

Projet 220761 NEUFCHATEAU_HAYS

Chemin du Hays à 6840 Neufchateau

CONCEPT ÉNERGÉTIQUE
Déclaration PEB initiale – V02



Maitre de l'ouvrage :

Architecte : Atelier d'Architecture La Grange

Contact : Monsieur Benoit de Broux // Tél : +32 61 23 01 01 // Email : b.debroux@atelierdelagrang.be

Avenue de Bouillon, 78E à 6800 Libramont-Chevigny

Responsable PEB : Misko Ingénieurs-Conseils SRL

Contact : Martin Havelange // Tél : +32 4 70 04 07 69 // Email : mhavelange@misko-ingenieurs.eu

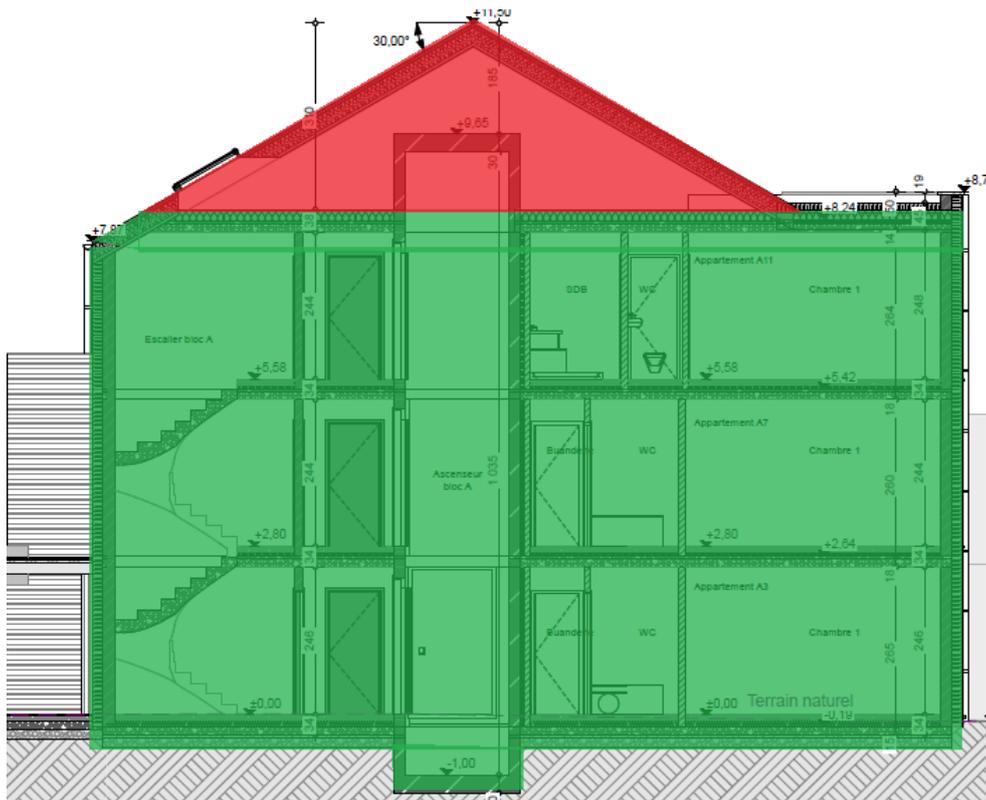
Place du Général Patton, 15 à 6600 Bastogne

1 DESCRIPTION DU PROJET

Construction de 23 appartements répartis en 2 blocs avec caves et communs.

Le volume protégé (= volume isolé et chauffé) inclut l'entièreté de l'espace habitable sur les 3 niveaux ainsi que les communs (escalier, caves et locaux compteurs/poubelles. Les combles sont exclus.

Vue en coupe dans la partie commune :



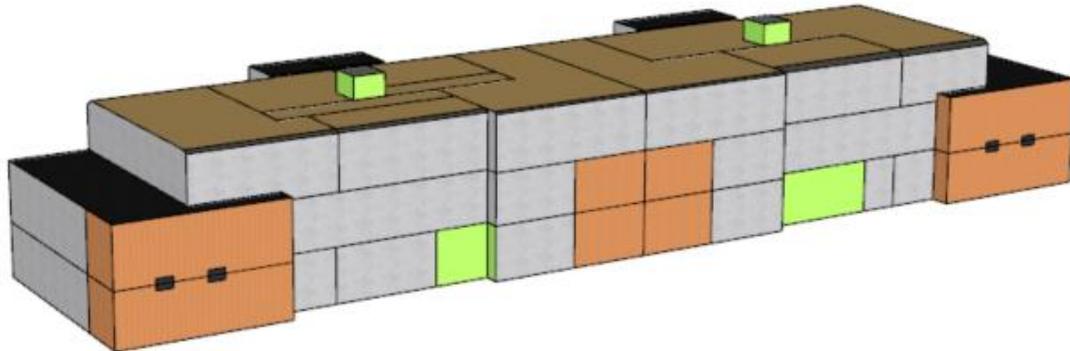
Vue en coupe des appartements :



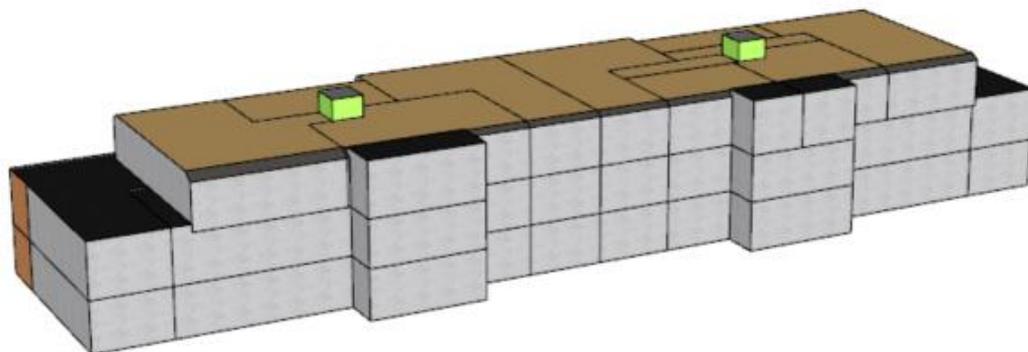
Représentation des volumes chauffés :

Façade avant

Les façades vertes sont les murs contre locaux vélos ou contre combles



Façade arrière



2 PERFORMANCE DE L'ENVELOPPE THERMIQUE

2.1 DESCRIPTION DES PAROIS DU VOLUME CHAUFFÉ

Parois	Isolation	Ép. [mm]	λ isolant [W/(m.K)]	U paroi [W/(m².K)]
Murs – $U_{max} \leq 0,24$ W/m².K				
M01 Façade isolante	Façade isolante - EPS <u>graphité</u>	160	0,032	0,19
M02 Bardage bois ajouré & M03 Mur panneaux fenêtres	Panneaux PUR/PIR	160	0,022	0,13
M05 Mur mitoyen entre appart & M06 Mur mitoyen appart/commun	Laine minérale acoustique	60	0,037	$\pm 0,50 \leq 1$
M07 mur cage ascenseur / combles	Panneaux PUR/PIR	100	0,022	0,20
M08 Mur contre espace vélo (communs)	Façade isolante - EPS <u>graphité</u>	160	0,032	0,18
M09 mur cage ascenseur / sol	Panneaux XPS	100	0,035	0,23
Dalles de sol – $U_{max} \leq 0,24$ W/m².K				
D01 Dalle sur sol	PUR projeté	100	0,026	0,16
D02 Dalle intermédiaire	PUR projeté	60	0,027	$0,43 \leq 1$
Toitures / plafonds – $U_{max} \leq 0,24$ W/m².K				
T01 plafond sous combles	Laine minérale	200	0,035	0,13
T02 Toiture inclinée	Laine minérale	230	0,035	0,18
T03 Toiture plate (A11, A12, B10, B11)	Panneaux PIR	160	0,022	0,13
T04 plafond cage ascenseur (dans les combles)	Panneaux PUR/PIR	100	0,022	0,20
Ouvertures – $U_{wmax} \leq 1,5$ W/m².K				
Fenêtres et portes	Châssis PVC 6 chambres Double vitrage $U_g = 1,0$ W/m²K / Intercalaire isolant Facteur solaire $g = 50\%$ Les appartements ne permettant pas une ventilation intensive suffisante devront être munis d'un dispositif automatique sur au moins une ouverture de ventilation intensive (fenêtre de la chambre). Les appartements concernés sont les appartements : A6, A10, B7			$U_{w\text{moyen}}$ 1,23
Trappe vers combles	Trappe isolée $U_{dmax} \leq 2,0$ W/m²K			

2.2 ESPACES ADJACENTS NON CHAUFFÉS (EANC)

Pour rappel, les combles sont supposés hors du volume chauffé.

Néanmoins, ils sont considérés comme isolés afin de créer une zone tampon. L'étude PEB tient compte d'un environnement plus favorable, réduisant ainsi les déperditions vers cet espace.

Parois	Isolation	Ép. [mm]	λ isolant [W/(m.K)]	U paroi [W/(m².K)]
Murs et fenêtres	Idem volume protégé			
Toiture inclinée	Idem volume protégé			

2.3 ETANCHÉITÉ À L'AIR

2.3.1 Recommandations pour assurer une bonne étanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air du bâtiment permet d'éviter les fuites d'air indésirables, sources d'inconfort et de déperdition énergétique. Une attention particulière est requise à différents stades de la construction :

- Mise en œuvre des châssis :
 - o Placement d'une membrane intérieure périphérique au raccord avec la maçonnerie ;
 - o Placement d'un seuil suisse au niveau des portes extérieures ;
- Continuité de l'enduit intérieur sur toutes les parois maçonnées et/ou parois légères :
 - o Jusqu'au niveau de la chape isolante au minimum ;
 - o Y compris les parois cachées dans un faux-plafond ou dans une contre-cloison ;
- Mise en œuvre du pare-vapeur (ou frein-vapeur) de la toiture :
 - o La membrane doit être la plus continue possible ;
 - o Les lés doivent se recouvrir sur 10 cm ;
 - o Les raccords périphériques avec la maçonnerie doivent être réalisés avec un joint colle de type mastic ;
 - o Le ruban adhésif ne doit pas être placé en tension. Des boucles de détentes peuvent être prévues afin d'éviter tout décollement futur ;
- Tout percement et passage de gaine/tuyau, doit être rendu étanche à l'aide de manchon prévu à cet effet. Idéalement celui-ci sera de type EPDM, en serrage autour des percements et collé sur le pare-vapeur (ou frein-vapeur) de la toiture

2.3.2 Test d'étanchéité à l'air

La valeur par défaut considérée dans le PEB étant trop défavorable, la perméabilité à l'air de l'enveloppe devra être testée. Celle-ci devra donc être particulièrement soignée en vue d'atteindre le niveau d'étanchéité le plus performant possible.

Notre étude considère une valeur q_{50} strictement inférieure ou égale à **5,0 m³/(h.m²)**.

Un blower door test devra être réalisé pour pouvoir mesurer l'étanchéité de l'enveloppe et détecter les fuites d'air anormalement élevées.

Ce test permettra également de valider la bonne réalisation des travaux.

2.4 NŒUDS CONSTRUCTIFS

Un nœud constructif est une forme d'interruption de la continuité de l'isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment. Il s'agit également du raccord entre 2 parois distinctes.

Lorsqu'un nœud constructif est mal négocié, il peut engendrer un pont thermique qui risque de provoquer la formation de condensation et de moisissures.

Afin d'éviter ces phénomènes, un nœud constructif doit satisfaire à l'une des trois règles énoncées ci-dessous et présentées dans les annexes en fin de rapport. Il sera ainsi « PEB conforme ».

Nœud constructif	Description pour être PEB conforme
Règle n°1 : continuité d'isolation	
Raccords entre parois	De manière générale, tous les nœuds présentant une isolation continue entre les parois sont considérés comme PEB conforme. Une attention particulière devra être apportée à la connexion effective entre les couches isolantes.
Mise en œuvre des menuiseries extérieures Châssis PVC // Façade isolante ou bardage	Les châssis en PVC doivent être en contact direct avec l'isolation de parement. Le dormant sera donc recouvert par la façade isolante sur au moins 40mm. De plus, ils déborderont d'au moins 20mm par rapport à la maçonnerie afin de reprendre l'épaisseur de colle et d'éviter tout pont thermique. En cas de coulisse à volet, le châssis devra obligatoirement déborder de 40 mm. S'il n'est pas prévu un débord suffisant, les châssis devront impérativement être posés sur un élément isolant et les ouvertures devront être agrandie de manière à intercaler un isolant entre la maçonnerie et la menuiserie. Pour les châssis sans allège, posés sur un seuil en pierre, un isolant rigide sera interposé derrière les seuils afin d'assurer la continuité d'isolation entre la chape isolante et le châssis.
Règle n°2 : interposition d'un élément isolant	
Maçonnerie et structure en béton	Un élément isolant (béton cellulaire, verre cellulaire, ou tout autre matériau avec $\lambda \leq 0,20 \text{ W/m.K}$) devra être interposé aux emplacements suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Assise des murs extérieurs et intérieurs : sur la dalle du rez-de-chaussée ; - Assise de l'escalier en béton ; - Assise des châssis, afin de garantir la continuité d'isolation au niveau du seuil ; - Acrotère ; - Assise des briques de parement sur la toiture plate ; - Ceinture entre le plafond sous comble et les pignons + murs porteurs. Pour la mise en œuvre des éléments en béton cellulaire, la hauteur devra être de minimum 25 cm pour un C4/500 ($\lambda = 0,125 \text{ W/m.K}$). Les joints devront être réalisés avec de la colle mortier prévue à cet effet (pas de ciment). A réaliser horizontalement ET verticalement.
Toiture inclinée	Au niveau des pignons et des murs porteurs, il est nécessaire de prévoir un espace de minimum 10 cm entre les murs et la sous-toiture. Un isolant devra y être inséré <u>avant la pose de la sous-toiture</u> afin d'assurer la continuité en tout point de la toiture.

Règle n°3 : allongement du chemin de moindre résistance

Raccord des parois avec les terrasses	Etant donné l'impossibilité de respecter les règles prévues ci-avant (continuité d'isolation ou interposition d'un élément isolant), les terrasses devront être « emballées » d'isolation sur toutes leurs faces.
Remarque générale	Dans tous les autres cas où les règles prévues ci-avant ne sont pas réalisables, il sera nécessaire de prévoir un allongement du chemin de moindre résistance d'au moins 1 m (distance entre l'ambiance intérieure et la zone extérieure non isolée la plus proche).
Raccord « plafond sous comble/mur extérieur »	En cas d'impossibilité de mettre en œuvre la règle n°2, nous recommandons de prolonger l'isolation du plancher sur les murs extérieurs de manière à allonger le chemin de moindre résistance à au moins 1m.

Une validation de certains nœuds peut être réalisée par le responsable PEB sur base de détails produits par l'architecte.

3 INSTALLATIONS TECHNIQUES

3.1 VENTILATION

Une ventilation mécanique simple flux à la demande (type C+) est prévue pour chaque logement.

Les débits de conception seront à respecter suivant l'annexe C2 de la norme NBN D50-001.

Alimentation en air frais		Extraction de l'air vicié	
Local	Débit min (m³/h)	Local	Débit min (m³/h)
Séjour	80	Cuisine	75
Chambre 1	45	Buanderie	50
Chambre 2	33	Salle de bain	50
Chambre 3	33	WC	25

Alimentation en air frais		Extraction de l'air vicié	
Local	Débit min (m³/h)	Local	Débit min (m³/h)
Séjour	86	Cuisine	75
Chambre 1	45	Buanderie	50
Chambre 2	36	Salle de bain	50
		WC	25
		Chambres (uniquement A6 et B7)	30/chambre

Tableau des débits minimums de ventilation - App A4 – A8 – A9 – A12 – B1 – B5 – B9			
Alimentation en air frais		Extraction de l'air vicié	
Local	Débit min (m ³ /h)	Local	Débit min (m ³ /h)
Séjour	80	Cuisine	75
Chambre 1	31	Buanderie	50
Chambre 2	44	Salle de bain	50
		WC	25
		Chambres (uniquement A12)	30/chambre

Tableau des débits minimums de ventilation - App A10 – A11 – B10 – B11			
Alimentation en air frais		Extraction de l'air vicié	
Local	Débit min (m ³ /h)	Local	Débit min (m ³ /h)
Séjour	85	Cuisine	75
Chambre 1	44	Salle de bain	50
Chambre 2 (uniquement B10 et B11)	34	WC	25
Chambre 3 (uniquement B11)	30	Chambres	30/chambre

Alimentation en air frais :

Des grilles d'aération devront être prévues dans les fenêtres des pièces sèches.

Nous avons considéré des grilles de la marque Renson :

- Invisivent Air Light : Flèches **en rouge** dans les plans ;
- Pour le séjour de tous les appartements (sauf B11), la largeur utile de l'OAR (280cm) doit être réduite à 180cm à l'aide d'ergo prévus à cet effet. Ceci pour réduire le débit et être sous le débit de ventilation hygiénique maximum ;
- Pour la chambre 1 de l'appartement B11, la largeur utile de l'OAR (180cm) doit être réduite à 90cm.

Leurs positions exactes sont spécifiées dans les plans ci-annexés.

Le maître d'ouvrage est libre de choisir des grilles d'aération équivalentes de la marque de son choix, pour autant que les débits min/max soient respectés.

Extraction de l'air vicié :

L'extraction est prévue dans tous les locaux humides et, en fonction de la configuration choisie, dans les chambres.

Les débits seront régulés en fonction de l'occupation du bâtiment en utilisant des sondes d'humidité, de CO₂ ou des capteurs de présence. Ainsi, le logement est ventilé uniquement lorsque c'est nécessaire. Ce qui permet de réaliser des économies en chauffage et en électricité.

Présentation des configurations les plus courantes. Celle retenue dans notre concept apparaissant en vert.

- ⇒ **Configuration type 1** : des capteurs individuels sont installés pour chaque local humide. Le facteur de réduction équivalent est fixé à 90% ;
- ⇒ **Configuration type 2** : en plus de la configuration de type 1, un clapet de réglage CO₂ est prévu dans la chambre principale. Le facteur de réduction équivalent est fixé à **79%**. Les appartements concernés par cette configuration sont les appartements : **A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A13, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B8, B9, B13** ;
- ⇒ **Configuration type 3** : en plus de la configuration de type 1, il est nécessaire de prévoir une extraction de 30 m³/h dans toutes les chambres, avec une détection de CO₂ centralisée. Le facteur de réduction équivalent est fixé à **61%**. Les appartements concernés par cette configuration sont les appartements **A6, A10, A11, A12, B7, B10, B11** ;
- ⇒ **Configuration type 4** : en plus de la configuration de type 1, il est nécessaire de prévoir une extraction de 30 m³/h dans toutes les chambres et bureaux (ou toute autre pièce de loisir), avec une détection de CO₂ individuelle. Le facteur de réduction équivalent est fixé à 43%.

Remarques :

- Des ouvertures de transfert devront être prévues entre les locaux. Nous vous recommandons le détalonnage des portes intérieures sur 1 cm.
- Un système de bypass doit être prévu pour limiter la surchauffe en été ;
- La mesure des débits doit obligatoirement être réalisée par l'installateur.

3.2 CHAUFFAGE – ECS

Le chauffage sera assuré par une chaudière à condensation au gaz individuelle (une par appartement), dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Rendement à 30 % de charge sur PCI ≥ 108 %
- Chauffage par radiateurs : régime de T° max 65/45 °C
 - ⇒ **Note de calcul** à transmettre par le chauffagiste afin de justifier le dimensionnement de l'installation. Les températures de départ et de retour de conception devront nous être fournies afin de les valoriser

La production d'ECS sera assurée de manière instantanée. Performances Ecodesign :

- Profil de charge : L (ou XL)
- Classe énergétique A (n_{WH} ≥ 80%)

3.3 ELECTRICITÉ

3.3.1 Electromobilité

Un parc de stationnement de plus de 10 emplacements jouxte le bâtiment. Celui-ci doit donc être équipé d'une infrastructure de raccordement pour chaque emplacement de stationnement.

Ceci afin de permettre de procéder ultérieurement à l'installation de points de recharge pour les véhicules électriques.

Ces exigences d'électromobilité devront être satisfaites lors de la déclaration PEB finale.

Pour plus d'information, nous vous invitons à consulter le document explicatif édité par la Région wallonne : <https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/electromobilite.pdf?ID=63481&saveFile=true>.

4 CONCLUSION

Le projet respecte la législation et les appartements atteignent la  (45 < Es ≤ 85 kWh/m².an). Les résultats sont repris ci-dessous (les limites réglementaires sont indiquées entre parenthèses).

Nom	U	K	Ew	Es	V	Surch.
UPEB - Appartement A1	✓	21	42	75	-	1.588,31
UPEB - Appartement A2	✓	21	40	66	-	4.139,91
UPEB - Appartement A3	✓	21	39	65	-	3.079,55
UPEB - Appartement A4	✓	21	41	67	-	2.443,28
UPEB - Appartement A5	✓	21	42	71	-	2.073,88
UPEB - Appartement A6	✓	21	41	41	-	3.353,71
UPEB - Appartement A7	✓	21	41	48	-	4.466,76
UPEB - Appartement A8	✓	21	41	46	-	1.557,96
UPEB - Appartement A9	✓	21	44	78	-	1.918,06
UPEB - Appartement A10	✓	21	41	70	-	4.077,66
UPEB - Appartement A11	✓	21	41	68	-	5.042,70
UPEB - Appartement A12	✓	21	38	61	-	1.299,26
Commun	✗	21	-	-	-	-
UPEB - Appartement B1	✓	20	41	67	-	2.443,28
UPEB - Appartement B2	✓	20	39	65	-	3.192,71
UPEB - Appartement B3	✓	20	41	66	-	4.084,10
UPEB - Appartement B4	✓	20	41	73	-	2.247,44
UPEB - Appartement B5	✓	20	41	46	-	1.445,05
UPEB - Appartement B6	✓	20	42	49	-	4.652,67
UPEB - Appartement B7	✓	20	41	48	-	3.807,72
UPEB - Appartement B8	✓	20	42	72	-	2.013,08
UPEB - Appartement B9	✓	20	41	67	-	1.846,56
UPEB - Appartement B10	✓	20	36	59	-	3.637,81
UPEB - Appartement B11	✓	20	38	63	-	1.864,19
Commun B	✗	20	-	-	-	-

Il faudra respecter rigoureusement le concept énergétique prévu dans ce rapport. Les modifications devront nous être soumises pour approbation afin de garantir la conformité du projet.

Enveloppe thermique - Isolation

Les fiches techniques des isolants devront nous être transmises au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Elles devront être validées pour vérifier leur conformité par rapport aux objectifs du projet.

Ventilation

Le rapport de mesure des débits devra être fourni par l'entrepreneur après la mise en route de l'installation.

Nous prévoyons d'extraire également dans les chambres de certains appartements (voir point ventilation) afin d'améliorer la performance du système de ventilation. Un groupe de ventilation adéquat devra donc être sélectionné.

Chauffage

La note de calcul relative au dimensionnement du chauffage par radiateurs devra nous être transmise.

Surchauffe

Le risque de surchauffe est présent.

Afin de le limiter et d'améliorer le confort thermique en été, des vitrages performants avec un facteur solaire « g » = 50% ont été prévus.

Les appartements ne permettant pas une ventilation intensive suffisante (configuration ne permettant pas le courant d'air entre les fenêtres), seront munis d'un dispositif d'ouverture automatique sur au moins une ouverture de ventilation intensive. Les appartements concernés sont les appartements A6, A10 et B7.

Planning chantier

Nous vous remercions de bien vouloir nous communiquer le planning du chantier dès que possible et de nous avertir lors de la réalisation des travaux suivants :

- Début du gros-œuvre ;
- Isolation des parois ;
- Pose des châssis ;
- Installation des systèmes de chauffage et de ventilation.

5 ANNEXES

5.1 CHOIX DES ISOLANTS

- 1) Chaque matériau doit être justifié par une fiche technique qui doit nous être préalablement soumise pour accord avant sa mise en œuvre ;
- 2) La mise en œuvre effective de ces matériaux doit pouvoir être prouvée au moyen de constats visuels sur chantier ou de photos, de factures, etc. ;
- 3) Toutes les caractéristiques thermiques des isolants doivent être validées par un ATG, un marquage CE avec λ_D (suivant la norme NBN EN ISO 10456, ou NBN EN 12667, ou NBN EN 12939), ou un agrément technique européen (EAT-ATE)
- 4) Toutes les valeurs U des ouvertures doivent être validées suivant les normes suivantes :
 - U_g vitrage : NBN EN 673 ou NBN EN 674 ou NBN EN 675
 - U_f châssis : NBN EN ISO 10077-2 (calcul) ou NBN EN ISO 12412-2 (essai)
 - U_p panneaux sandwichs : NBN EN ISO 10211
 - U global fenêtre ou porte : NBN EN ISO 12567-1 ou NBN EN ISO 12567-2 (fenêtre de toit)

En cas de manquement pour l'un des points repris ci-dessus, votre projet pourrait présenter des infractions lors de la réalisation de la déclaration PEB finale. Le cas échéant, notre responsabilité ne pourra pas être engagée.

5.2 NŒUDS CONSTRUCTIFS PEB CONFORMES

Règle n°1 : continuité d'isolation entre les parois

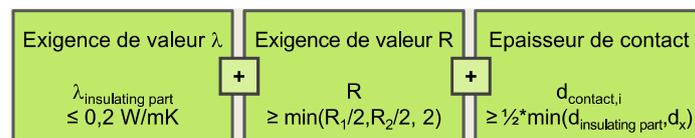
Les couches isolantes des deux parois doivent être en contact sur au moins la moitié de la plus faible épaisseur ($d_1 =$ épaisseur isolant 1 ; $d_2 =$ épaisseur isolant 2).

EXIGENCE

$$d_{\text{contact}} \geq \frac{1}{2} * \min(d_1, d_2)$$

Règle n°2 : interposition d'éléments isolants

Un élément isolant peut être interposé entre deux couches isolantes, à condition de répondre simultanément aux 3 critères suivants :

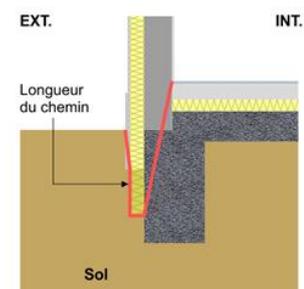


- R_1 : résistance thermique de la couche isolante 1, calculée perpendiculairement à la paroi ;
- R_2 : résistance thermique de la couche isolante 2, calculée perpendiculairement à la paroi ;
- L'exigence de la règle 1 est également d'application de part et d'autre de l'élément interposé.

Règle n°3 : chemin de moindre résistance

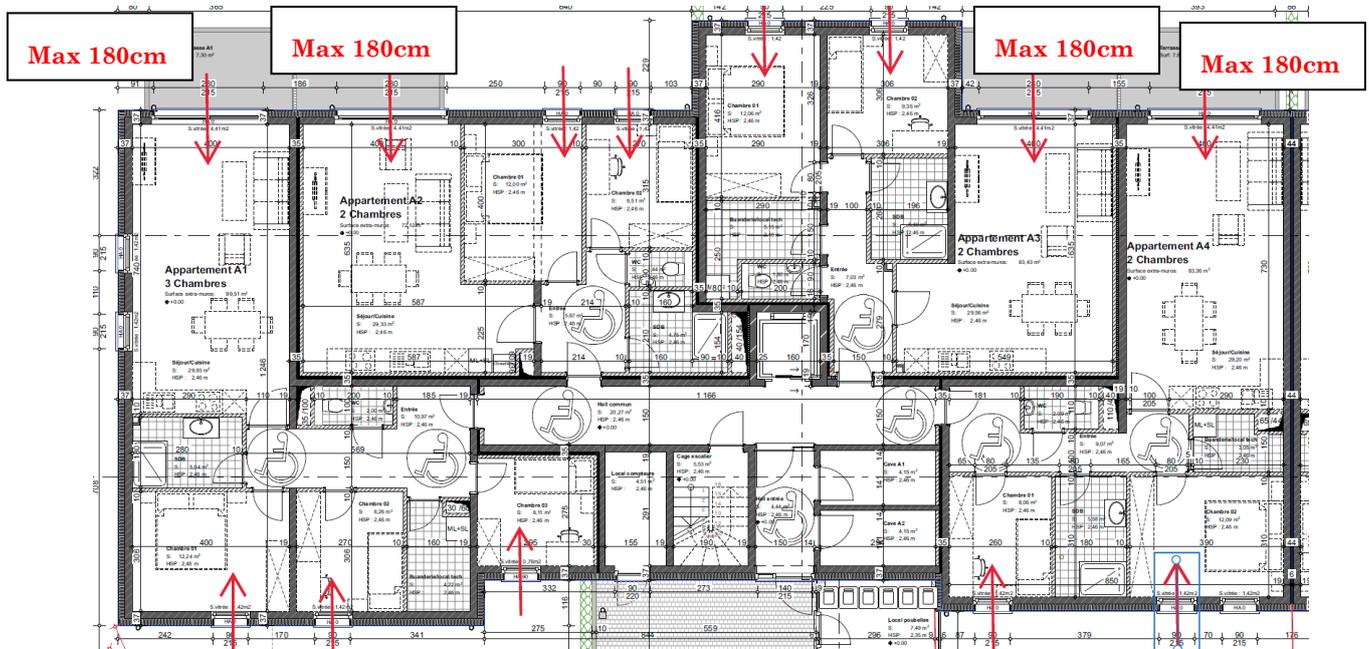
En cas d'impossibilité d'assurer la continuité entre les couches isolantes, il faut veiller à respecter un chemin de moindre résistance de minimum 1 mètre.

Il s'agit du plus court trajet entre l'environnement intérieur et l'extérieur (ou EANC) qui ne coupe nulle part la couche isolante.

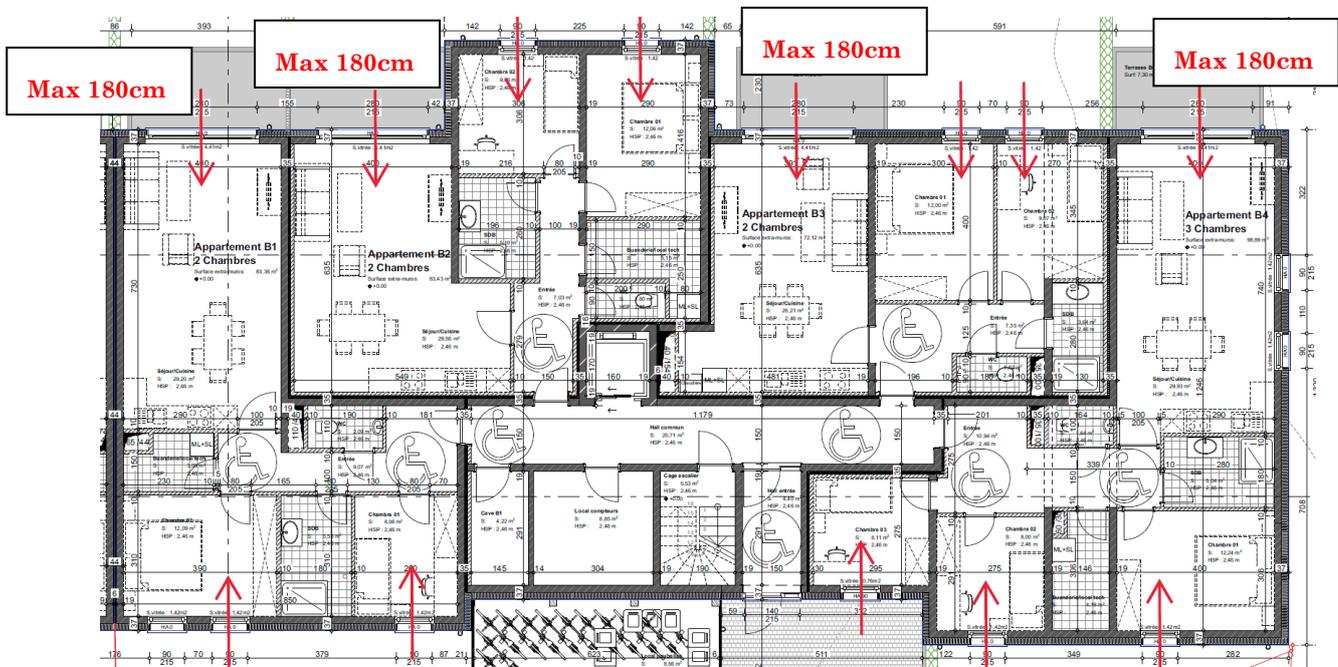


5.3 PLANS ANNOTÉS POUR LA VENTILATION

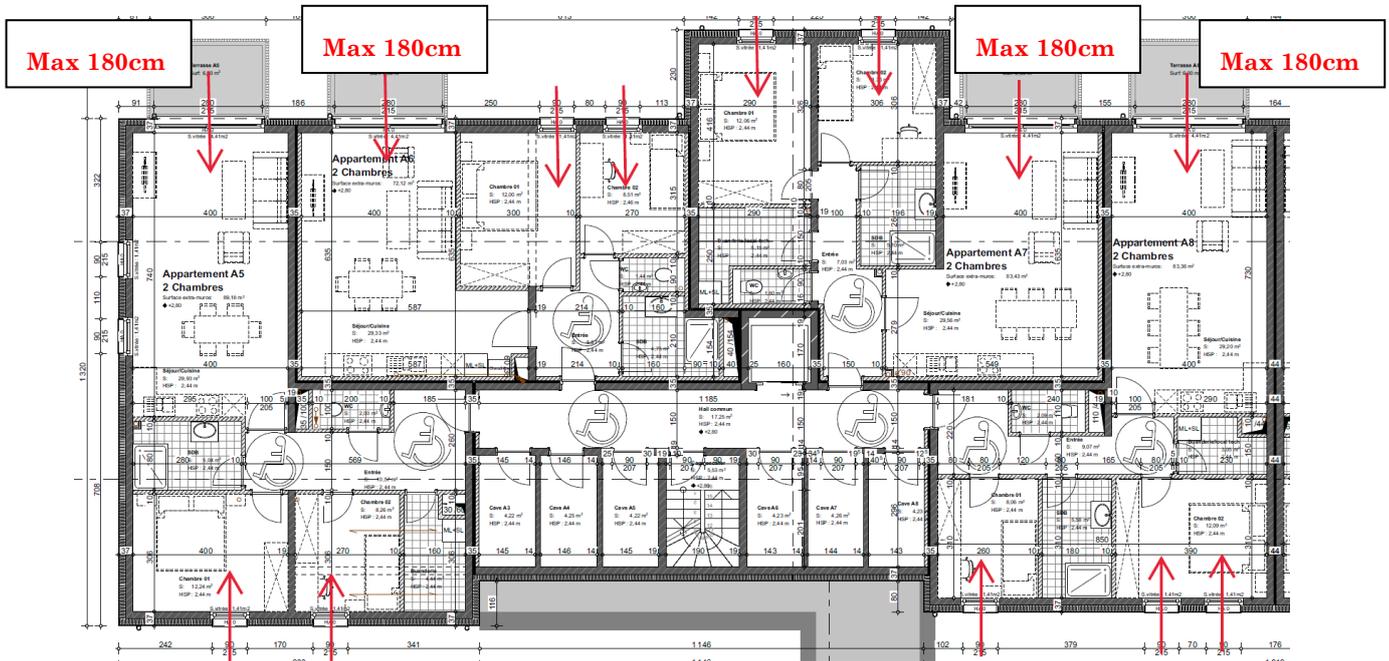
RDC – Appartement A1 à A4 :



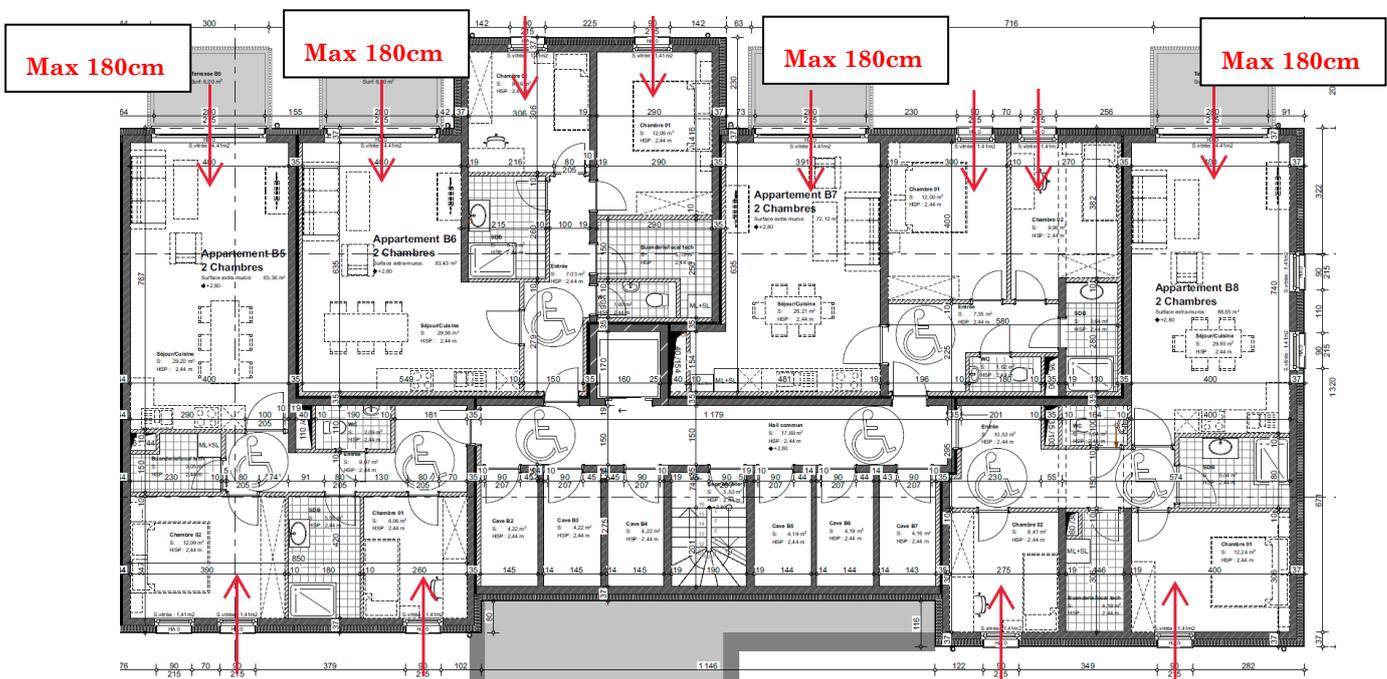
RDC Appartement B1 à B4 :



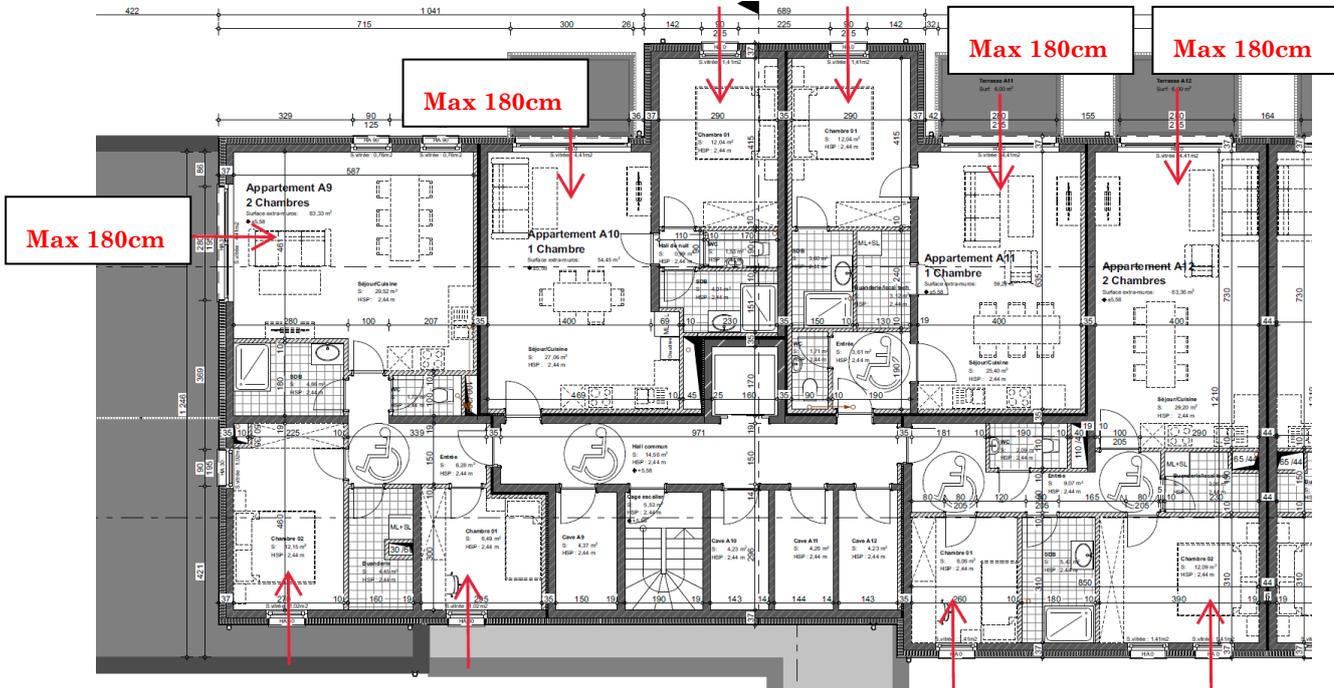
R+1 – Appartement A5 à A8 :



R+1 – Appartement B5 à B8 :



R+2 – Appartement A9 à A12 :



R+2 – Appartement B9 à B11 :

