

FORMATION BATIMENT DURABLE

ÉCONOMIE CIRCULAIRE : RÉNOVATION

AUTOMNE 2023

Etude de cas : chantier Warland (AP 2016)

Katrien DECLERCQ & Lionel BILLIET



Crédits photos : Katrien DECLERCQ & Lionel BILLIET sauf mention expresse

- **PRÉSENTATION DU PROJET**

- ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS

- Briques
- Cheminées
- Plafonds
- Sols
- Radiateurs
- Fenêtres
- Cuisine
- Marbre
- Dispositifs sanitaires
- Portes intérieures
- Éclairage
- Balcon

- CONCLUSION



Qui sommes-nous

- **Katrien Declercq** (MO et architecte du projet) : architecte indépendante, spécialisé dans les maisons privées. Rénovation, construction neuve, mobilier et décoration d'intérieur.
- **Lionel Billiet** (MO du projet) : travaille chez Rotor depuis 2011 dans la réutilisation des matériaux de construction.



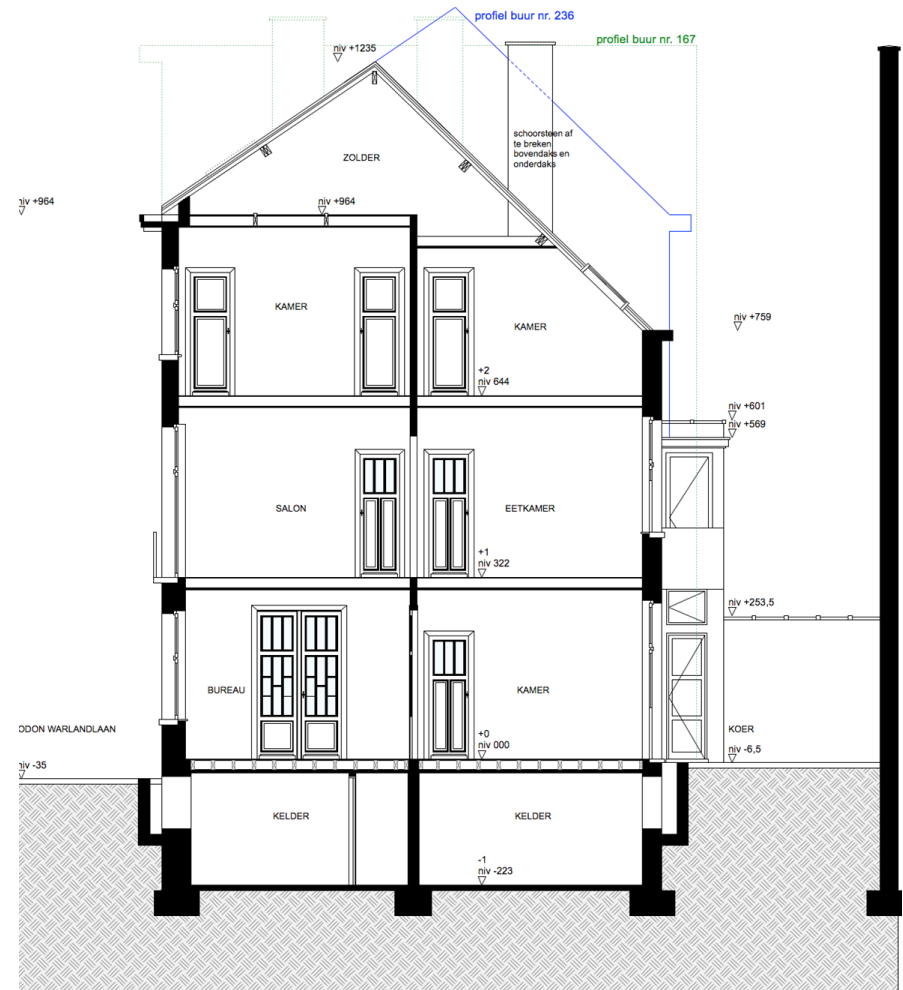
Le projet en bref

- Adresse : Av. Odon Warland 238, Jette
- Surface habitable : 124 m²
- Année de construction : 1928
- Rénovation : 2016-2017
- Donneurs d'ordre : Katrien Declercq et Lionel Billiet
- Architecte : Katrien Declercq
- Budget pour la construction : ~150.000 € TVAC (honoraires d'architecte et auto-construction non compris)
- Lauréat be.circular « chantiers circulaires », appel 2016

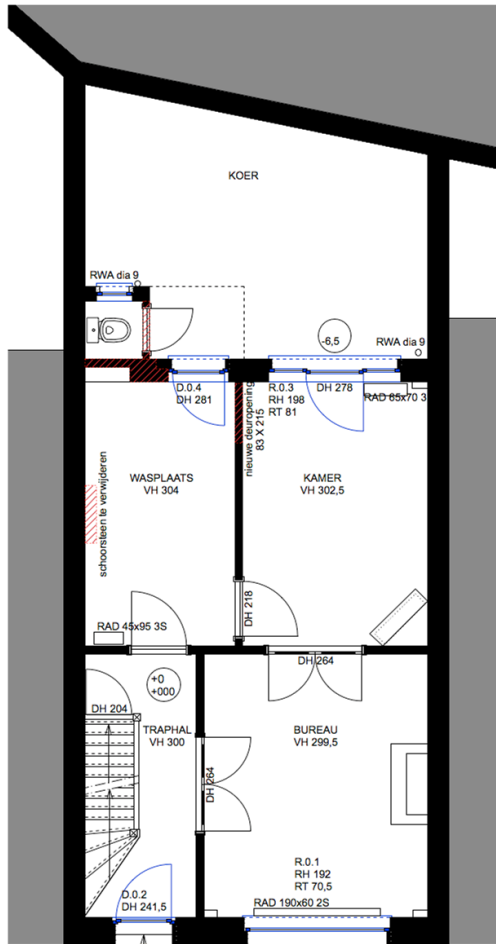


Points de vue architecturaux

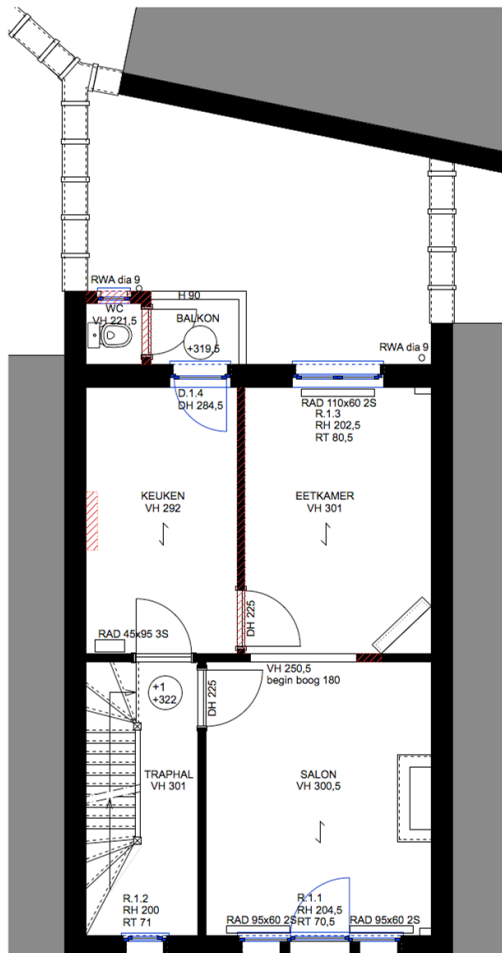
- Préserver et améliorer le bâtiment existant
- Renforcer son charme et ses qualités
- Porter une attention particulière aux détails
- Réutiliser des matériaux
- Possibilité à prévoir : utilisation future de la maison comme lieu de colocation

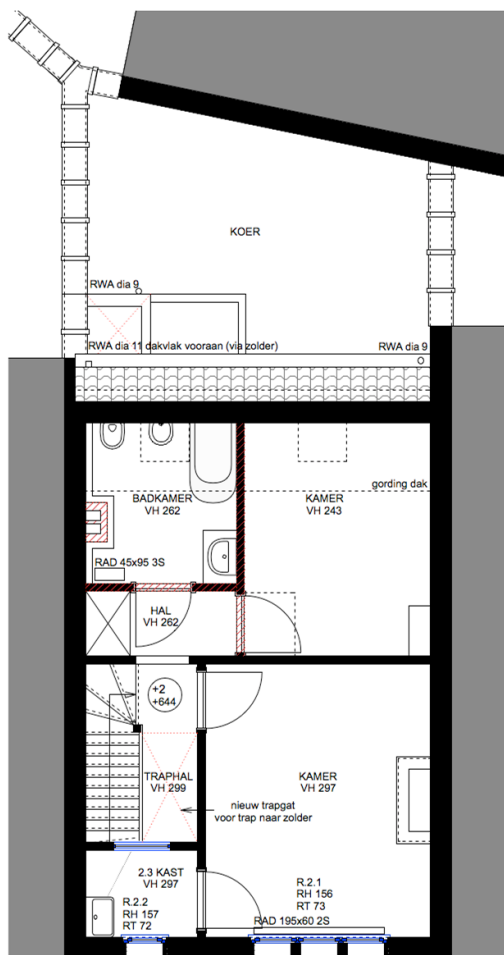


Situation d'origine – Rez-de-chaussée

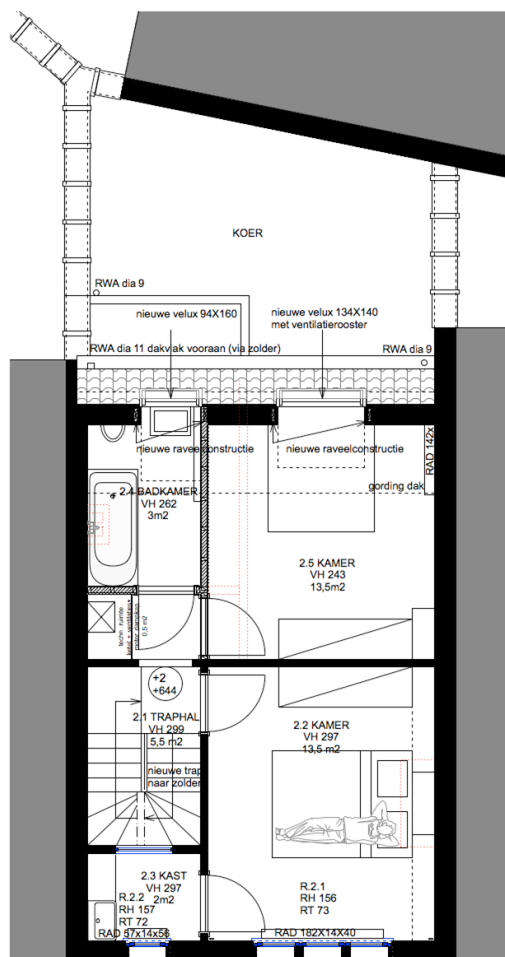


Situation d'origine – 1^{er} étage



Situation d'origine – 2^{ème} étage

Situation actuelle – 2^{ème} étage



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - **Maçonnerie**
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION



Récupération des briques

- Pour toutes les nouvelles maçonneries du projet, utiliser des briques de récupération :
 - Provenant en partie de la démolition sur place
 - Provenant en partie du marché du réemploi. Type de brique identique, à savoir briques de mâchefer bruxelloises (de format irrégulier).



Démolition et reconstruction du volume de l'ancienne toilette extérieure

- Choix du mortier = mortier de chaux (et donc pas de ciment)
 - Cohérence par rapport à la maçonnerie existante (comportement de rétraction notamment)
 - Possibilité de réemploi futur
 - Mortier utilisé = mortier de chaux hydraulique Unilit FEN XA / NHL 5
- Briques issues du réemploi utilisées pour un mur porteur non visible (là où une nouvelle construction rapide est souvent choisie).



Démolition et reconstruction du volume de l'ancienne toilette extérieure



- Travaux de démolition et de maçonnerie : Marius Doroscan
Briques de récupération : issues des travaux de démolition sur place, complétées par des briques de récupération de Franck bvba



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - **Cheminées**
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION





- La cheminée qui se trouvait dans la cuisine et la salle de bain est démolie. Le toit et le cimentage sont réparés



- Conserver 2 cheminées (sur 3)
 - Briques des cheminées non récupérables en raison de la rouille
 - Vu la conservation des cheminées, aucun ajustement des moulures du plafond n'est nécessaire.
 - Maintien des cheminées = possibilités pour l'avenir (ex. poêle à pellets ou utilisation comme gaine technique).
-
- Conserver 4 manteaux de cheminée (sur 5)
 - Les manteaux en marbre sont considérés comme faisant partie intégrante de l'intérieur (ils ne sont pas « dans le chemin »). A utiliser comme une étagère, en veillant à un raccord logique avec le mobilier.



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - **Plafonds**
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION



- Conservation des moulures du plafond
- Installation électrique → via des ouvertures ponctuelles



- Dans la cuisine et les salles de bains, de nouveaux plafonds en plaques de plâtre en raison de l'apport de nouvelles techniques (évacuation et alimentation et ventilation) -> une attention particulière doit être accordée au raccord avec les moulures de plafond existantes.



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - **Sols**
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION



- Plusieurs raisons de s'attaquer au plancher du +1 :
 - Le programme souhaite un rez-de-chaussée indépendant : nécessité d'une isolation acoustique
 - Corriger la déflexion du plancher



- Important pour nous :
 - Récupération des planches existantes du plancher du premier étage (pour le sol du grenier)
 - Matériel de récupération pour le nouveau parquet
 - Maintenir plus ou moins la différence de niveau (raccord par rapport aux portes, balcons, manteaux, escaliers).



Composition du nouveau plancher du 1er étage

Parquet en teck, réemploi (10 mm)

Colle Sika Bond 54 Parquet

Sous-couche en liège de caoutchouc (2 mm)

OSB (15 mm)

Pavacoustic S (27 mm)(panneau de fibre de bois + OSB)

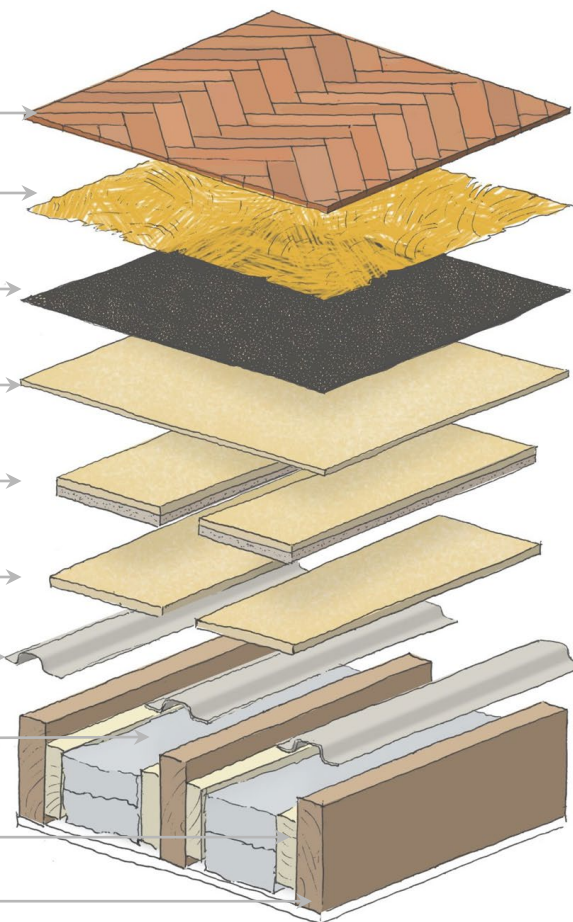
OSB (22 mm)

Feutre

Laine de cellulose

Nouvelles poutres

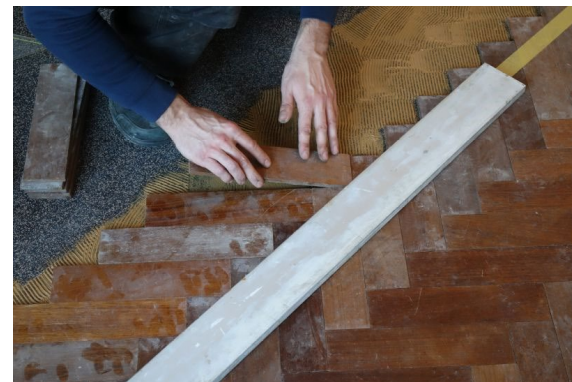
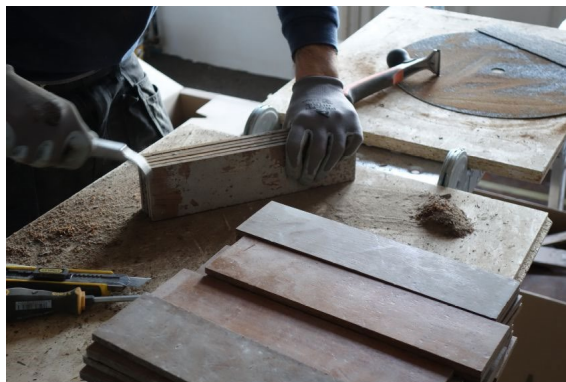
Poutres de plancher existantes



Versteving en akoestische isolatie vloer (+1) :
Alexis Pierrard (Global Art Concept)







Parquet récupéré en teck, acheté à RotorDC, origine années 50.

Les planches ont d'abord dû être débarrassées des résidus de colle et des clous.

Nouveau placement : collage d'une couche de liège de caoutchouc pour des raisons acoustiques. Toutes les autres couches ne sont pas clouées ni collées pour leur démontabilité future.





Finition : poncé et verni avec un vernis bicomposant à base d'eau : no visible nuance de Basin





3^{ème} étage

- L'ancien plancher en planches du +1 est réutilisé pour poser un nouveau plancher de grenier (pas de vrai plancher de grenier avant).
- Les parties endommagées des planches sont sciées. Les dents et les rainures sont nettoyées avec une spatule.
- Des bandes de feutre sont placées sur les poutres en bois.

Pour isoler des bruits d'impact

- Poncé et verni avec un vernis bicomposant à base d'eau :
no visible lava de Basin
- Pourcentage de perte env. 35%
- Demande beaucoup de travail → autoconstruction



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - **Radiateurs**
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION



- Installation existante : radiateurs en tôle d'acier, ajoutés dans l'après-guerre dans une maison où il n'y avait pas de chauffage central auparavant.
- Choix de remplacer ces radiateurs = pas strictement nécessaire mais intention de trouver des radiateurs qui conviennent mieux à la maison.





- Des radiateurs en fonte d'occasion peuvent fonctionner à basse température et ont une très bonne inertie thermique.
- Les radiateurs sont d'abord nettoyés et repeints.



Préparation des radiateurs : Rova sprl





- Un des radiateurs a dû être raccourci.
- Les petites pièces (crochets, pieds) ont été achetées neuves.
- Les radiateurs avaient déjà été achetés avant le début du chantier, nous avons donc dû trouver un moyen de les déplacer facilement pendant le chantier grâce aux « skateboards ».



- Les tuyaux de radiateur existants peuvent être conservés.
- Une vanne thermostatique sur les radiateurs contrôle le système de chauffage avec le thermostat.

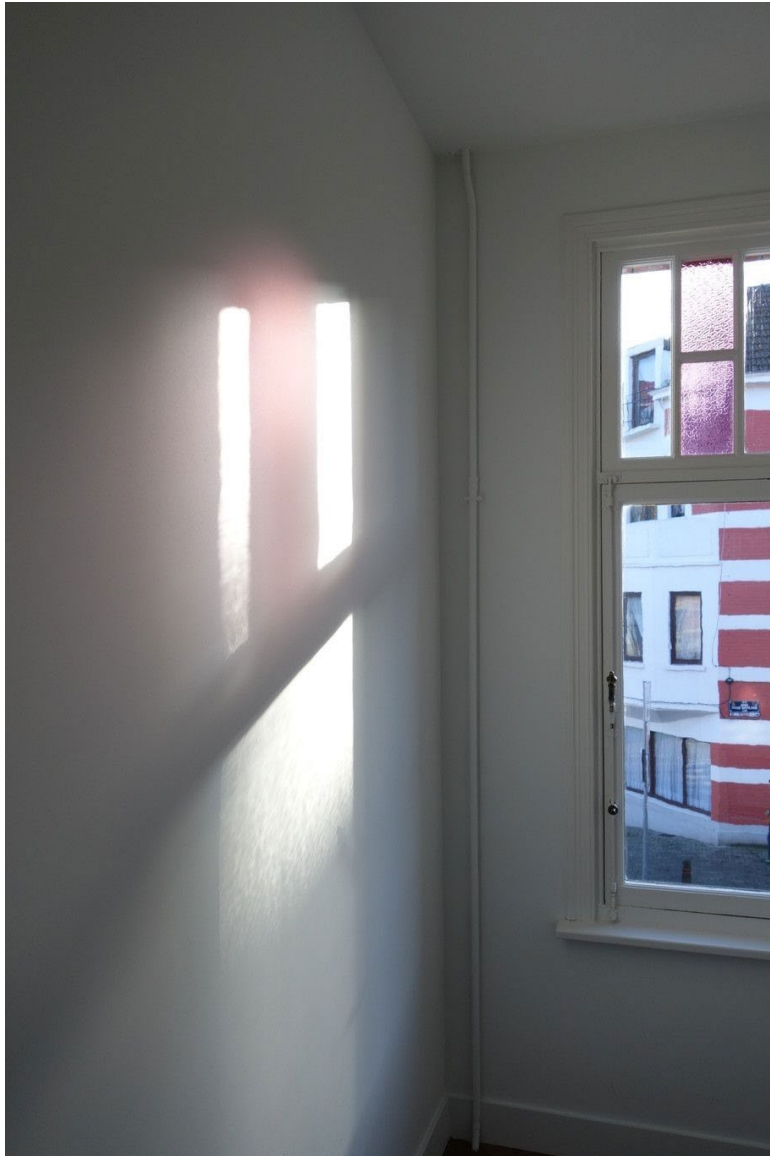


Plomberie, sanitaire et chauffage : Wisti sprl



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - **Fenêtres**
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION





Comme nous voulions conserver les fenêtres en verre coloré, nous avons choisi de conserver la menuiserie extérieure en bois avec le simple vitrage et de la rénover.

Amélioration de l'étanchéité à l'air :

- Bandes de caoutchouc fraisées.
- Linteau des portes extérieures

Restauration des maçonneries extérieures :
Lutjeharms sprl





Menuiserie

- Restauration de la menuiserie extérieure : Lutjeharms sprl

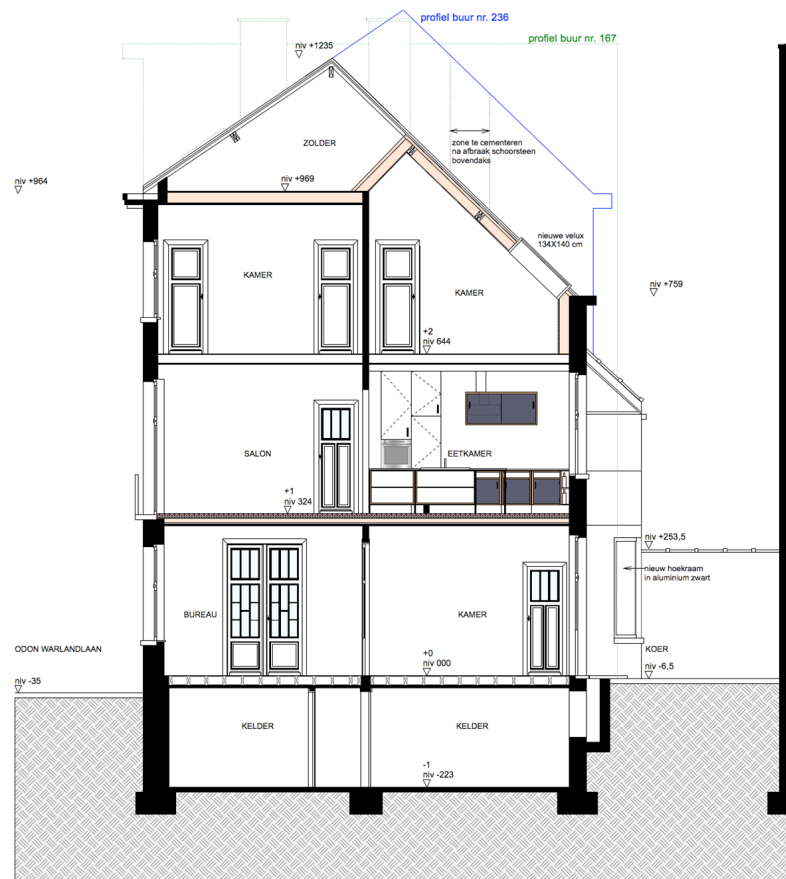


Note : approche sur le plan de la performance thermique

- habitation compacte, divisée en petits volumes
- la cage d'escalier n'est pas chauffée
- l'espace qui a le plus besoin de chauffage est le +1 (situé au centre de la maison).
- isolation de la toiture/du plancher du grenier et isolation du plancher +1
- maintien d'un véritable grenier comme tampon thermique
- remplacer l'ancienne chaudière par une chaudière à gaz à condensation à haute performance
- améliorer l'étanchéité à l'air des fenêtres et des portes extérieures
- ventilation à la demande de type C+

Consommation de gaz en 2021= 13 459,771 kWh.
 Consommation d'électricité en 2021= 1961,091 kWh
 Total = 15 420,862 kWh = **125 kWh/m².an**

(En comparaison : Score EPC B = 100 à 200 kWh/m².an)



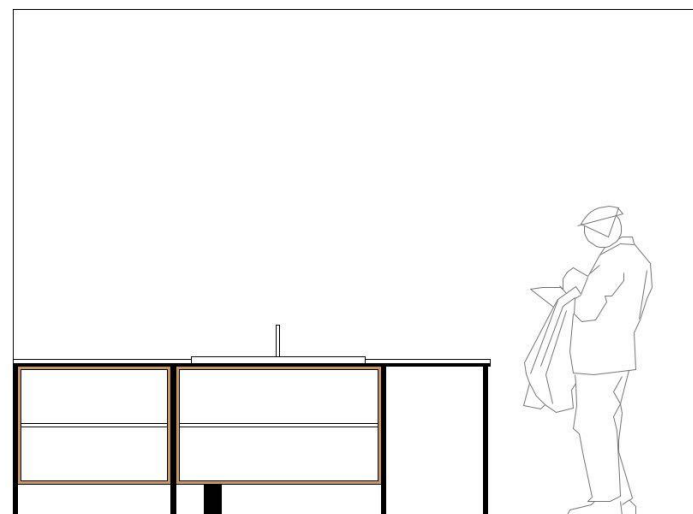
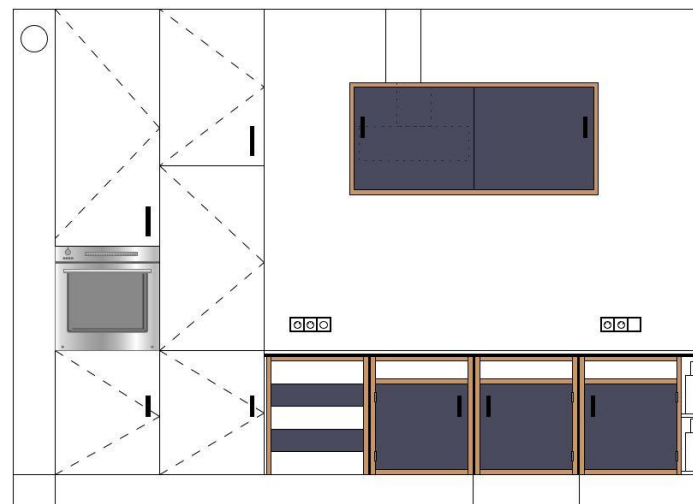
- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - **Cuisine**
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION



- Tout d'abord, les matériaux sont choisis et achetés, tels que les armoires d'occasion et l'évier, puis on passe à la conception...



© RotorDC



- Détails de conception par l'architecte et Design with Sense
- Exécution par Design With Sense



<http://designwithsense.be>



- Les armoires d'occasion doivent attirer l'attention, les nouvelles armoires à colonnes sont donc fabriquées en contreplaqué stratifié blanc.



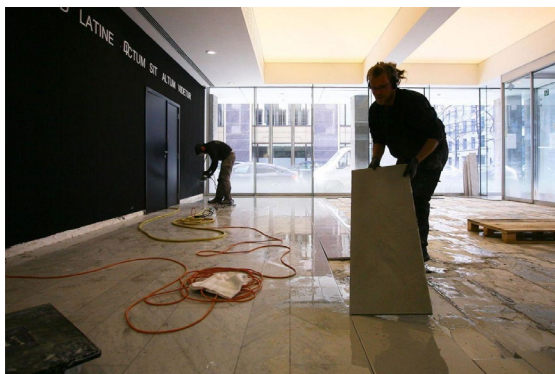
- Le lave-vaisselle et la hotte aspirante sont des appareils encastrés, intégrés dans les armoires existantes.
- Les poignées du congélateur et du garde-manger sont des vannes de ventilation.



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - **Marbre**
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION



- Issu du sol carrelé d'un bureau à Bruxelles (via RotorDC) :
 - Plan de travail de la cuisine en marbre
 - douche à l'italienne et salle de douche entièrement réalisée en marbre : sol et murs
 - Salle de bains au niv. +2 : murs



© RotorDC



- Dans la cuisine : finition avec un vernis bicomposant : Bipur M de Beal, utilisé notamment pour MORTEX. Cela rend le marbre moins poreux, de sorte que le café, le jus de citron, etc. ne laissent pas de taches sur le marbre.

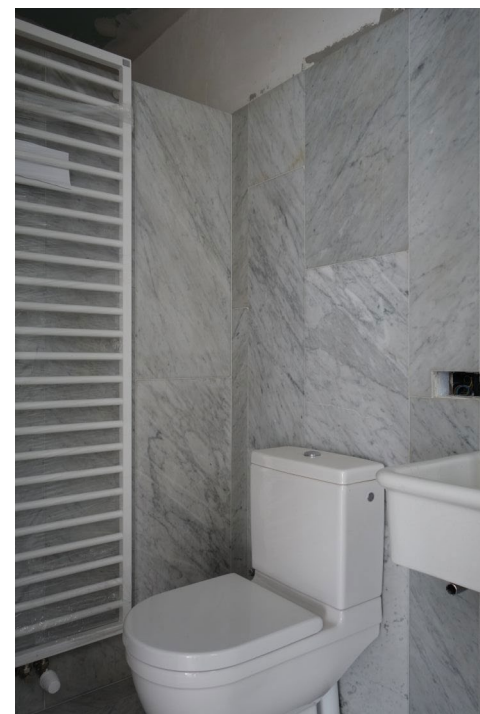
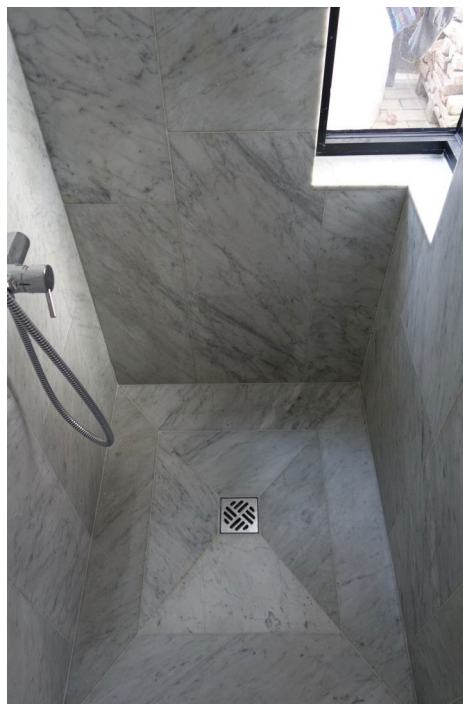


- Dans les salles de bains, nous n'avons pas trouvé d'autre solution que d'utiliser du mortier-colle (Kerakoll BioFix) en raison de l'étanchéité à l'eau → plus de recherches nécessaires pour une solution démontable.
- Placement du marbre : Alexis Pierrard (Global Art Concept)





Salle d'eau et douche à l'italienne
au rez-de-chaussée



Salle de bain au 2^{ème} étage



Placement de marbre : Alexis Pierrard
(Global Art Concept)



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - **Dispositifs sanitaires**
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION



- Soit récupérés sur place :
 - Baignoire en fonte dans la salle de bains du niv. +2
 - 2 évier deviennent des lavabos : plus petite chambre du niv. +2 et salle de douche du niv. 0
- Soit trouvés d'occasion :
 - Lavabo dans la salle de bains du niv. +2
 - Comptoir de cuisine
 - 2 WC
 - Adoucisseur d'eau
- Toute la robinetterie est neuve



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - **Portes intérieures**
 - Éclairage
 - Balcon
- CONCLUSION





○ Récupérées sur place :

- Pendant les travaux (plafonnage), la porte elle-même et les chambranles sont démontés et stockés dans la cave, le cadre de la porte est conservé sur place.
- Après le plafonnage, les cadres de porte doivent être adaptés à la nouvelle épaisseur du plâtre, et les chambranles sont remis en place.

→ Demande beaucoup de travail, pas le but à l'origine. Dû à l'épaisseur de la nouvelle couche de plâtre → à éviter à l'avenir.

- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - **Éclairage**
 - Balcon
- CONCLUSION



- Luminaires choisis sur le marché de l'occasion (Rotor DC) :
 - Le câblage des luminaires est remplacé par un nouveau câblage de série, pour des raisons de sécurité.
 - Ampoules LED → solution écologique et élégante



- PRÉSENTATION DU PROJET
- **ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS**
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - **Balcon**
- CONCLUSION

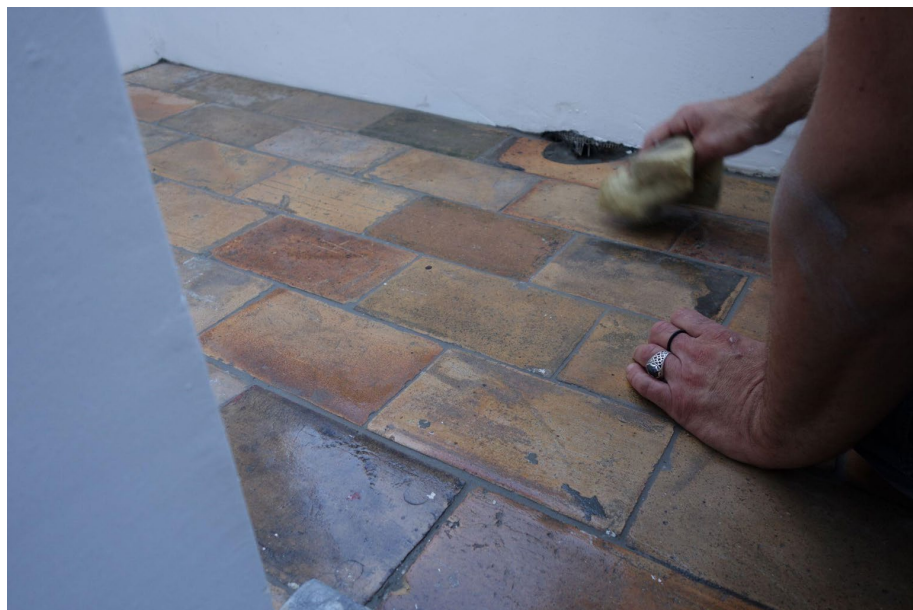


- Les WC extérieurs sont supprimés, libérant ainsi de l'espace pour le balcon.
- Une nouvelle fenêtre dans la cuisine ouvre la vue et apporte la lumière du jour sur le plan de travail de la cuisine.





- Le sol du balcon sera élevé à la même hauteur et équipé d'une sous-couche étanche et de joints étanches. Les mêmes « carrelages d'usine » sont trouvés d'occasion (Vande Moortel de Zegelsem + Aremat de Walhain).



- Un nouvel auvent vitré réduit le risque de fuite d'eau dans le sol du balcon (le sol du balcon est le « toit » de la douche).



Luifel: Ferronnier Sylvain Spinoit





- PRÉSENTATION DU PROJET
- ZOOM SUR CERTAINS ASPECTS
 - Maçonnerie
 - Cheminées
 - Plafonds
 - Sols
 - Radiateurs
 - Fenêtres
 - Cuisine
 - Marbre
 - Dispositifs sanitaires
 - Portes intérieures
 - Éclairage
 - Balcon
- **CONCLUSION**



- Architecture : de nombreux choix de conception sont inspirés par les matériaux disponibles, et non l'inverse.
- Divers matériaux sont achetés à l'avance par le maître d'ouvrage et stockés sur le site.
- Pas d'entrepreneur général, mais plusieurs entrepreneurs spécialisés séparés.
- L'implication des entrepreneurs qui sont de fervents défenseurs du réemploi a été cruciale.



© Bernard Boccara



- Des entrepreneurs traditionnels ont également accepté de travailler avec réemploi, à condition que des accords clairs et un dialogue étroit avec le client soient établis.
- Exécution : combinaison d'auto-construction et de travail avec des entrepreneurs. Les tâches les plus longues ont été réalisées en auto-construction. Si nous avions laissé les entrepreneurs tout faire, certaines formes de réemploi seraient devenues coûteuses (par exemple, le réemploi des planchers).
- La recherche de méthodes de placement réversibles reste un point difficile. Plus de recherches nécessaires.

→ Ce n'est certainement pas la seule façon d'aborder un projet mais c'est ainsi que cela a fonctionné pour nous !



© Bernard Boccara



Matériaux de réemploi mise en œuvre (in situ et flux entrants)

<i>item</i>	<i>quantité</i>	<i>origine</i>	<i>masse unit.</i>	<i>masse (kg)</i>
Briques	350 pc	Franck bvba	2 kg	700 kg
Briques	400 pc	in situ	2 kg	800 kg
Baignoire en fonte	1 pc	in situ	100 kg	100 kg
Éviers céramique simple	2 pc	in situ	35 kg	70 kg
Portes intérieures (et cadres)	4 pc	in situ	/	290 kg
Plinthes	20 ml	in situ	1 kg	20 kg
Plancher en pin	23 m ²	in situ	11 kg	253 kg
Lavabo céramique	1 pc	Particulier (via kapaza)	20 kg	20 kg
Radiateurs en fonte	8 pc	Rotor DC	/	825 kg
Marbre blanc de carrare (dalles)	37,5 m ²	Rotor DC	48 kg	1809 kg
Évier céramique cuisine	1 pc	Rotor DC	65 kg	65 kg
Parquet en teak	38 m ²	Rotor DC	8 kg	294 kg
Adoucisseur d'eau	1 pc	Rotor DC	50 kg	50 kg
Meubles encastrés de laboratoire (pour cuisine)	8 pc	Rotor DC	/	410 kg
WC suspendu (cuvette et chasse)	1 pc	Rotor DC	50 kg	50 kg
WC sur pied	1 pc	Rotor DC	50 kg	50 kg
Tablettes de fenêtre en marbre rouge	2 ml	Rotor DC	10 kg	20 kg
Carreaux « grès de hautrage »	2 m ²	Vande Moortel (Zegelsem)	75 kg	150 kg
TOTAL				5976 kg

Matériaux de réemploi extraits en mis en filière (flux sortants)

<i>item</i>	<i>quantité</i>	<i>destination</i>	<i>masse unit.</i>	<i>masse (kg)</i>
Caisson de cuisine	1 pc	Armée du salut bxl	10 kg	10 kg
Taques de cuisson électriques	1 pc	Armée du salut bxl	15 kg	15 kg
Armoire de salle de bain	1 pc	Armée du salut bxl	8 kg	8 kg
Bidet	1 pc	Armée du salut bxl	25 kg	25 kg
TOTAL				58 kg



Katrien DECLERCQ

Architecte et MO

☎ + 32 476 65 32 28

✉ katrien@dc-dc.be

Lionel BILLIET

MO

☎ + 32 494 17 68 77

✉ lionelbilliet@rotordb.org



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

