

Certification Concepteur Maison Passive - Passivhaus / Prolongation du certificat

Sur la base d'un projet Maison Passive exemple

Documentation de l'objet Maison Passive



13 maisons passives à Saint Etienne **ID : 5574**

Concepteur Maison Passive responsable : Faudrin Sebastien
Architecte : Faudrin Sebastien (Atelier d'architecture Rivat)

Bureau d'études : Heliasol

Projet de 13 maisons passives mitoyennes et individuelles, localisées à Saint Etienne. Les surfaces des maisons en duplex varient de 93 m² à 113 m². Le lotissement privilégie la circulation extérieure des voitures. Les espaces verts partagés sont aménagés pour le bien-être des habitants.

D'autres informations sont disponibles sur www.bddmaisonpassive.fr ID **5574**

Particularités :	baie vitrée sur toute la hauteur de la maison (deux niveaux)		
Valeur U mur extérieur	0.094 W/(m ² K)	Besoin de chal. PHPP 9 - 14 kWh/(m ² a)	
Valeur U sol	0.131 W/(m ² K)		
Valeur U toit	0.093 W/(m ² K)	Besoin EP PHPP 98 - 109 kWh/(m ² a)	
Valeur U fenêtre	0.87 W/(m ² K)		

Récupération de chaleur	77 %	Test de pression	n50=0.4 vol/h - 0.6 vol/h
-------------------------	------	------------------	---------------------------

2. Page de présentation du projet en anglais

**Certification Passive House Designer - Passivhaus / Certificate Extension
On the basis of a project Passive House example**

Passivhaus Documentation



13 Passive Houses in Saint Etienne ID : 5574

PassiveHouse Designer, Project leader Sebastien Faudrin
Design office: Heliasol
Architect : Sebastien Faudrin (Atelier d'architecture Rivat)
Builder: Private construction and sale company "SSCV Impasse Clemenceau"

Project of 13 detached and semi-detached passive houses, located in Saint Etienne. Each house is a two floors building with a surface which varies from 94 to 103 square meters. The particularity of this project is that it's offering a double height living room and a beautiful view to the outside thanks to a south-oriented 5 meters high glass curtain wall. The allotment gives priority to pedestrian traffic and the shared green spaces are arranged for the well-being of the inhabitants.

Special features:	double height (5 meters) south-oriented glass curtain wall		
U-value external walls	0.094 W/(m ² K)	PHPP space heat demand 9- 14 kWh/(m ² a)	
U-value floor	0.131 W/(m ² K)		
U-value roof	0.093 W/(m ² K)	PHPP Primary energy demand 98 – 109 kWh/(m ² a)	
U-value window	0.87 W/(m ² K)		
Heat Recovery	77 %	Pressure test	n50 = 0.4 - 0.6 vol/h

SOMMAIRE

2. Page de présentation du projet en anglais	2
SOMMAIRE	3
3. Photos de façades.....	4
4. Photos d'intérieur.....	5
5. Coupes de la réalisation	1
6. Façades	1
7. Plans.....	1
8. Détails de construction de la Dalle de sol	3
9. Construction des murs extérieurs	5
10. Construction du toit	5
11. Fenêtres et installation de la fenêtre	9
12. Etanchéité à l'air de l'enveloppe	12
13. Unité centrale de ventilation.....	16
14. Chauffage/ECS	17
15. Brèves descriptions des résultats PHPP (feuille de vérification).....	18
16. Coût du bâtiment.....	19
17. Coût de construction	19
18. Année de construction.....	20
19. Architecte	20
20. Bureau d'études	20

3. Photos de façades



Façade Sud



Façade Ouest

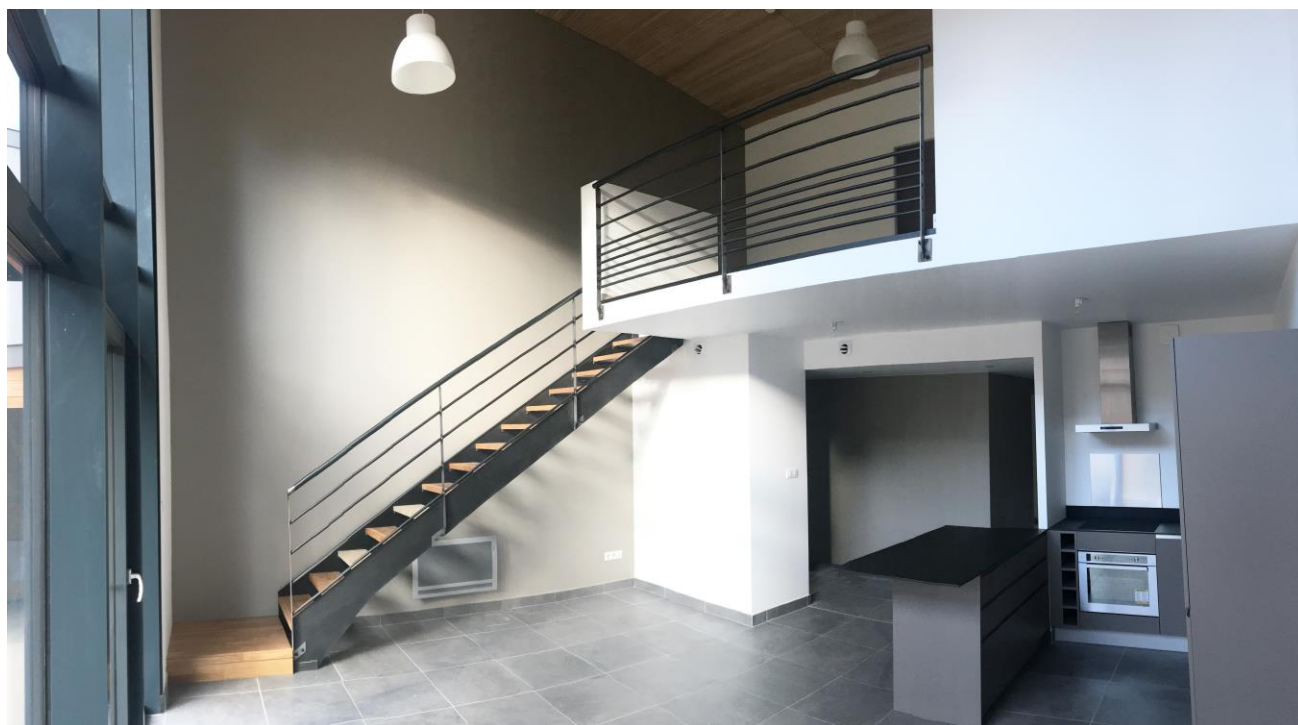


Façade Nord



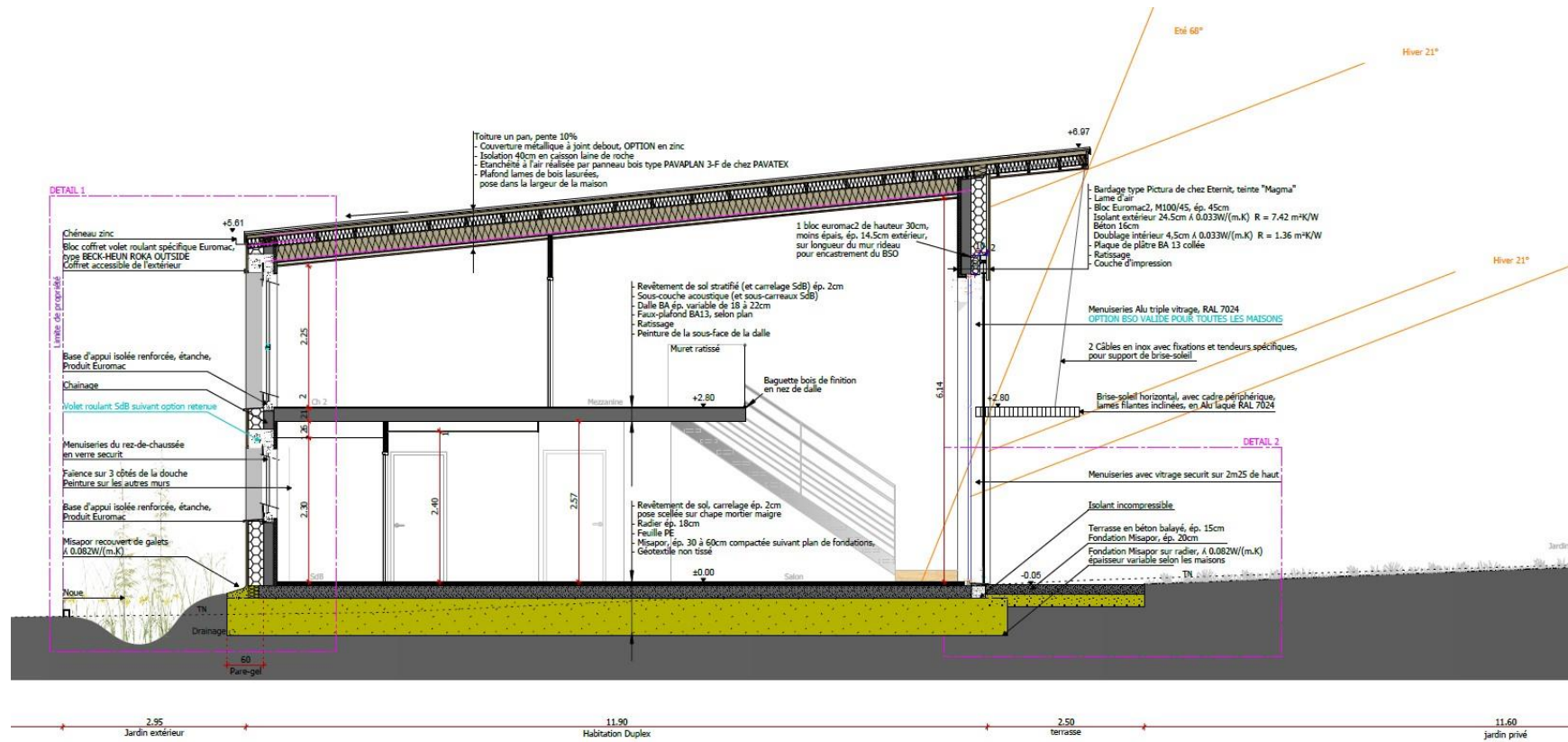
Façade Est

4. Photos d'intérieur

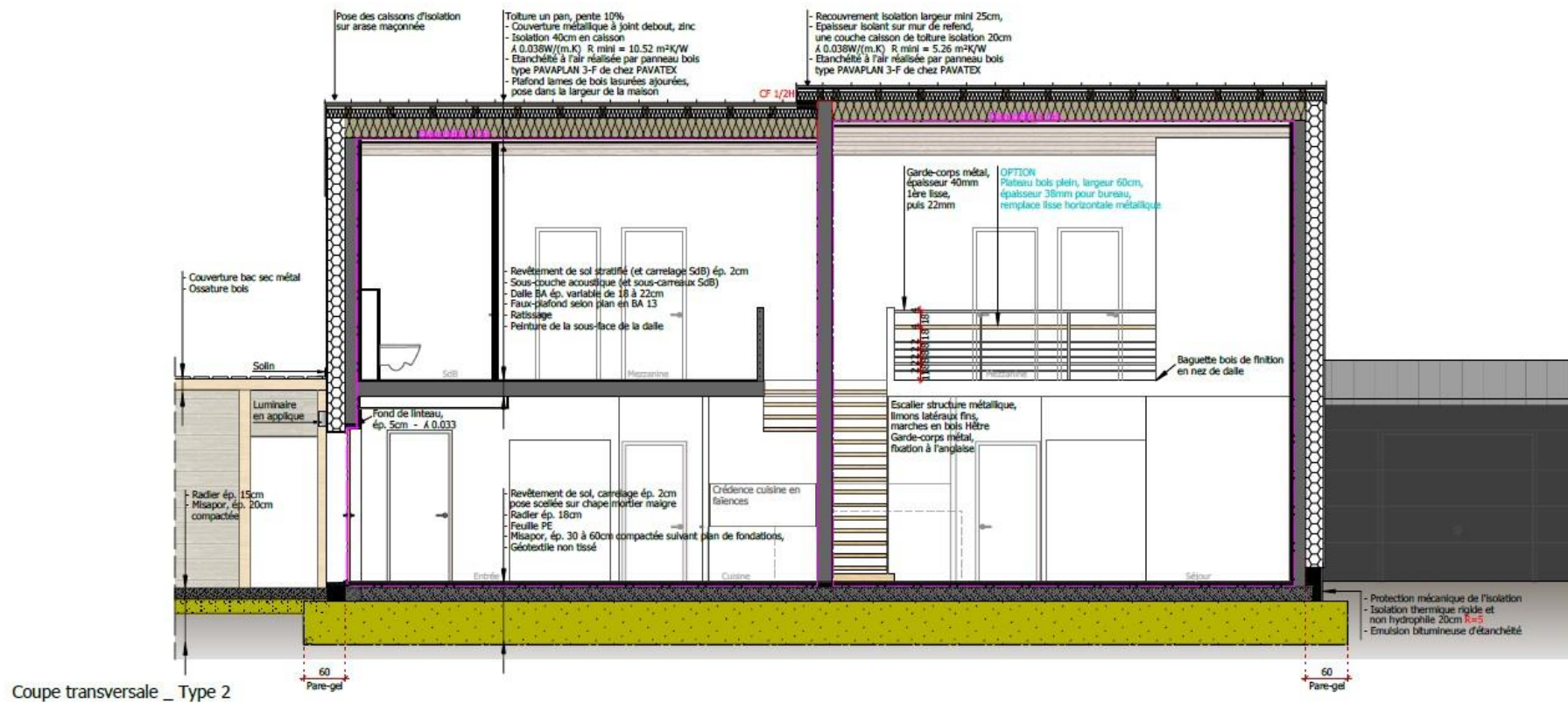




5. Coupes de la réalisation



Coupe longitudinale



Coupe transversale

6. Façades

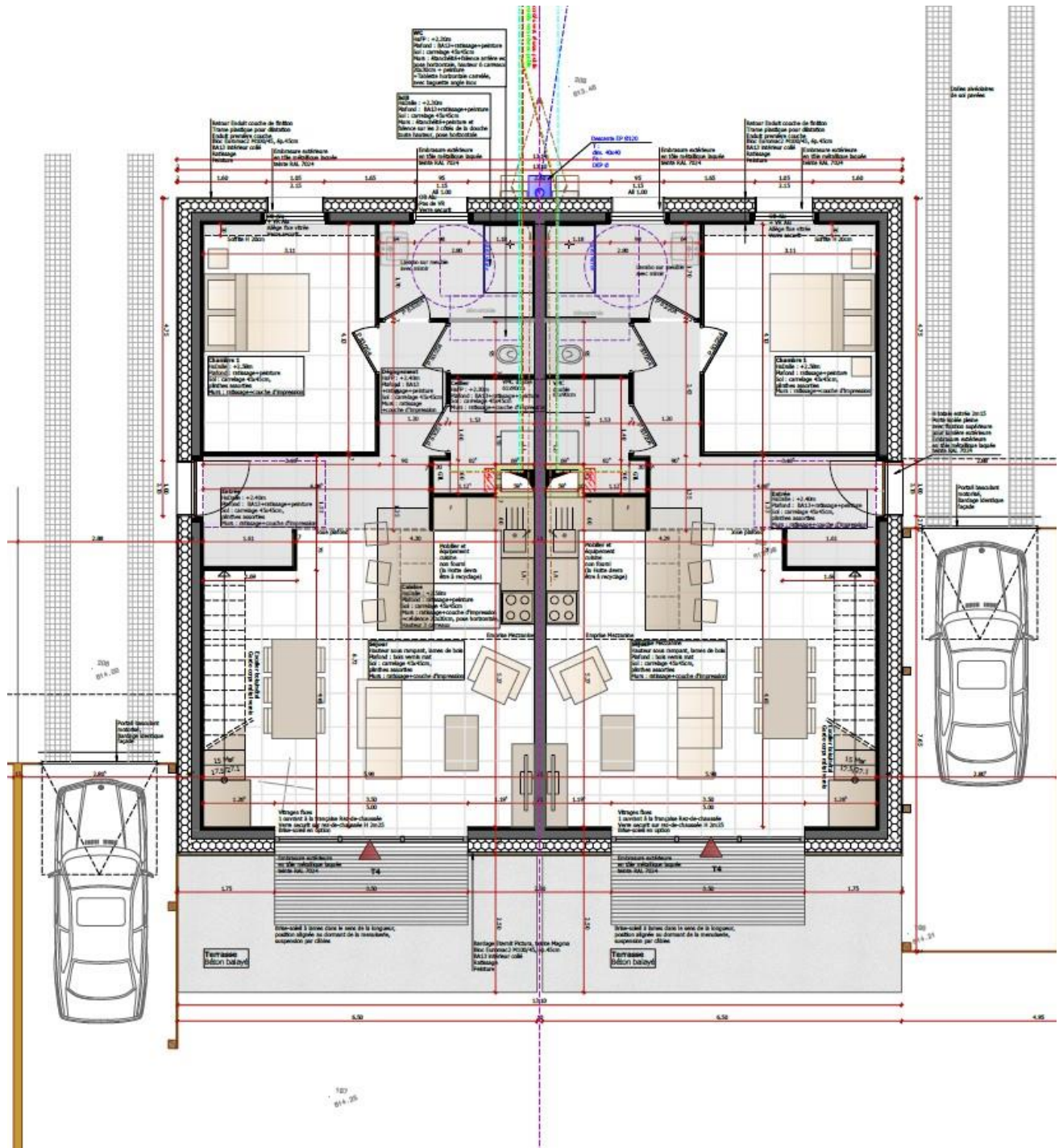


Façade Nord / Nord - Ouest



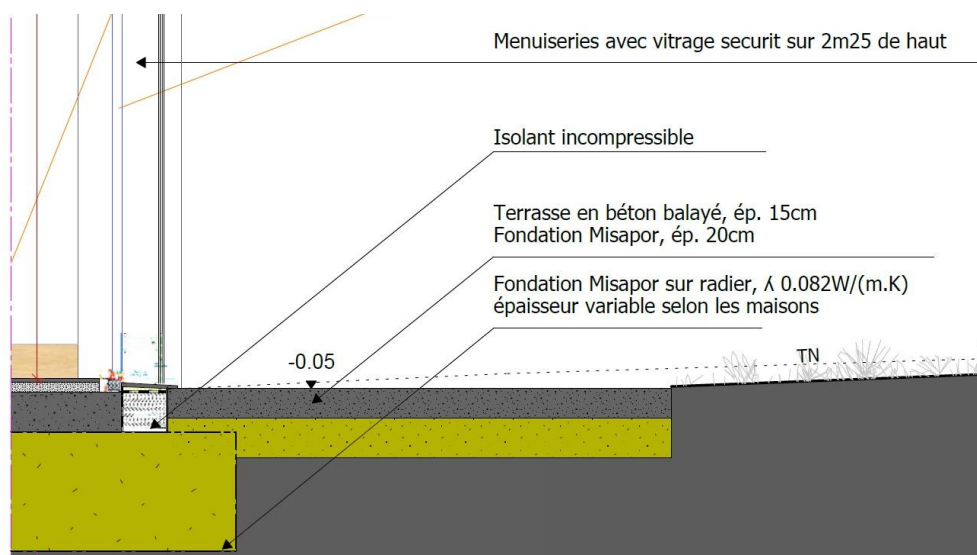
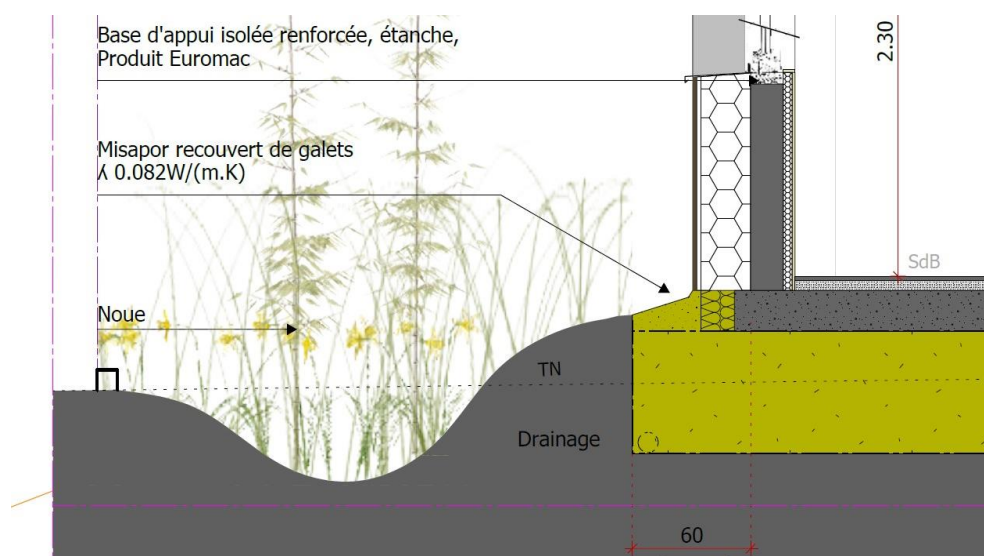
Façade Sud / Sud - Ouest

7. Plans



Plan RDC

8. Détails de construction de la Dalle de sol



Nr. de la paroi		Isolation intérieure?				
02ud	PLB					
Orientation des parois		Résistance superficielle [m^2K/W]				
Adjacent à		intérieure R_{si} : 0,17				
3-sous-sol		extérieure R_{se} : 0,00				
2-sol						
Section 1	$\lambda [W/(m.K)]$	Section 2 (optionnelle)	$\lambda [W/(m.K)]$	Section 3 (optionnelle)	$\lambda [W/(m.K)]$	Epaisseur [mm]
Carrelage	1,700					15
Chape	1,600					50
Béton Lourd	2,300					200
Misapor 10/75	0,082					600
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
100%						86,5 cm
Majoration de la valeur U		W/(m ² K)		Valeur U: 0,131		W/(m ² K)



12%

+6.97

1 bloc euromac2 de hauteur 30cm, moins épais, ép. 14.5cm extérieur, sur longueur du mur rideau pour encastrement du BSO

SdB) ép. 2cm
(x SdB)

6.14

+2.80

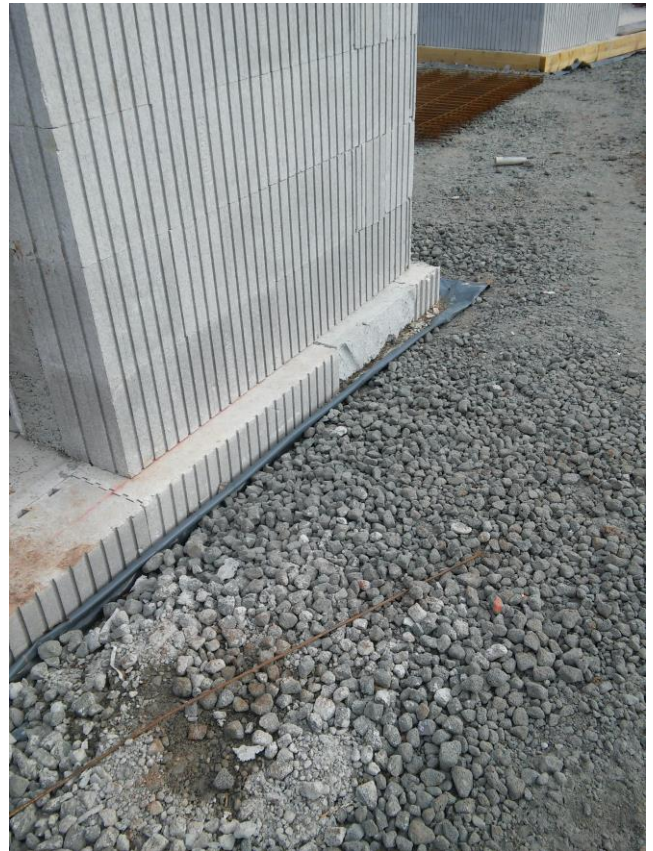
Menuiseries Alu triple vitrage, RAL 7024
OPTION BSO VALIDE POUR TOUTES LES MAISONS

2 Câbles en inox avec fixations et tendeurs spécifiques, pour support de brise-soleil

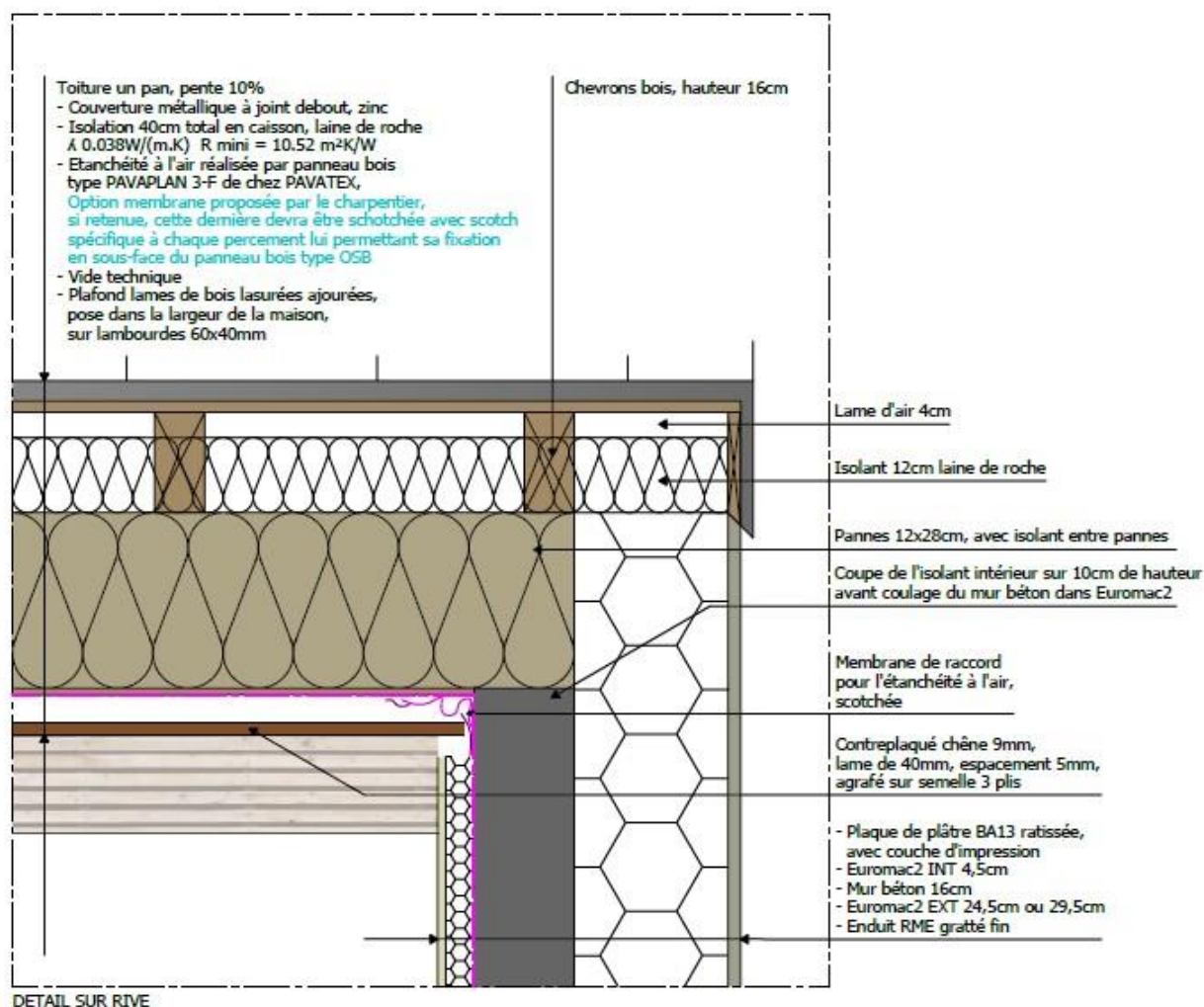
Brise-soleil horizontal, avec cadre périphérique, lames filantes inclinées, en Alu laqué RAL 7024

- Bardage type Pictura de chez Eternit, teinte "Magma"
- Lame d'air
- Bloc Euromac2, M100/45, ép. 45cm
- Isolant extérieur 29.5 cm λ 0.033 W/mK $R = 7.42 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Béton 16cm
- Doublage intérieur 4,5cm λ 0.033 W/(m.K) $R = 1.36 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Plaque de plâtre BA 13 collée
- Ratissage
- Couche d'impression

5



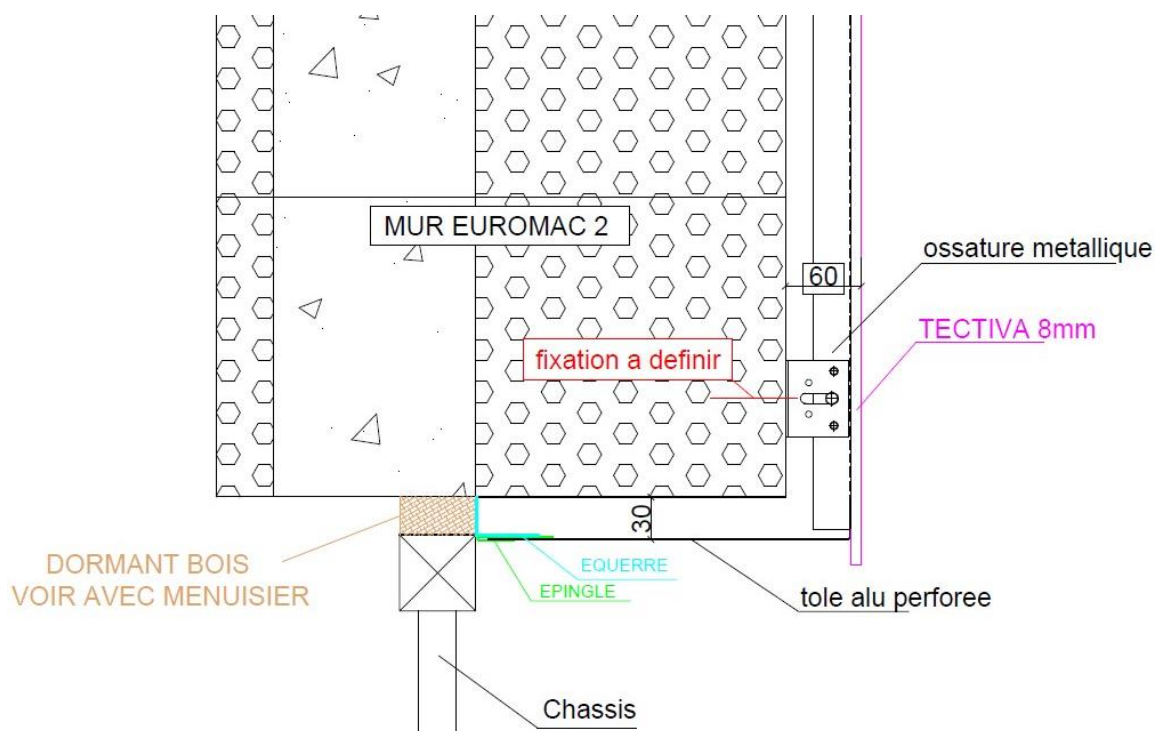
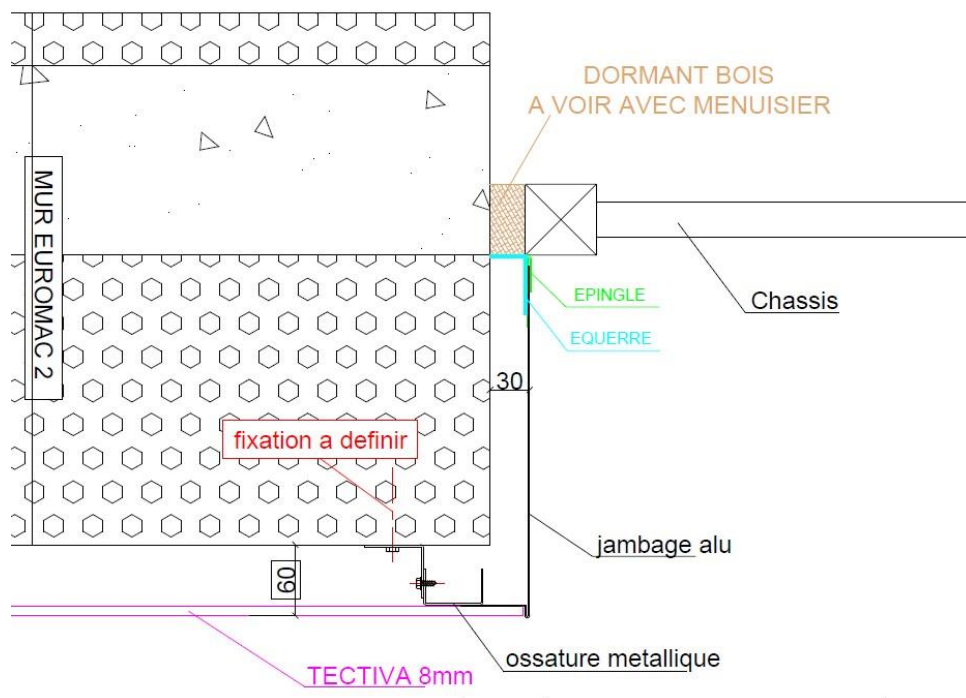
10. Construction du toit

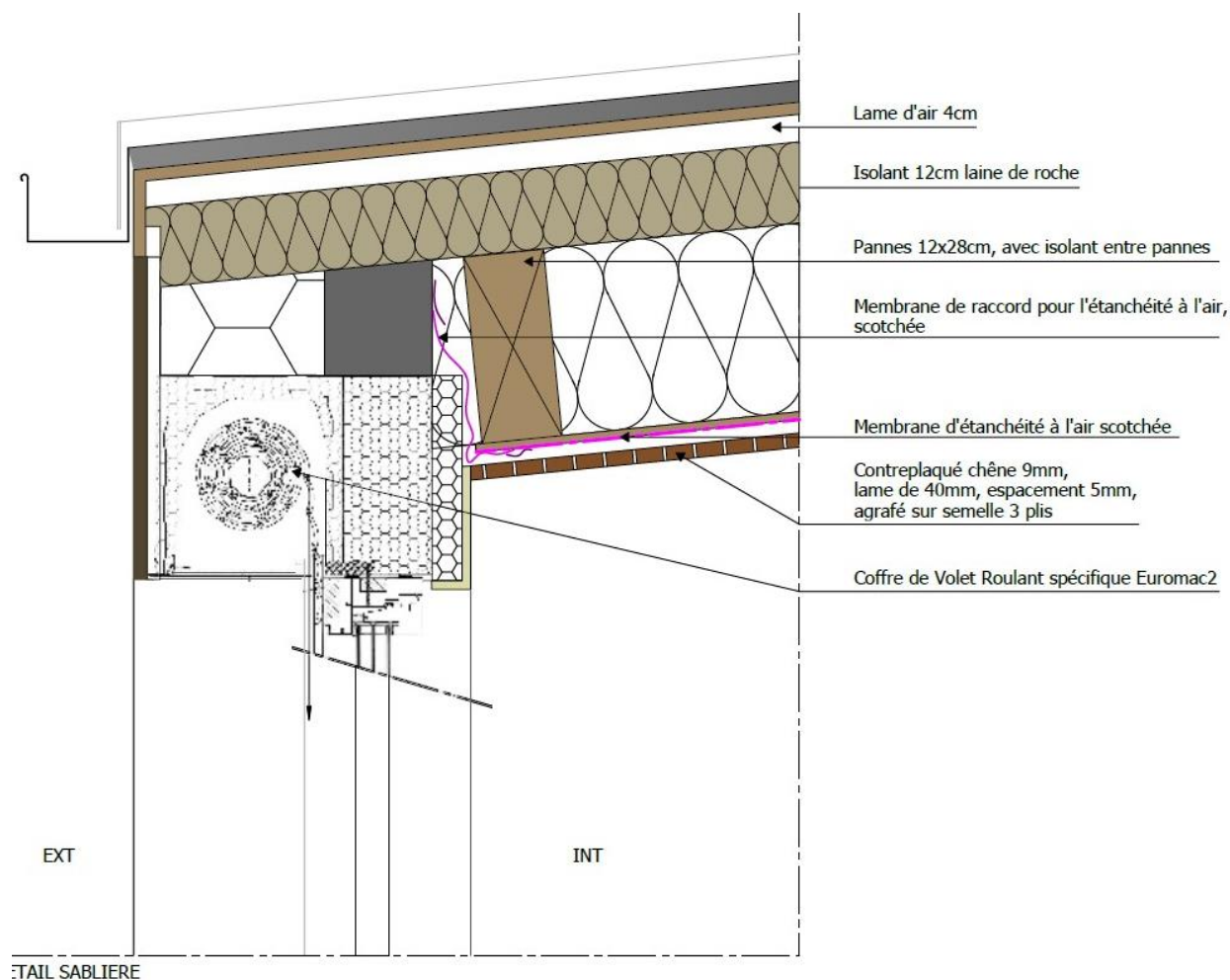


N° de la paroi		Isolation intérieure?				
03ud	PLH					
Orientation des parois		Résistance superficielle [m^2K/W]				
Adjacent à		intérieure R_{si} :	0,10			
1-toit		extérieure R_{se} :	0,04			
1-air extérieur						
Section 1	λ [$W/(m.K)$]	Section 2 (optionnelle)	λ [$W/(m.K)$]	Section 3 (optionnelle)	λ [$W/(m.K)$]	Epaisseur [mm]
Lames de bois	0,130					20
Vide technique	0,288					47
Laine de verre GR32	0,032	Pannes	0,130			280
Laine de verre GR32	0,032			Chevrans	0,130	120
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
79%		9,1%		11,9%		46,7 cm
Majoration de la valeur U		W [m^2K]		Valeur U :		0,093 W [m^2K]



11. Fenêtres et installation de la fenêtre





ID	Description	Valeur g	Valeur U _g
09ud	4/16/4/16/44.2 EN2Plus	0,53	0,58
14ud	Raico 44.2 solaire	0,63	0,75

ID	Description	gauche	droit	bas	haut	gauche	droit	bas	haut	$\Psi_{\text{intercalaire gauche}}$	$\Psi_{\text{intercalaire droit}}$	$\Psi_{\text{intercalaire bas}}$	$\Psi_{\text{intercalaire haut}}$	$\Psi_{\text{raccord avec paroi gauche}}$	$\Psi_{\text{raccord avec paroi droit}}$	$\Psi_{\text{raccord avec paroi bas}}$	$\Psi_{\text{raccord avec paroi haut}}$	Valeur χ_{GT} - support du vitrage
		W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	m	m	m	m	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/K
01ud	OB + VR pro Passivhausfenster - smartwin - SuperSp. Tri-Seal	0,70	0,70	0,91	0,70	0,086	0,086	0,086	0,086	0,026	0,026	0,025	0,026	0,017	0,017	0,068	0,038	
02ud	FIXE pro Passivhausfenster - SmartWinFix - SWISSP. V	0,54	0,54	0,77	0,54	0,086	0,086	0,086	0,086	0,028	0,028	0,027	0,028	0,017	0,017	0,068	0,038	
03ud	PF pro Passivhausfenster - smartwin - SuperSp. Tri-Seal	0,70	0,70	0,91	0,70	0,086	0,086	0,086	0,086	0,026	0,026	0,025	0,026	0,017	0,017	0,055	0,038	
04ud	OB pro Passivhausfenster - smartwin - SuperSp. Tri-Seal	0,70	0,70	0,91	0,70	0,086	0,086	0,086	0,086	0,026	0,026	0,025	0,026	0,017	0,017	0,068	0,018	
05ud																		
06ud	Raico 50 A-V Psi g 0028	0,87	0,87	0,87	0,87	0,050	0,050	0,050	0,050	0,028	0,028	0,028	0,028	0,119	0,119	0,034	0,017	0,005



12. Etanchéité à l'air de l'enveloppe

L'étanchéité à l'air des bâtiments est assuré par :

- Plancher bas : dalle en béton
- Murs en béton : Euromac
- Toiture : membrane frein-vapeur
- Bandes spécifiques pour les liaisons entre le mur et les fenêtres et les volets roulants

Le test de perméabilité du bâtiment est effectué sous dépression et en surpression de 50 Pa.







Résultats des tests n50 des 13 maisons :

- 1 0.55 h⁻¹
- 2 0.37 h⁻¹
- 3 0.43 h⁻¹
- 4 0.43 h⁻¹
- 5 0.45 h⁻¹
- 6 0.48 h⁻¹
- 7 0.46 h⁻¹
- 8 0.50 h⁻¹
- 9 0.56 h⁻¹
- 10 0.56 h⁻¹
- 11 0.49 h⁻¹
- 12 0.59 h⁻¹
- 13 0.47 h⁻¹

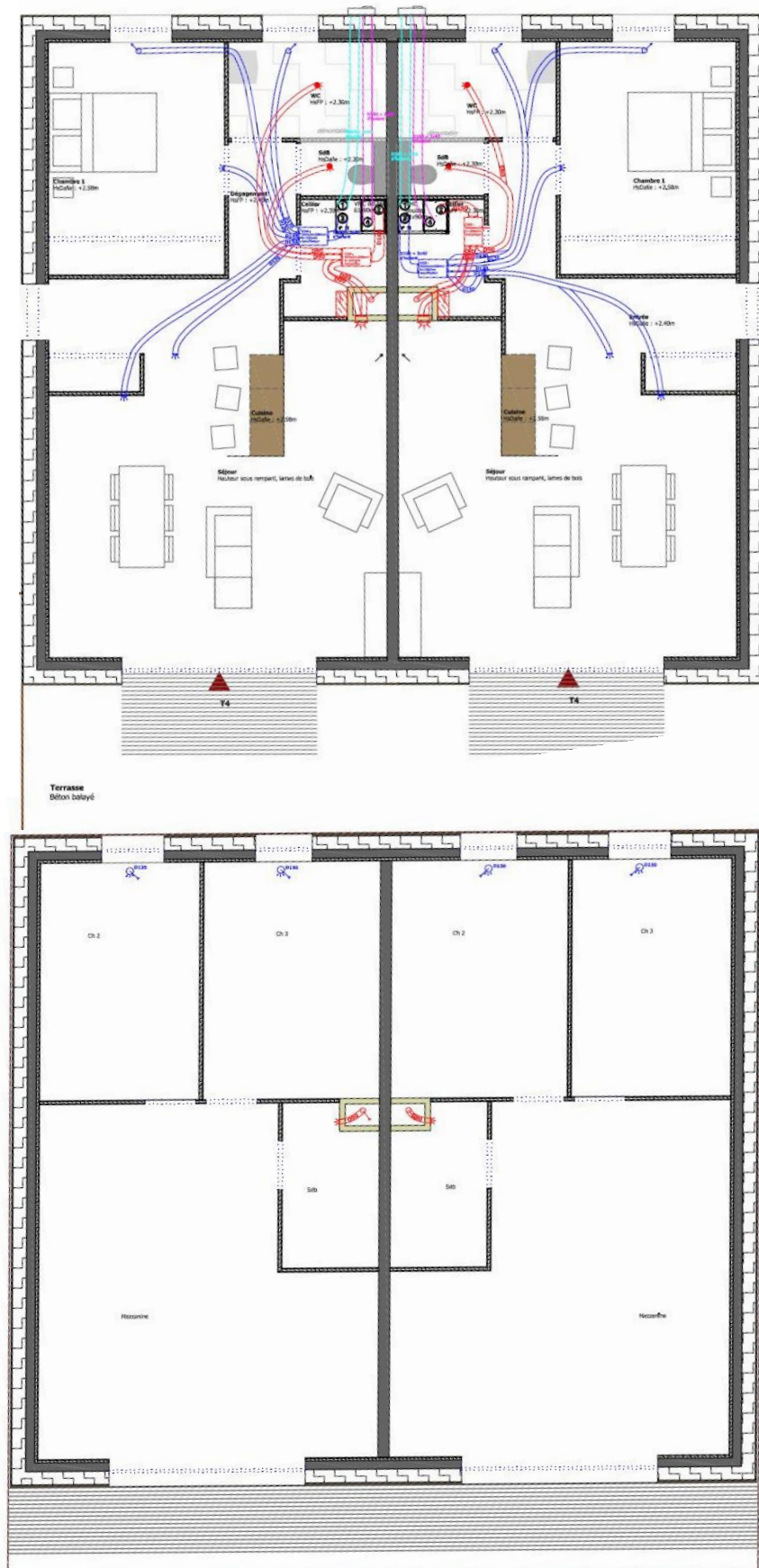
Résultat des tests n50 de la maison 6 :

Résultat de la perméabilité à l'air du bâtiment	
n50 = 0,48 h⁻¹	
Intervalle : ± 12,60 % [0,42, 0,54]	
Q4Pa-surf = 0,17 m³/(h.m²)	
Pressurisation	Dépressurisation
Exposant du débit d'air	
n = 0,65	n = 0,65
Intervalle : ± 1,13 % [0,64, 0,65]	Intervalle : ± 1,25 % [0,64, 0,65]
Coefficient de fuite d'air en m ³ /(h.Pa ⁿ)	
C _L = 12,74	C _L = 13,40
Intervalle : ± 2,63 % [12,41, 13,08]	Intervalle : ± 2,90 % [13,02, 13,80]
Coefficient de débit d'air en m ³ /(h.Pa ⁿ)	
C _{env} = 12,82	C _{env} = 13,44
Intervalle : ± 2,63 % [12,49, 13,16]	Intervalle : ± 2,90 % [13,06, 13,84]
Surface équivalente de fuite	
AL = 33,52 cm ² Pour Cd = 1	AL = 35,28 cm ² Pour Cd = 1



13. Conception du système de ventilation

La ventilation double flux avec récupération de chaleur est assurée par la centrale **Nilan Compact P** (92 m³/h).



14. Unité centrale de ventilation

Centrale Nilan Compact P 92 m³/h avec un rendement de 77 % et une consommation électrique de 0.43 Wh/m³. La centrale est placée dans un cellier à l'intérieur du bâtiment.

L'ensemble des réseaux de soufflage air est isolé de 66 mm d'isolation.

Certificate

Passive House Suitable Component
For cool temperate climates, valid until 31. December 2016

Category: **Compact Heat Pump System**
Manufacturer: **Nilan A/S**
8722 Hedensted, DENMARK
Product name: **Compact P (92 m³/h)**

This certificate was awarded based on the following criteria (limit values*):

Thermal Comfort: $\theta_{\text{supply air}} \geq 16,5^{\circ}\text{C}$
Heat Recovery of ventilation system: $\eta_{\text{WRG,eff}} \geq 75\%$
Electric efficiency ventilation system: $P_{\text{el}} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Air tightness (internal/external): $V_{\text{Leakage}} \leq 3\%$
Total Primary Energy Demand (**): $PE_{\text{total}} \leq 55 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
Control and calibration (*)
Air pollution filters (*)
Anti freezing strategy (*)
Noise emission and reduction (*)

Measured values to be used in PHPP (set point 92 m³/h)
useful air flow rates 52 to 120 m³/h

		Test point 1	Test point 3	Test point 3	Test point 4		
Heating	Outside Air Temperature	T_{amb}	-7.0	2.1	7.1	$^{\circ}\text{C}$	
	Thermal Output Heating Heat Pump	$P_{\text{WHP,Heiz}}$	0.49	0.62	0.67	kW	
	COP number Heating Heat Pump	COP_{Heiz}	2.43	2.55	2.78	-	
	Maximum available supply air temperature with Heat Pump only(*)		33.6			$^{\circ}\text{C}$	
Hot water	Outside Air Temperature	T_{amb}	-6.9	1.9	7.2	20.2	$^{\circ}\text{C}$
	Thermal Output Heat Pump for heating up storage tank.	$P_{\text{DHW heating up}}$	0.51	0.72	0.89	1.02	kW
	Thermal Output Heat Pump for reheating storage tank	$P_{\text{DHW reheating}}$	0.54	0.71	0.83	0.94	kW
	COP Heat Pump for heating up storage tank	$\text{COP}_{\text{DHW heating up}}$	2.11	2.60	3.08	3.38	-
	COP Heat Pump for reheating storage tank	$\text{COP}_{\text{DHW reheating}}$	1.94	2.50	2.80	3.05	-
	Average storage tank temperature		50.5			$^{\circ}\text{C}$	
	Specific storage heat losses		1.63			W/K	
	Exhaust air addition (if applicable)					m ³ /h	

(*) detailed description of criteria and key values see attachment.
(**) for heating, domestic hot water (DHW), ventilation, auxiliary electricity in the reference building, explanation see attachment.

www.passivehouse.com 0390ch03

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
GERMANY

Heat Recovery
 $\eta_{\text{WRG,eff}} = 77\%$

Electric efficiency
0.43 Wh/m³

Air tightness
 $V_{\text{leak, internal}} = 1.0\%$
 $V_{\text{leak, external}} = 1.1\%$

Frost protection
down to -7°C

Total Primary Energy Demand ()**
54.1 kWh/(m²a)

CERTIFIED COMPONENT
Passive House Institute

15. Chauffage/ECS

La centrale Nilan Compact P permet d'avoir un seul appareil pour l'eau chaude sanitaire, la ventilation et l'appoint de chauffage.

La centrale est couplée avec une pompe à chaleur air-air.

Chaque maison est équipée d'un radiateur électrique dans le séjour et un sèche-serviettes dans la salle de bains.

16. Brèves descriptions des résultats PHPP (feuille de vérification)

Bâtiment Passif-Vérification

Photo ou dessin		Projet: 13 Maisons passives Clemenceau Adresse: Impasse Georges Clemenceau Code postal / localité: 42100 St Etienne Région: Rhône Alpes FR-France Type de bâtiment: Maisons individuelles Données climatiques: ud-01-Triangulation Lyon LePuy Clermont Région: 3: Climat tempéré frais Altitude: 617 m			
Architecte: Cabinet RIVAT Adresse: 53 cours Fauriel Code postal / localité: 42100 St Etienne Région: Rhône Alpes FR-France		Maitre(s) de l'ouvrage: SCCV Clemenceau Adresse: 53 cours Fauriel Code postal / localité: 42100 St Etienne Région: Rhône Alpes FR-France			
Bureau d'études thermiques: HELIASOL Adresse: 15 Allée des Magnolias Code postal / localité: 69390 VOURLES Région: Rhône Alpes FR-France		Entreprise de construction: Adresse: Code postal / localité: Région:			
Année de construction: 2016 Nombre de logements: 1 Nombre d'occupants: 2,3		PHPP Bilan énergétique: HELIASOL Adresse: 15 Allée des Magnolias Code postal / localité: 69390 VOURLES Région: Rhône Alpes FR-France			
		Température intérieure hiver [°C]	20,0	Température intérieure été [°C]	25,0
		Apports internes Chauffage [W/m²]	2,6	Apports internes Refroidissement [W/m²]	3,0
		Capacité thermique surfacique [Wh/K par m² SRE]	156	Refroidissement mécanique:	x

		Surface de référence énergétique: m²		Critères		Critères alternatifs	Conforme? ²
Chauffer	Besoin de chauffage kWh/(m²a)	14	≤	15	-	-	oui
	Puissance de chauffe W/m²	12	≤	-	10	-	oui
	Refroidissement + déshumidification kWh/(m²a)	1	≤	15	15	-	oui
Refroidir	Puissance de refroidissement W/m²	12	≤	-	11	-	oui
	Fréquence de surchauffe (> 25°C) %	-	≤	-	-	-	-
	Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %	0	≤	10	-	-	oui
Etanchéité à l'air	Test d'infiltrométrie n ₅₀ 1/h	0,4	≤	0,6	-	-	oui
Energie primaire non-renouvelable (EP)	Consommation d'EP kWh/(m²a)	98	≤	120	-	-	oui
Energie primaire renouvelable (EP-R)	Consommation d'EP-R kWh/(m²a)	44	≤	-	-	-	-
	Production d'énergie renouvelable (par rapport à la surface au sol kWh/(m²a) de la zone bâtie)	0	≥	-	-	-	-

²champ vide: les données sont manquantes; "-": Aucune exigence

Le soussigné déclare que les résultats ci-dessus ont été fournis et calculés suivant la méthode de calcul PHPP sur base des caractéristiques du bâtiment. La note de calcul avec le PHPP est fournie en annexe.

Bâtiment Passif Classique?

oui

17. Coût du bâtiment

Le coût total des 13 maisons (sans VRD, espaces verts et clôtures) est de **1 694 201.57 € HT**.

Le coût d'une maison sans VRD est d'environ **1 300 €/m²**.

LOT	Montant H.T.	Montant T.T.C
Lot N°1 – Terrassements - VRD	195 531.67 €	234 638.004 €
Misapor	40 083.33 €	48 099.996 €
Lot N°2 – Gros oeuvre	323 121.44 €	387 745.728 €
Lot N°3 – Radiers - Dallages	49 551.17 €	59 461.404 €
Lot N°4 – Charpente bois	137 989.50 €	165 587.4 €
Lot N°5 – Couverture zinc	102 765.31 €	123 38.372 €
Lot N°6 – Menuiserie extérieures	253 070.15 €	303 684.18 €
Lot N°7 – Bardage - enduit	106 000 €	127 200 €
Lot N°8 – Plâtrerie - Peinture	164 985.60 €	185 982.72 €
Lot N°9 – Carrelage - Faïences	88 815.00 €	106 578 €
Lot N°10 – Parquets stratifiés	31 214.25 €	37 457.1 €
Lot N°11 – Menuiseries intérieures	66 995.50 €	80 394.6 €
Lot N°12 – Serrurerie	71 659.70 €	85 991.64 €
Lot N°13 – Plomberie - Sanitaires	65 385.68 €	78 462.816 €
Lot N°14 – Chauffage - ventilation	120 138.25 €	144 165.9 €
Lot N°15 – Electricité	72 426.69 €	86 912.028 €
Lot N°16 – Paysagiste	56 374 €	67 648.8 €
Lot N°16b – Clôtures bois	30 540 €	36 648 €
TOTAL	1 976 647.24 €	2 371 976.69 €

18. Coût de construction

Le coût total de la construction des 13 maisons est de **1 976 647.24 € HT**.

Cela donne **152 049.79 €** par maison et un ratio de **1 539.80 € / m²**.

18. Année de construction

Le chantier s'est déroulé en 2017.

20. Architecte

Les bâtiments ont été conçus par Sebastien Faudrin, architecte et concepteur des bâtiments passifs à l'Atelier d'architecture Rivat.

21. Bureau d'études

Les études thermiques ont été réalisées par Franck Janin de bureau d'études Heliasol, spécialisé dans la construction passive.