vibration immédiate. Ces vibrations se transmettent à travers la structure (planchers et murs) et se rayonnent dans les pièces voisines sous forme de bruit.

Contactgeluidsisolatie wordt gemeten door het geluidsniveau te meten in een ontvangtruimte, terwijl geluid wordt opwekt met een genormaliseerd klopapparaat in de zendruimte. Hoe hoger het geluidsniveau in de ontvangtruimte, hoe slechter de contactgeluidsisolatie is.

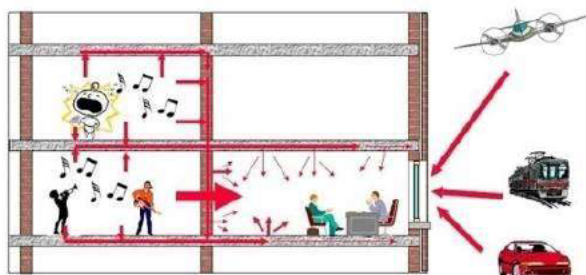
L'isolation aux bruits de contact est mesurée en évaluant le niveau sonore dans une pièce réceptrice, pendant qu'un appareil normalisé de percussion génère du bruit dans la pièce émettrice. Plus le niveau sonore dans la pièce réceptrice est élevé, moins l'isolation aux bruits de contact est efficace.

Les exigences de performance pour l'isolation aux bruits de contact dépendent de la production de bruit de contact et de la sensibilité acoustique du local. L'isolation aux bruits de contact est quantifiée par la valeur $L'_{nT,w}$.

Aucune exigence n'est imposée pour les locaux non sensibles au bruit. Le tableau ci-dessous présente les exigences pour plusieurs situations.

| Salle d'émission | Salle de réception | $L'_{nT,w}$ [dB] |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------|
| Terrain de sport 25x16,25 | Salle de sports de combat et de danse | ≤ 50 |
| Terrain de sport 25x16,25 | Logement du concierge | ≤ 45 |
| Bureau | Salle polyvalente | ≤ 55 |

3.2 Isolation aux bruits aériens



Le bruit aérien est généré par des sources sonores situées à l'intérieur ou à l'extérieur d'un local (éventuellement via la façade). Ce bruit aérien met en vibration toutes les parois et planchers de la pièce. Comme les murs et les planchers sont reliés entre eux, les vibrations se propagent également à travers la structure.

Outre la transmission directe du son à travers la paroi séparative (la grande flèche), il faut également tenir compte de la transmission par les chemins flancants (les petites flèches).

L'isolation aux bruits aériens est mesurée en plaçant un haut-parleur dans la pièce émettrice et en mesurant le niveau sonore dans les pièces voisines. Plus la différence de niveau sonore entre la pièce émettrice et la pièce réceptrice est grande, meilleure est l'isolation aux bruits aériens.

Les exigences de performance pour l'isolation aux bruits aériens dépendent de la production sonore aérienne et de la sensibilité au bruit du local. L'isolation aux bruits aériens est quantifiée par la valeur D_A .

Le tableau suivant définit ces exigences pour plusieurs situations fréquemment rencontrées dans la conception.

| Salle d'émission | Salle de réception | D_A [dB] |
|---------------------|---------------------------------------|----------------|
| Entrée | Salle de sports de combat et de danse | ≥ 40 |
| Local technique | Salle de sports de combat et de danse | ≥ 44 |
| Vestiaire | Logement du concierge | ≥ 54 |
| Foyer | Bureau | ≥ 46 |
| Local technique | Bureau | ≥ 46 |
| Local technique | Salle polyvalente | ≥ 48 |
| Foyer | Salle polyvalente | ≥ 44 |
| Salle polyvalente B | Bureau | $\geq 42^*$ |
| Cuisine | Foyer | Pas d'exigence |

*En raison de la cloison vitrée entre ces espaces, il n'est possible d'atteindre l'exigence initiale de $D_A \geq 46$ dB qu'avec une paroi vitrée entièrement doublée. C'est pourquoi il est proposé de réduire cette exigence de 4 dB, soit à $D_A \geq 42$ dB.

Entre la cuisine de la maison de quartier et le foyer, aucune exigence n'est imposée car ces espaces seront vraisemblablement toujours utilisés par le même groupe. Ce point a été discuté lors de la réunion du 13 mai 2025 avec l'architecte.

Lorsqu'une porte est présente dans la paroi séparative, l'exigence est réduite de 4 dB, et de 8 dB si la pièce voisine est un espace de circulation. Ces facteurs de réduction n'ont pas encore été déduits des exigences mentionnées ci-dessus.

4 Sols

4.1 Composition du plancher

Les dalles de plancher doivent avoir une masse surfacique minimale de 480 kg/m^2 (par exemple, 20 cm de béton armé). La dalle du grand hall sportif doit avoir une masse surfacique minimale d'au moins 525 kg/m^2 (par exemple, 22 cm de béton armé) dans la zone située au-dessus du logement du concierge.

Pour répondre aux exigences d'isolation aux bruits aériens et de contact entre les différents étages, un revêtement de sol flottant doit être prévu.

L'isolation aux bruits de contact utilisée doit respecter les valeurs suivantes :

- $\Delta L_w \geq 29$ dB dans le grand hall sportif et la zone des spectateurs
- $\Delta L_w \geq 24$ dB dans la salle de danse et de sports de combat
- $\Delta L_w \geq 20$ dB à l'étage de la maison de quartier
- $\Delta L_w \geq 18$ dB dans tous les autres locaux, y compris au rez-de-chaussée

4.2 Exemples de produits

Quelques produits répondant aux exigences d'isolation aux bruits de contact :

Films d'isolation aux bruits de contact :

- | | |
|---|----------------------|
| - CaNaDry van Exie (60 mm) | $\Delta L_w = 19$ dB |
| - Acousticfoam 5 mm de Abriso | $\Delta L_w = 21$ dB |
| - Insulit 55+ van Insulco (couche simple) | $\Delta L_w = 22$ dB |
| - Insulit 55+ van Insulco (couche double croisée) | $\Delta L_w = 24$ dB |



- Acousticfoam 4x2mm de Abriso sur remplissage Betopor $\Delta L_w = 27$ dB
- Insulit Bi+9 de Insulco $\Delta L_w = 30$ dB

La valeur ΔL_w du film isolant choisi pour les bruits de contact doit être justifiée par un rapport de mesure dans lequel le film est testé sur une dalle en béton nue avec une chape de ciment. Dans le dispositif de test du rapport de mesure, aucune couche de remplissage (améliorante) ne doit être prévue sous le film isolant.

Si l'on souhaite utiliser une combinaison mesurée de couche de remplissage + isolation aux bruits de contact, cette combinaison doit, dans son ensemble, respecter la valeur ΔL_w requise.

Isolation thermique et acoustique combinée

Il est possible d'atteindre l'isolation aux bruits de contact requise sans utiliser de film isolant, mais en recourant à une couche isolante combinée thermique et acoustique. La couche de remplissage assure alors à la fois l'isolation thermique et acoustique. Il est important que la couche la plus mince (au-dessus des canalisations) ait toujours une **épaisseur minimale de 3 cm**.

- Thermogran 25 de Isola $\Delta L_w = 25$ dB
- Thermogran 25 en combinaison avec 1 couche Accorub de Isola $\Delta L_w = 32$ dB

Lors du choix d'une couche de remplissage combinée, il convient de vérifier si l'épaisseur de remplissage prévue est réalisable avec ces produits. Il peut être nécessaire d'utiliser une partie inférieure en couche dure (par exemple, Betopor) surmontée de la couche de remplissage combinée.

Lors de la pose, les instructions du fabricant doivent être respectées.

4.3 Escaliers

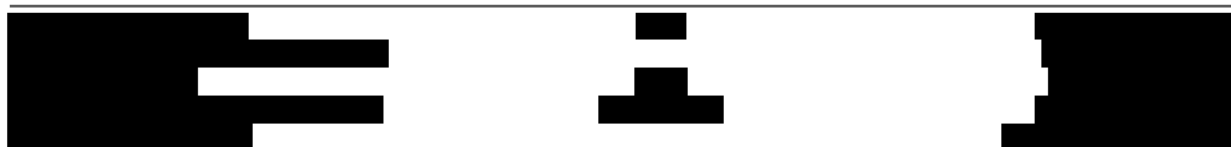
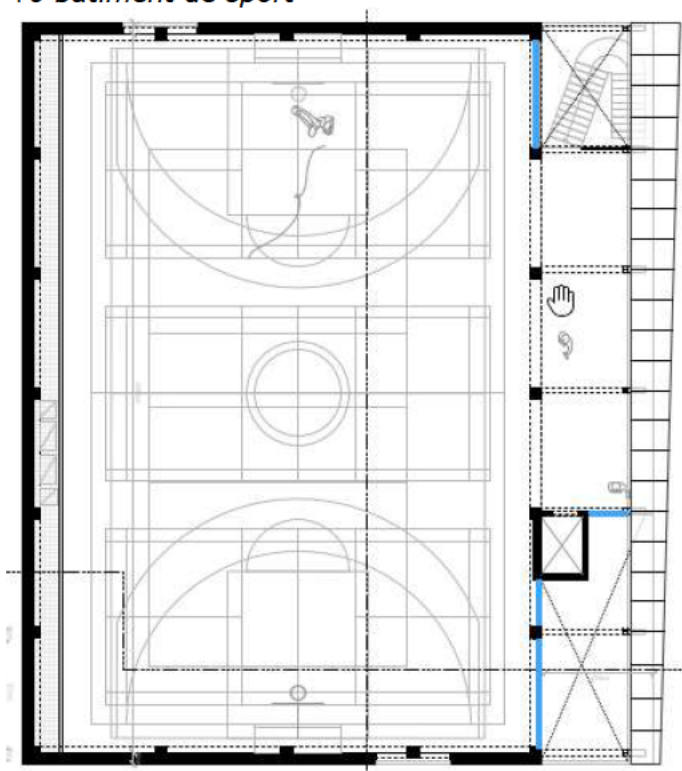
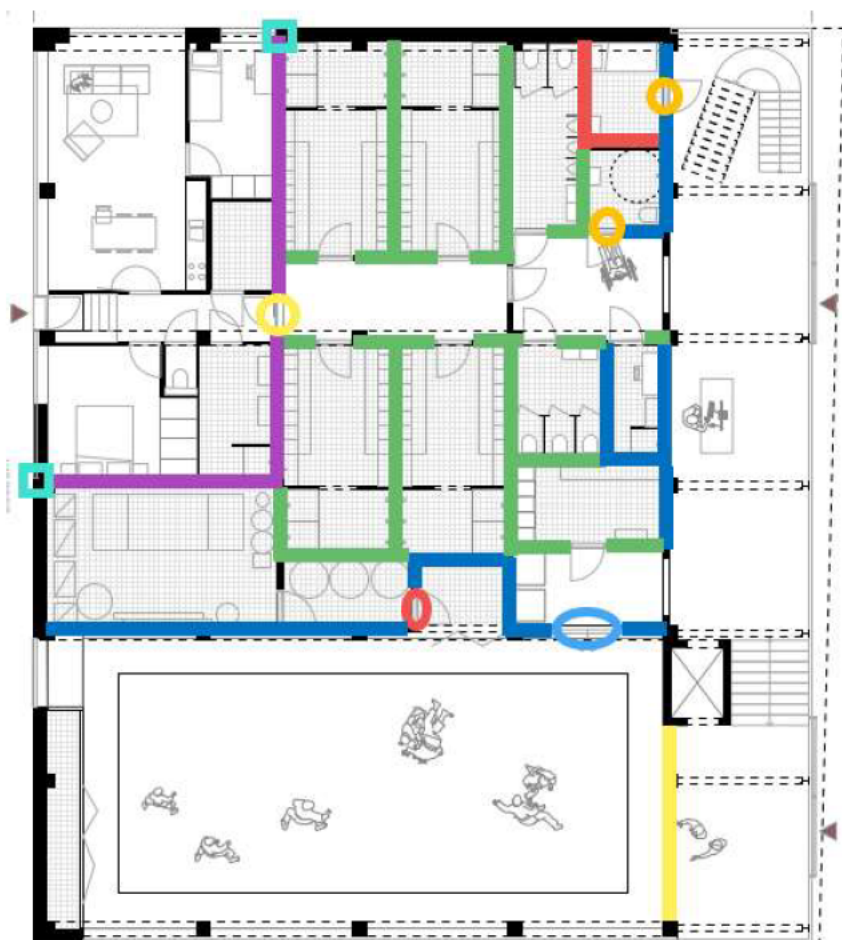
Dans les cages d'escaliers, il convient d'éviter tout contact entre les côtés des escaliers (et les éventuels paliers) et les parois. Ceci afin de prévenir la transmission des bruits de contact lors de l'utilisation de ces escaliers.

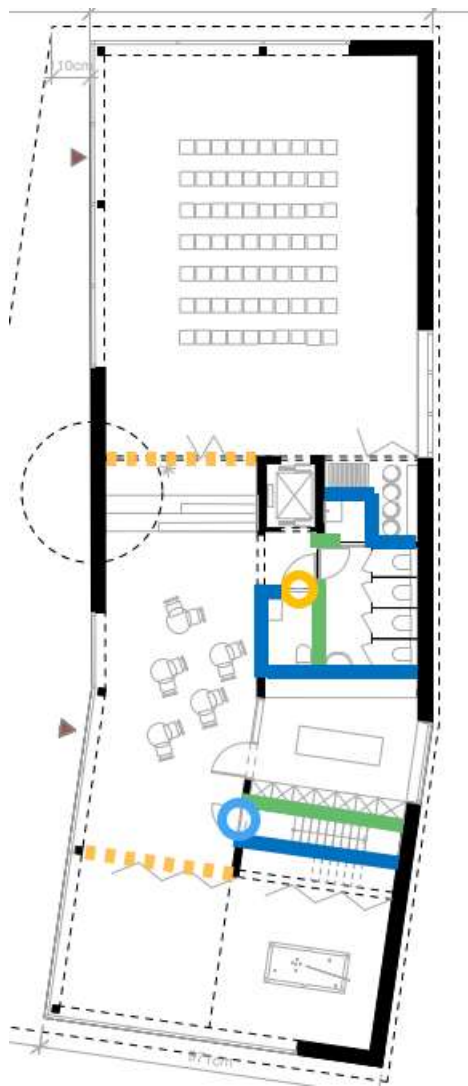
5 Cloisons

5.1 Cloisons séparatives

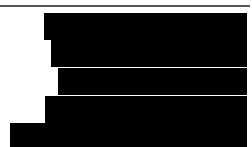
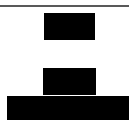
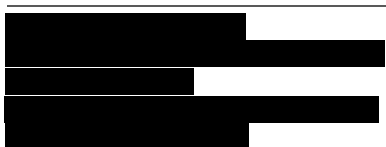
Les plans ci-dessous montrent les spécifications acoustiques imposées aux différentes parois et portes.

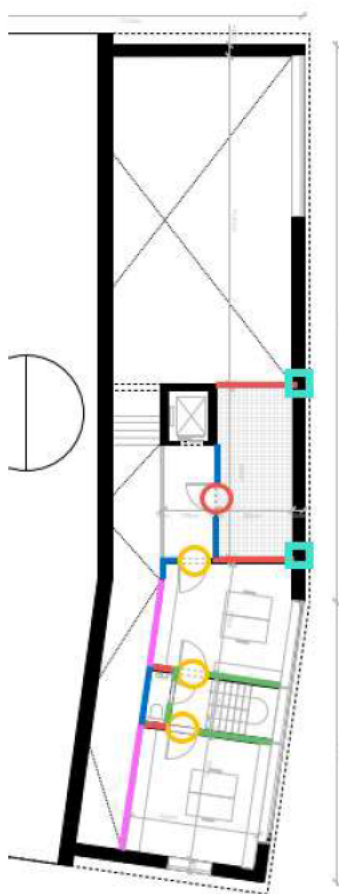






+0 maison de quartier





+1 maison de quartier

| Légende | Parois en plaques de plâtre | |
|---------|-----------------------------|----------------------------------|
| | Exigence [dB] | Exemple |
| | $R_w + C \geq 39$ | MS75/1.50.1A de Gyproc |
| | $R_w + C \geq 48$ | MS100/2.50.2A de Gyproc |
| | $R_w + C \geq 50$ | Cloison mobile: Visio 100 de FDS |
| | $R_w + C \geq 54$ | MS125/3.50.3A de Gyproc |

| Légende | Parois massifs | |
|---------|---|---|
| | Masse surfacique minimale | Exemple |
| | $\geq 305 \text{ kg/m}^2$ + contre-cloison OU $\geq 245 \text{ kg/m}^2$ + $\geq 245 \text{ kg/m}^2$ | - 19 cm "compressed block" de Léém + contre-cloison -14 cm "compressed block" de Léém + 14 cm "compressed block" de Léém |




La contre-cloison est prévue de la manière suivante:



- Plaques de plâtre:
 - o Vide technique sans fixation de 2 cm
 - o Ossature métallique de 5 cm remplie de laine minérale
 - o Double parement en plaques de plâtre (2 x 12,5 mm)
- Blocs de plâtre










- Vide technique sans fixation de 5 cm rempli de 4 cm de laine minérale
- Blocs de plâtre de 10 cm (90 kg/m²)

| Légende | Parois vitrées | |
|---|-------------------|---|
| | Exigence [dB] | Exemple |
|  | $R_w + C \geq 37$ | JB Sky G40 de Beddeleem |
|  | $R_w + C \geq 42$ | Maars Jansen: Lalineia JB 2000 G45 de Beddeleem |
|  | $R_w + C \geq 47$ | Maars Jansen: String2-Staal JB 2000 G48 de Beddeleem |

| Légende | Mesure |
|---|---|
|  | Coupe dans la paroi intérieure de la façade |
|  | Plafond suspendu acoustiquement isolant |

Si la coupe n'est pas souhaitée (par exemple pour des raisons de stabilité), elle peut être omise à condition d'ajouter une cloison de doublage devant la façade.

| Légende | Portes | |
|---|----------------------|-------------------------------|
| | Exigence | Exemple |
|  | $R_w + C \geq 26$ dB | DCA 1 de De Coene Products |
|  | $R_w + C \geq 32$ dB | DCA 3 de De Coene Products |
|  | $R_w + C \geq 34$ dB | DCA 4 de De Coene Products |
|  | $R_w + C \geq 37$ dB | DCA 5 de De Coene Products |
|  | $R_w + C \geq 40$ dB | DCA 6 de De Coene Products |

*Toutes les portes sans code couleur doivent satisfaire à $R_w + C \geq 18$ dB, ce qui peut être atteint avec une porte peinte standard présentant une ouverture de passage inférieure ou égale à 10 mm en bas.

5.2 Points d'attention lors de l'exécution

Lors de l'exécution, une attention particulière doit être portée aux points suivants :

- Les parois massives s'étendent du plancher structurel jusqu'au plafond structurel.
- La composition du sol prévoit une chape flottante. De préférence, les cloisons légères sont placées sur la dalle de sol structurelle. Lorsqu'elles sont posées sur la chape flottante, cette dernière peut être facilement mise en vibration et transmettre les sons sous la cloison. Pour limiter cette transmission latérale, une découpe élastique doit être prévue dans la chape (ainsi que dans le revêtement de sol) sous les cloisons légères placées sur la chape flottante.
- Les conduits de ventilation doivent passer autant que possible par les couloirs et perforer aussi peu que possible les parois séparant les locaux fermés. Cela devra être vérifié lors de la prochaine phase du projet.
- Le parement intérieur de la façade est constitué d'au moins 15 cm de calcaire siliceux (265 kg/m²), 14 cm de « compressed block » en terre crue (245 kg/m²) ou équivalent.



- Il est supposé que l'ascenseur dans la maison de quartier sera utilisé seulement de manière sporadique, aucune mesure supplémentaire n'est donc prévue.
- L'ascenseur du bâtiment sportif sera utilisé plus fréquemment. Comme la gaine de cet ascenseur est adjacente à la salle de danse, où des cours de ballet avec musique douce peuvent se dérouler, une cloison de doublage est nécessaire du côté de la salle de danse. Cette cloison sera en plaques de plâtre ou blocs de plâtre.
- La finition de la toiture est réalisée à l'intérieur avec une double plaque de plâtre de 12,5 mm. Cette finition n'est pas directement fixée aux poutres de la toiture. Les plaques de plâtre sont vissées sur des profils métalliques, eux-mêmes fixés aux poutres. Pour les salles polyvalentes, des profils de découplage spécifiques sont utilisés pour fixer le revêtement en plaques de plâtre, voir paragraphe 9.2.
- Les cloisons se prolongent dans la structure de la toiture. L'espace entre le sommet de la cloison et la sous-toiture est rempli avec de la laine minérale.

6 Isolation aux bruits aériens de la façade

Les exigences de performance pour l'isolation acoustique des façades dépendent de la charge sonore sur la façade et de la sensibilité au bruit des espaces intérieurs. Le projet est situé le long de la calme Openveldstraat, en sens unique ; une mesure acoustique sur place sera encore effectuée, mais pour l'instant, la charge sonore sur la façade peut être estimée, conformément aux descriptions types de la norme NBN S01-400-2 (2012), à $L_A \leq 60$ dB(A) à hauteur de toutes les façades. Pour tous les espaces, l'exigence en matière d'isolation acoustique des façades est alors de $D_{Atr} \geq 26$ dB.

Pour répondre à cette exigence, une valeur de $R_w + C_{tr} \geq 30$ dB est requise pour les ensembles de fenêtres. Le double vitrage peut satisfaire à cette exigence.

7 Isolation du bruit des installations

7.1 Exigences de performance

Les paragraphes suivants indiquent les niveaux sonores maximaux des installations techniques à l'intérieur du bâtiment, tant pour les bruits continus que pour les bruits temporaires (par exemple, la chasse d'eau des toilettes).

Il incombe à l'installateur de veiller à ce que ses installations respectent ces exigences. Les paragraphes suivants donnent, à cet effet, quelques recommandations par type d'installation.

7.1.1 Salles de sport et locaux de la maison de quartier

Le niveau de bruit de fond dans les locaux doit être limité aux valeurs suivantes.

| Local | Bruit d'installation continu $L_{Aeq,nT,30min}$ [dB(A)] | Bruit d'installation incidentel L_{AFmax} [dB(A)] |
|---|--|---|
| Circulation | ≤ 45 | ≤ 55 |
| Sanitaire, vestiaire | ≤ 42 | / |
| Bureau | ≤ 37 | ≤ 45 |
| Zone de rencontre, comptoir, foyer/caféteria | ≤ 45 | ≤ 55 |
| Terrain de sport 25x16,25, salle de danse et sports de combat | ≤ 40 | ≤ 50 |
| Local Technique | ≤ 75 | / |
| Salle polyvalente | ≤ 37 | ≤ 45 |

7.1.2 Locaux dans la maison du concierge

7.1.2.1 Norme NBN S01-400-1 (2022)

Le tableau ci-dessous indique les limites du bruit des installations dans le logement du concierge pour la classe C selon la norme NBN S 01-400-1 (2022). Le tableau présente les valeurs maximales pour $L_{Aeq,nT}$, le niveau équivalent normalisé pondéré A du bruit des installations, et pour $L_{AFmax,nT}$, le niveau maximal normalisé pondéré A du bruit des installations.

| Nature du bruit des installations | Salle de mesure à l'intérieur du logement | $L_{Aeq,nT}$ |
|--|---|----------------------------|
| Bruit d'installation permanent non provenant des dispositifs de ventilation / bruit d'installation permanent des dispositifs de ventilation pour la ventilation hygiénique | Chambre à coucher, salle d'étude | ≤ 28 dB |
| | Salon, salle à manger, cuisine | ≤ 32 dB |
| | Salle de bain, toilettes | ≤ 35 dB |
| | Local technique | ≤ 62 dB |
| Bruit provenant d'une hotte aspirante | Cuisine | ≤ 63 dB |
| | Salon, salle à manger | ≤ 54 dB |
| Nature du bruit des installations | Salle de mesure à l'intérieur du logement | Classe C $L_{AFmax,nT}$ |
| Bruit provenant d'une installation sanitaire | Chambre à coucher, salle d'étude | Pas d'exigence |
| | Salon, salle à manger, cuisine | Pas d'exigence |
| Autre bruit d'installation temporaire | Chambre à coucher, salle d'étude | ≤ 34 dB |
| | Salon, salle à manger, cuisine | ≤ 39 dB |

7.1.2.2 Législation environnementale bruxelloise

Dans la réglementation environnementale bruxelloise, le dépassement maximal autorisé dépend des paramètres suivants :

- Le type de pièce : calme, habitation ou service
- La période : A, B ou C, avec C étant la période la plus stricte
- La nature tonale ou impulsive du bruit (présence ou absence de tonalité ou d'impulsivité)

| Pièce | Période | Dépassement maximal autorisé | | |
|------------|---------|------------------------------|--------------|--------------|
| | | Niveau sonore | Tonale | Impulsive |
| Calme | C | ≤ 3 dB | ≤ 3 dB | ≤ 5 dB |
| Habitation | C | ≤ 6 dB | ≤ 6 dB | ≤ 10 dB |
| Service | C | ≤ 12 dB | ≤ 12 dB | ≤ 15 dB |

De plus, le dépassement du niveau n'est pris en compte que si le niveau sonore total mesuré L_{tot} (avec l'installation en fonctionnement) est de 27 dB(A) ou plus. Le bruit résiduel L_r pris en compte doit être d'au moins 24 dB(A). Cela fixe le niveau sonore maximal admissible des sources sonores occasionnelles, telles que la chasse d'eau des toilettes, à 27 dB(A) dans les chambres, 30 dB(A) dans les espaces de vie, et 36 dB(A) dans les débarras/salles de bains.

Il incombe à l'installateur de s'assurer que ses installations respectent ces exigences. Les paragraphes suivants donnent, à cet effet, quelques recommandations par type d'installation.

Bovendien wordt de niveauoverschrijding slechts in overweging genomen indien het totale gemeten geluidsniveau L_{tot} (met de installatie in werking) 27 dB(A) of meer bedraagt. Het residueel geluid L_r dat in overweging genomen wordt, dient minstens 24 dB(A) te bedragen. Dit brengt het maximaal toelaatbaar geluid van occasionele geluidsbronnen, zoals het doorspoelen van een toilet in de slaapkamers op 27 dB(A) in leefruimten op 30 dB(A) en bergingen/badkamers op 36 dB(A).

Het is de verantwoordelijkheid van de installateur te zorgen dat zijn installaties deze eisen respecteren. In de volgende paragrafen worden daartoe per type installatie enkele aanbevelingen gegeven.

7.2 Mesures

Il incombe à l'installateur de respecter les exigences acoustiques relatives au bruit des installations. Celles-ci doivent donc être incluses dans le cahier des charges techniques. Le choix des composants/matériaux par l'installateur a en effet une grande influence, par exemple, le niveau sonore d'une installation de traitement d'air dépend du choix des composants et du tracé des conduits.

7.2.1 Général

Dans tous les cas, les mesures suivantes sont recommandées :

- Prévoir des silencieux acoustiques juste après les groupes d'air, après chaque boîte VAV (ou autre régulateur) et clapet coupe-feu, ainsi qu'avant chaque bouche d'air pulsé et d'extraction,
- Utiliser des raccords souples entre les conduits et les installations,
- Employer des supports avec inserts en caoutchouc, tant pour les conduits de ventilation que pour les évacuations,
- Les parois de gaine attenantes aux locaux sensibles au bruit doivent être construites en pierre calcaire silico-calcaire de 15 cm (265 kg/m²) ou équivalent. Là où une structure légère est prévue, la composition minimale suivante suffit :
 - 2 x 12,5 mm de plaques de plâtre,
 - Profilé métallique de 5 cm rempli de laine minérale,
 - 2 x 12,5 mm de plaques de plâtre,
 - Profilé métallique de 5 cm (fixation des premières couches de plaques).
- Les conduites ne doivent pas être fixées aux parois légères des gaines. Ceci sera précisé dans le projet définitif.
- Limiter les vitesses d'écoulement dans les conduits ; le tableau ci-dessous donne la vitesse maximale recommandée dans les conduits de ventilation selon les différents niveaux sonores admissibles.

| $L_{Aeq,nT}$ dB(A) | dans les conduits principaux | dans les branches | pour les diffuseurs |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------|
| 28 ou plus | 4,5 m/s | 3,5 m/s | 2,0 m/s |
| 32 ou plus | 5,0 m/s | 4,5 m/s | 2,5 m/s |
| 34 ou plus | 6,5 m/s | 5,5 m/s | 3,5 m/s |

7.2.2 Canalisations d'évacuation

Dans la grande salle de sport, les canalisations d'évacuation des eaux pluviales passeront le long des colonnes en béton. Pour répondre aux exigences relatives au bruit d'installation occasionnel, ces canalisations doivent être entièrement enveloppées d'une laine minérale d'une épaisseur de 25 mm ou d'un produit équivalent.

7.2.3 Installations techniques

Des pompes à chaleur seront installées sur le toit du hall sportif et dans le « cabanon » de la maison de quartier. Pour éviter les nuisances sonores dans les espaces situés en dessous, les conditions suivantes s'appliquent :

- L'installation est posée sur une dalle de base suffisamment lourde ($\geq 360 \text{ kg/m}^2$),
- L'installation et ses conduites ne doivent pas être en contact rigide avec le reste du bâtiment,
- La fixation des conduites est uniquement autorisée sur des murs massifs suffisamment lourds ($\geq 260 \text{ kg/m}^2$). Les supports doivent être munis d'un insert en caoutchouc,
- Le niveau sonore respecte les exigences du §9,
- Les installations sont toujours montées sur des dispositifs antivibratoires avec une efficacité minimale de 95 % à leur régime de fonctionnement le plus bas.

8 Acoustique des espaces : absorption sonore

Les temps de réverbération nominal maximal T_{nom} est limité dans les différentes pièces aux valeurs suivantes :

| Local | T_{nom} [sec] |
|------------------------------------|------------------------|
| Circulation | 1,4 |
| Zone de rencontre salle de sport | 1,25 |
| Salle de danse et sports de combat | 1,0 |
| EHBO | 0,8 |
| Terrain de sport 25x16,25 | 1,75 |
| Salle Polyvalente A | 1,0 |
| Salle Polyvalente B | 0,75 |
| Foyer | 1,05 |
| Cuisine | 1,0 |
| Bureau | 0,8 |

L'exigence relative au temps de réverbération dans une salle polyvalente dépend de son volume, c'est pourquoi les exigences diffèrent entre les deux salles polyvalentes.

Le temps de réverbération dans une pièce peut être limité en ajoutant, au bon endroit, des matériaux absorbants acoustiques. Cette surface d'absorption supplémentaire peut être ajoutée sous différentes formes. Lors de l'étude préliminaire, un premier calcul est réalisé conformément à la norme NBN EN ISO 12354-6. Lors de la phase suivante, une étude plus détaillée sera effectuée afin d'affiner la conception.

Mesures

Pour l'application des produits absorbants, les préférences suivantes ont été communiquées :

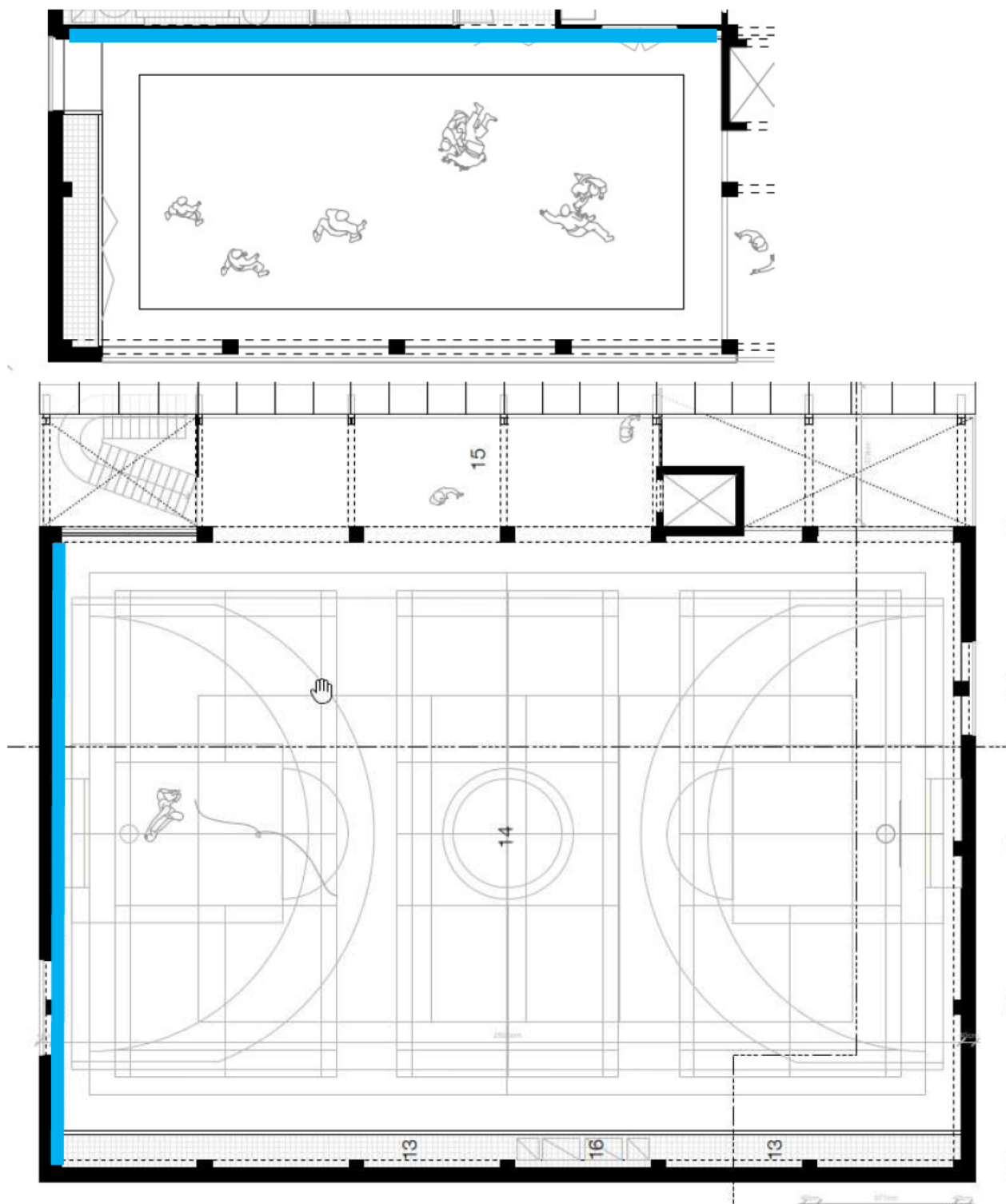
- Heraklith dans les salles de sport

Bâtiment de sport


Le revêtement de plafond dans le local de premiers secours doit répondre à $aw \geq 0,90$ pour une couverture complète du plafond, par exemple Rockfon Blanka.

Le revêtement de plafond dans les salles de sport doit répondre à $aw \geq 0,75$ pour une couverture complète du plafond, par exemple Tektalan A2 SmartTec [2 mm], épaisseur 50 mm. Si le plafond ne peut pas être entièrement recouvert avec les panneaux en ciment à base de fibres de bois, la surface non recouverte au plafond peut être ajoutée sur les murs. Pour éviter les échos, au moins un mur longitudinal ou transversal des salles de sport doit être revêtu de matériau absorbant acoustique, au minimum dans la

zone inférieure jusqu'à une hauteur de 2 m. L'absorption murale doit répondre à $aw \geq 0,60$, par exemple EASYultra de Easy Noise Control.



Le revêtement de plafond dans la zone de rencontre du hall sportif doit répondre à $aw \geq 0,80$ pour une couverture complète du plafond, par exemple Sonaspray 35 mm d'Asona. La zone de rencontre est reliée à la grande salle de sport par un escalier; si cette zone est également connectée à la grande salle via la mezzanine près de l'ascenseur, il ne



sera pas possible d'utiliser ces espaces simultanément sans que la zone de rencontre soit gênée par le bruit de la salle de sport.

Maison de quartier

Le revêtement de plafond dans la cuisine de la maison de quartier doit répondre à $aw \geq 0,55$ pour une couverture complète du plafond, par exemple Sonaspray 20 mm d'Asona.

Le revêtement de plafond dans le foyer et dans les bureaux doit répondre à $aw \geq 0,85$ pour une couverture complète du plafond, par exemple Sonaspray 35 mm d'Asona.

Le revêtement de plafond dans les salles polyvalentes doit répondre à $aw \geq 0,95$ pour une couverture complète du plafond, par exemple Rockfon Blanka de Rockfon.

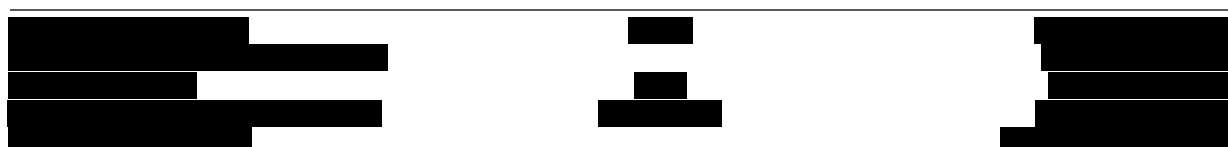
9 Nuisance sonore vers l'environnement

9.1 Valeurs limites

Sous réserve de conditions plus strictes fixées dans le permis d'environnement, le bruit perçu à l'extérieur et/ou à l'intérieur doit respecter les prescriptions de l'ordonnance du 17 juillet 1997 relative à la lutte contre les nuisances sonores en milieu urbain ainsi que l'« Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale concernant la lutte contre le bruit de voisinage du 21/11/2002 et relatif à la lutte contre les nuisances sonores et vibratoires causées par les établissements classés » du 21/11/2002.

Les limites légales de bruit dépendent d'une part du plan d'affectation des sols et d'autre part de la période de la journée durant laquelle le bruit est produit.

L'emplacement du projet est indiqué ci-dessous par la flèche rouge (source : geodata.leefmilieu.brussels). Le projet se situe dans une zone de type 2.





Dans la législation, trois périodes sont définies : A, B et C. Pour chaque période, des exigences différentes s'appliquent, en fonction de la zone dans laquelle se trouve une personne potentiellement gênée. Le tableau ci-dessous présente les différentes périodes en fonction du temps. La période C correspond à la période aux exigences les plus strictes, tandis que la période A correspond à la période aux exigences les moins strictes.

| | Lun | Mar | Mer | Jeu | Ven | Sam | Dim Férier |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| 7h-19h | A | A | A | A | A | B | C |
| 19h-22h | B | B | B | B | B | C | C |
| 22h-07h | C | C | C | C | C | C | C |

Installations classées

Le tableau ci-dessous montre les valeurs limites applicables à la limite parcellaire des habitations les plus proches. Pour une installation classée, c'est la zone avec les valeurs limites les moins strictes qui s'applique.

Bien que certaines habitations environnantes se trouvent dans des zones résidentielles (colorées en jaune), où des valeurs limites plus strictes sont en vigueur, ce sont donc les valeurs limites moins strictes applicables à une zone de type 2 qui s'appliquent :



| | A | | | B | | | C | | |
|----------------|-----------------|------------------|----|-----------------|------------------|----|-----------------|------------------|---|
| | L _{sp} | S _{pte} | N | L _{sp} | S _{pte} | N | L _{sp} | S _{pte} | N |
| Zone de type 2 | 45 | 72 | 20 | 39 | 66 | 10 | 33 | 60 | 5 |

Pour les installations techniques qui ne peuvent pas être arrêtées (par ex. les pompes à chaleur destinées uniquement au chauffage et à l'eau sanitaire), des limites un peu plus larges s'appliquent. Celles-ci sont indiquées dans le tableau ci-dessous en orange :

| | A | | | B | | | C | | |
|----------------|-----------------|------------------|----|-----------------|------------------|----|-----------------|------------------|----|
| | L _{sp} | S _{pte} | N | L _{sp} | S _{pte} | N | L _{sp} | S _{pte} | N |
| Zone de type 2 | 45 | 72 | 20 | 39 | 66 | 10 | 39 | 66 | 10 |

Il s'agit de :

- L_{sp} : le niveau sonore spécifique de l'installation technique à la limite de propriété avec les habitations voisines, exprimé en dB(A).
- S_{pte} : le niveau seuil : le niveau sonore au-delà duquel le bruit des sources sonores est considéré comme un événement.
- N : le nombre d'événements : le nombre de fois que la valeur seuil S_{pte} peut être dépassée par période d'une heure.

Si le niveau sonore total (L_{tot}) contient une tonalité au point d'évaluation, une majoration est appliquée au niveau sonore spécifique global (pondéré A) (L_{sp}), en fonction de l'importance du dépassement tonal. On parle de dépassement tonal lorsque le niveau sonore dans l'une des bandes tierces est au moins 3 dB supérieur à celui des deux bandes tierces adjacentes.

Bruit de voisinage

Le tableau ci-dessous montre les valeurs limites applicables à la limite de propriété avec les habitations les plus proches. La législation sur le bruit de voisinage stipule que la zone avec les valeurs limites les plus strictes s'applique toujours, quelle que soit la zone dans laquelle se trouve la personne gênée. Les valeurs limites strictes pour une zone de type 1 sont donc applicables :

| | A | | | B | | | C | | |
|---------------|-----------------|------------------|----|-----------------|------------------|----|-----------------|------------------|---|
| | L _{sp} | S _{pte} | N | L _{sp} | S _{pte} | N | L _{sp} | S _{pte} | N |
| Gebied type 1 | 42 | 72 | 20 | 36 | 66 | 10 | 30 | 60 | 5 |

Si le niveau sonore total (L_{tot}) contient une tonalité au point d'évaluation, une majoration est appliquée au niveau sonore spécifique global (pondéré A) (L_{sp}), en fonction de l'importance du dépassement tonal. On parle de dépassement tonal lorsque le niveau sonore dans l'une des bandes tierces est au moins 3 dB supérieur à celui des deux bandes tierces adjacentes.

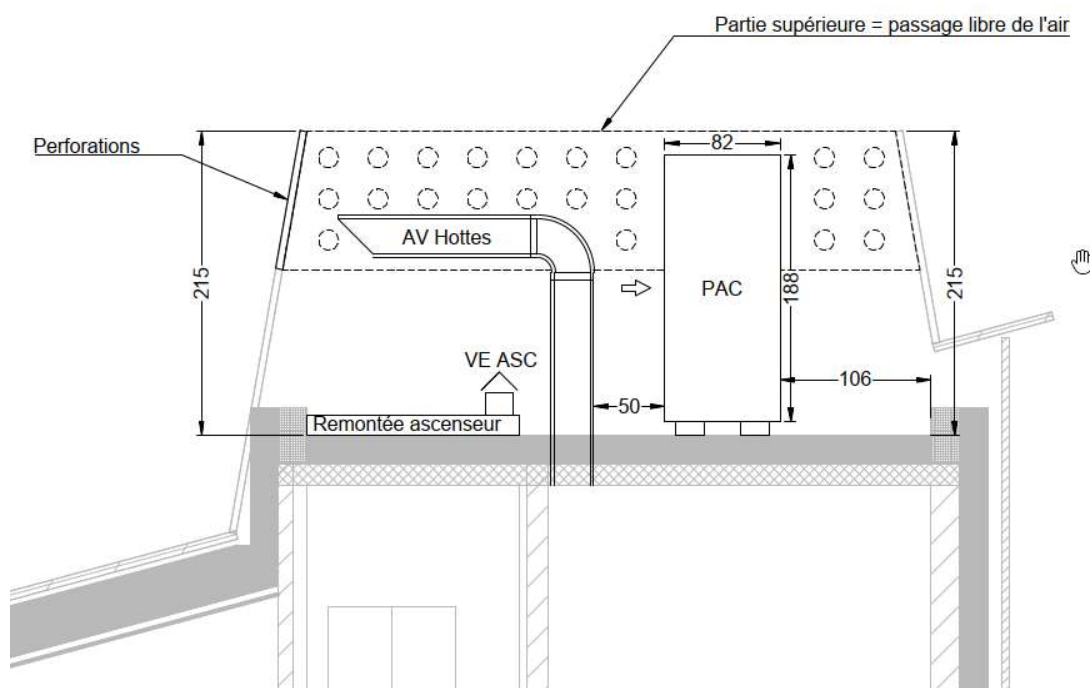
9.2 Mesures

Installations techniques

Des pompes à chaleur seront installées sur les toits du hall sportif et dans la « cabanon » de la maison de quartier.

Les pompes sur le toit de la maison de quartier sont situées à 8,5 m de la limite de propriété la plus proche. Les pompes sur le toit du hall sportif sont situées à 20 m de la limite de propriété la plus proche.

Sur le toit de la maison de quartier, deux pompes à chaleur de type PUZ-HWM140YHA de Mitsubishi, avec une puissance acoustique $L_w \leq 67 \text{ dB(A)}$, seront installées. Les pompes à chaleur sont placées dans une cabanon en retrait, une coupe est présentée ci-dessous :



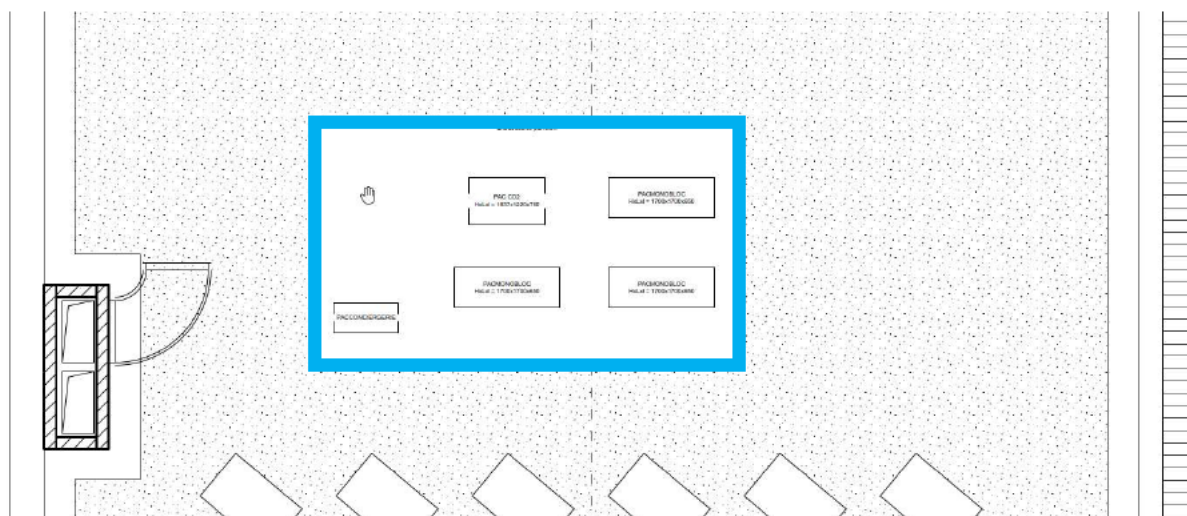
Le haut de cette cabanon doit être (partiellement) ouvert, car le bâtiment d'appartements adjacent a des étages dépassant cette cabanon. Une enceinte doit donc être placée autour des deux pompes à chaleur. Cette enceinte doit assurer une atténuation globale d'au moins 15 dB(A). La photo ci-dessous illustre une enceinte.



Sur le toit de la salle de sport, les installations suivantes seront placées :

- 1 pompe à chaleur, type PUD-SWM60VAA de Mitsubishi avec un niveau de puissance acoustique $L_w \leq 55$ dB(A)
- 1 pompe à chaleur, type QAHV-N560YA-HPB de Mitsubishi avec un niveau sonore $L_p = 56$ dB(A) à 1 mètre
- 3 pompes à chaleur, type MEHP-iB-G07 07V - 40Y de Mitsubishi avec un niveau de puissance acoustique $L_w \leq 67$ dB(A)

Autour de ces pompes à chaleur, des écrans acoustiques seront installés. Les panneaux constituant ces écrans doivent dépasser d'au moins 1 mètre la hauteur de la plus haute installation. Ils doivent avoir une masse surfacique minimale de 20 kg/m^2 et ne contenir aucune fissure ni interstice. Des exemples de panneaux sont Kokowall de Kokosystems ou les écrans acoustiques de Merford. Les écrans sont indiqués ci-dessous en bleu.



Si les pompes à chaleur étaient classées, elles pourraient produire 3 dB(A) de plus en raison des normes légèrement moins strictes pour les installations classées.

Événements Maison de quartier

Dans les salles polyvalentes de la maison de quartier, divers événements seront organisés.

Pour respecter les limites sonores selon la législation environnementale bruxelloise en toutes périodes, le niveau sonore dans les salles polyvalentes doit être limité à :

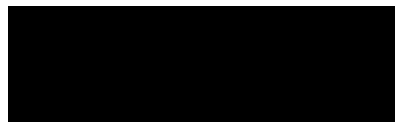
- $LA_{eq,15min} \leq 80$ dB(A)
- $LA_{5,15min} \leq 85$ dB(A)

Cela signifie que ces espaces peuvent être utilisés pour des réceptions, des repas calmes, mais pas pour des fêtes ou événements avec musique forte.

Adaptations/mesures supplémentaires pour l'enveloppe du bâtiment :

- Les ensembles vitrés des salles polyvalentes doivent respecter $R_w + C_{tr} \geq 40$ dB, par exemple 10-16-55.2A dans un cadre adapté
- La toiture est prévue comme suit (sans ouvertures pour la lumière) :
 - Plancher de toiture en polycarbonate, étanche à l'air, sans fissures ni interstices
 - Poutres en bois remplies d'au moins 10 cm de laine minérale
 - Profils de découplage acoustique MD80 de Merford, épaisseur 80 mm
 - Film pare-vapeur
 - Double cloison en plaques de plâtre, $2 \times 12,5$ mm

Ces mesures permettent d'organiser des événements tels que soirées spaghetti avec musique d'ambiance, théâtre amateur ou concerts non amplifiés.



Pour des événements plus bruyants jusqu'à 90 dB(A), des mesures supplémentaires importantes sont nécessaires sur la façade :

- Les vitrages des salles polyvalentes doivent respecter $R_w + C_{tr} \geq 47$ dB, vitrage acoustique performant en double vitrage avec cadre renforcé adapté
- La cloison intérieure de la façade des salles polyvalentes doit être construite en pierre calcaire silico-calcaires de 21 cm (375 kg/m²)