

**OPLEIDING
DUURZAME GEBOUWEN**

**GEBOUWSCHIL: ISOLATIE
VAN DE VOORGEVEL**

LENTE 2025

Getuigenis over ervaringen van een architect
Gevelisolatie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Julien KESSLER

PRESENTATIE VAN UP! ARCHITECTS

ISOLATIE LANGS DE BUITENZIJDE

ISOLATIE LANGS DE BINNENZIJDE

ENERGIE- EN FINANCIËLE IMPACT

CONCLUSIE





#RENOVATIE

#200 PROJECTEN

#WONINGEN

#UP! ARCHITECTS

#EPB

#CREATIEF & DUURZAAM

#KANTOREN

#ARCHITECTUUR

#UITBREIDING-NIEUW

#BRUSSEL EN OMGEVING



PRESENTATIE VAN UP! ARCHITECTS

ISOLATIE LANGS DE BUITENZIJDDE

- ▶ **Studie van verschillende gevallen**
- ▶ **Aandachtspunten**

ISOLATIE LANGS DE BINNENZIJDDE

ENERGIE- EN FINANCIËLE IMPACT

CONCLUSIE



Isolatie langs de buitenzijde: EPS+bepkeistering

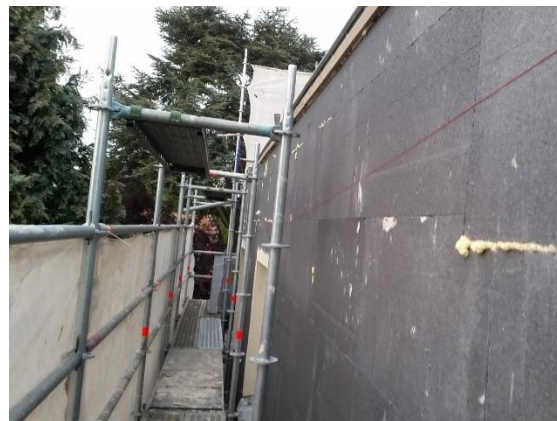
- ▶ Verhoging
- ▶ Beschikbare ruimte buiten?
- ▶ Omgeving/beschaduwing
- ▶ Vervuiling
- ▶ Samenstelling van de bestaande muur?
 - Muur uit metselwerk van gebakken aarde met (niet-geïsoleerde) spouw
 - Afschaffing van de gevelsteen?

2 cm	nieuwe bepleistering
14 cm	bestaand metselwerk uit gebakken aarde
20 cm	EPS met grafiet bepleistering



Isolatie langs de buitenzijde: EPS+bepleistering

- ▶ Samenstelling van de bestaande muur?
 - Muur uit metselwerk van gebakken aarde
 - met (niet-geïsoleerde) spouw
- Afschaffing van de gevelsteen?
- Voorbereiding van de drager: volledige reiniging van cement of cementering (vlakheid voor de plaatsing van de isolatie)
- Verlijming en/of mechanische bevestiging



Isolatie langs de buitenzijde: EPS+bepleistering

- ▶ Samenstelling van de bestaande muur?
 - Muur uit metselwerk van gebakken aarde met (niet-geïsoleerde) spouw
 - Afschaffing van de gevelsteen?
 - Voorbereiding van de drager: volledige reiniging van cement of cementering (vlakheid voor de plaatsing van de isolatie)
 - Verlijming en/of mechanische bevestiging



Isolatie langs de buitenzijde: gemengd

- ▶ EPS + bepleistering zonder verwijdering van de gevelsteen
- ▶ PIR + houten buitenbekleding (158.LNG)
 - › Vrijstaande woning: beschikbare ruimte
 - › Budget
 - › Esthetisch aspect: 2 materialen

2 cm	bepleistering
14 cm	bestaand metselwerk
3 cm	spouw
9 cm	bestaande baksteen
20 cm	EPS met grafiet 0,032
	bepleistering

2 cm	nieuwe bepleistering
14 cm	bestaand metselwerk
3 cm	spouw
9 cm	bestaande baksteen
12 cm	PIR 0,022
5 cm	latwerk + regelwerk
3 cm	buitenbekleding



Isolatie langs de buitenzijde: gemengd

- ▶ EPS + bepleistering zonder verwijdering van de gevelsteen
- ▶ PIR + houten buitenbekleding (158.LNG)
- › Vrijstaande woning: beschikbare ruimte
- › Budget
- › Esthetisch aspect: 2 materialen
- › Doorlopende dorpel
- › Sluiting van de spouw (bovenaan en openingen)
- › Garage en muurvoeting
- › Probleem: ventilatie van de spouw
- › Latere uitbreiding: wachtaansluitingen



Isolatie langs de buitenzijde: gemengd

- ▶ EPS + bepleistering zonder verwijdering van de gevelsteen
- ▶ PIR + houten buitenbekleding (158.LNG)
- › Vrijstaande woning: beschikbare ruimte
- › Budget
- › Esthetisch aspect: 2 materialen
- › Doorlopende dorpel
- › Sluiting van de spouw (bovenaan en openingen)
- › Garage en muurvoeting
- › Probleem: ventilatie van de spouw
- › Latere uitbreiding: wachtaansluitingen



Isolatie langs de buitenzijde: gemengd

- ▶ EPS + bepleistering zonder verwijdering van de gevelsteen
- ▶ PIR + houten buitenbekleding (158.LNG)
- › Vrijstaande woning: beschikbare ruimte
- › Budget
- › Esthetisch aspect: 2 materialen
- › Doorlopende dorpel
- › Sluiting van de spouw (bovenaan en openingen)
- › Garage en muurvoeting
- › Probleem: ventilatie van de spouw
- › Latere uitbreiding: wachtaansluitingen



Isolatie langs de buitenzijde: gemengd

- ▶ EPS + bepleistering zonder verwijdering van de gevelsteen
- ▶ PIR + houten buitenbekleding (158.LNG)
- › Vrijstaande woning: beschikbare ruimte
- › Budget
- › Esthetisch aspect: 2 materialen
- › Doorlopende dorpel
- › Sluiting van de spouw (bovenaan en openingen)
- › Garage en muurvoeting
- › Probleem: ventilatie van de spouw
- › Latere uitbreiding: wachtaansluitingen



Isolatie langs de buitenzijde:

kurk + bepleistering (Everaert)

- ▶ Gevel met complexe volumetrie: inspringend balkon, overstekend dak, veranda, ondergrondse ruimte
- ▶ Wens van de bouwheer meer ecologische materialen te gebruiken
- ▶ Ruime tuin: mogelijk ruimteverlies

2 cm	bepkeistering
30 cm	bestaand metselwerk
20 cm	kurk 0,040
	bepkeistering



Isolatie langs de buitenzijde: kurk + bepleistering (Everaert)

- ▶ Gevel met complexe volumetrie: inspringend balkon, overstekend dak, veranda, ondergrondse ruimte
- ▶ Wens van de bouwheer meer ecologische materialen te gebruiken
- ▶ Ruime tuin: mogelijk ruimteverlies



Isolatie langs de buitenzijde: **kurk + bepleistering** (Everaert)

- ▶ Gevel met complexe volumetrie: inspringend balkon, overstekend dak, veranda, ondergrondse ruimte
- ▶ Wens van de bouwheer meer ecologische materialen te gebruiken
- ▶ Ruime tuin: mogelijk ruimteverlies



Isolatie langs de buitenzijde: kurk + bepleistering (Everaert)

- ▶ Gevel met complexe volumetrie: inspringend balkon, overstekend dak, veranda, ondergrondse ruimte
- ▶ Wens van de bouwheer meer ecologische materialen te gebruiken
- ▶ Ruime tuin: mogelijk ruimteverlies



Isolatie langs de buitenzijde:

Isolatie via de spouw (141.ZVL)

- › Beperkt budget
- › Ongewijzigde gevel en ramen
- › Informatie oorspronkelijke plannen



2 cm	bestaande bepleistering
19 cm	metselwerk baksteen
4 cm	spouw: isolatie EPS-korrels
9 cm	gevelsteen



Besproken voorbeelden van isolatie langs de buitenzijde

- ▶ EPS + bepleistering zonder verwijdering van de gevelsteen (158.LNG)
- ▶ Kurk + bepleistering (58.BRG/Everaert)
- ▶ PIR/PUR + houten buitenbekleding (158.LNG)
- ▶ Isolatie via de spouw (141.ZVL/129.WVR)

Andere types isolatie langs de buitenzijde

- ▶ EPS + bepleistering met verwijdering van de gevelsteen (26.SCR)
- ▶ Houtvezel + bepleistering (204.GRF)
- ▶ Houten structuur + zink (23.BRN)
- ▶ Houten structuur + baksteen (132.GRG)
- ▶ PIR + gevelsteen (216.TRR)
- ▶ PIR + bekledingspaneel (144.BCK)



Aandachtspunten

- ▶ Verticaliteit bestaande wand
- ▶ Vlakheid van de drager
- ▶ Uitstekende of inspringende elementen (balkon)
- ▶ Bevestiging van de isolatiematerialen
- ▶ Continuïteit met de isolatie van de andere wanden:
 - Dak
 - Ingegraven muur
 - Blootgestelde gemene muur
 - Isolatie aangrenzende muur



Aandachtspunten: Raamwerk

- ▶ Positie raamwerk
- ▶ Plaatsing in afwachting van isolatie: voorlopige afdichting
- ▶ Dorpels: koudebrug en stabiliteit
 - Aluminium
 - Blauwe steen: steunprofielen



PRESENTATIE VAN UP! ARCHITECTS

ISOLATIE LANGS DE BUITENZIJDDE

ISOLATIE LANGS DE BINNENZIJDDE

- ▶ **Studie van verschillende gevallen**
- ▶ **Aandachtspunten**

ENERGIE- EN FINANCIËLE IMPACT

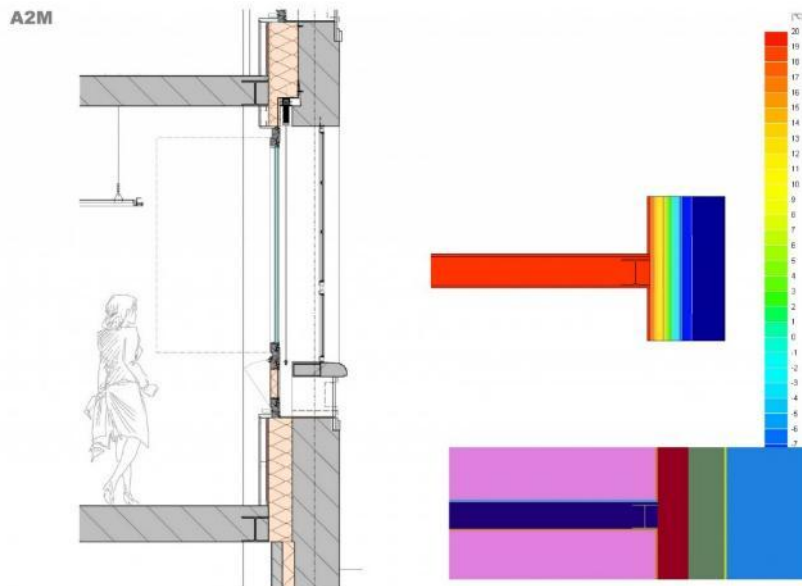
CONCLUSIE



Isolatie langs de binnenzijde: 20 cm cellulose



- › Historische gevel
- › ZLE-prestaties (zeer lage energie)
- › Loskoppeling van de vloeren ...
- › Isolatie: 20 cm cellulose
- › Architectonische, stabiliteits-, financiële impact



Isolatie langs de binnenzijde: 20 cm cellulose



- › Historische gevel
- › ZLE-prestaties (zeer lage energie)
- › Loskoppeling van de vloeren ...
- › Isolatie: 20 cm cellulose
- › Architectonische, stabiliteits-, financiële impact



Isolatie langs de binnenzijde:

Resol + voorzetwand



216

- › Historische gevel
- › Passiefbouwprestaties (renovatie!)
- › Beperkte oppervlakte van de lokalen

1,2 cm	Fermacell-gipsvezelplaat
4 cm	technische voorzetwand + houtvezel
	Dampremmend membraan Intello+
12 cm	Resol-platen 0,022
36 cm	afgebikte bestaande baksteen
1 cm	bestaande minerale bepleistering



10.LTH



Isolatie langs de binnenzijde:

Resol + voorzetwand

- ▶ Condensatierisico:
 - › Dynamische studie
 - › Voorziene details versus uitvoering
 - › Luchtdichtheid
- › Koudebrug: tussenmuur: 3 gevallen
- › Positie raamwerk: verticaliteit & koudebrug
- › Sierlijst



10.LTH



Isolatie langs de binnenzijde: Resol + voorzetwand

- ▶ Condensatierisico:
 - › Dynamische studie
 - › Voorziene details versus uitvoering
 - › Luchtdichtheid
- › Koudebrug: tussenmuur: 3 gevallen
- › Positie raamwerk: verticaliteit & koudebrug
- › Sierlijst



Isolatie langs de binnenzijde: Resol + voorzetwand



WUFI® Pro

- ▶ Condensatierisico:
 - › Voorziene details versus uitvoering
 - › Luchtdichtheid
 - › Dynamische studie? Isolin-gids? PMP-tool?

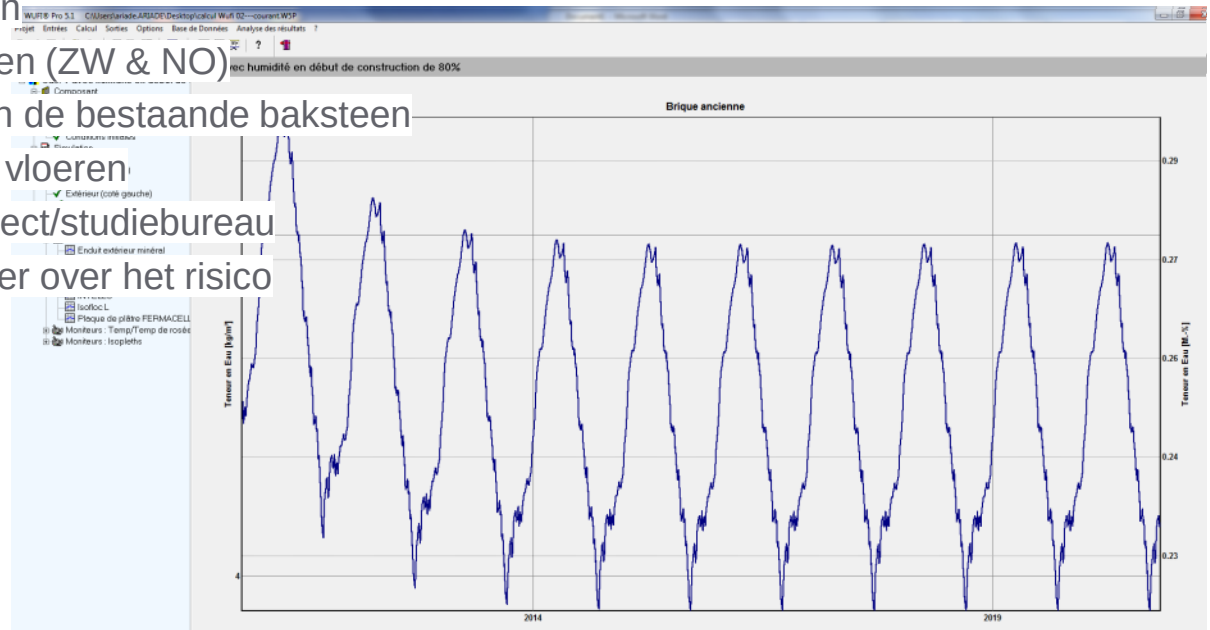
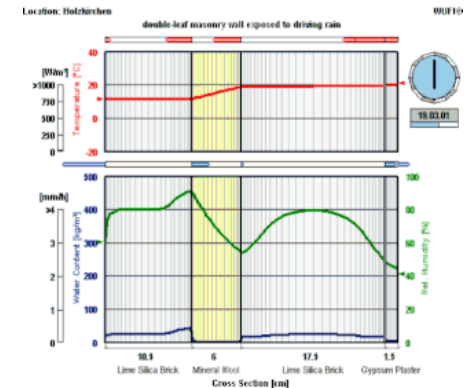


Isolatie langs de binnenzijde:

Resol + voorzetwand



- Dynamische studie:
 - › Belang van de luchtdichtheid: dampdoorgang
 - › Berekening gebaseerd op de theoretische of werkelijke luchtdichtheid?
- › Voornaamste risico's:
 - › massieve muren (zonder spouw)
 - › niet-winterharde baksteen
 - › blootstelling aan slagregen (ZW & NO)
- › Studie van de porositeit van de bestaande baksteen
- › Stabiliteit van de muren en vloeren
- › Verantwoordelijkheid architect/studiebureau
- › Informeren van de bouwheer over het risico
- › Zwakke punt voorzetwand:
 - › Akoestiek
 - › Brandweerstand



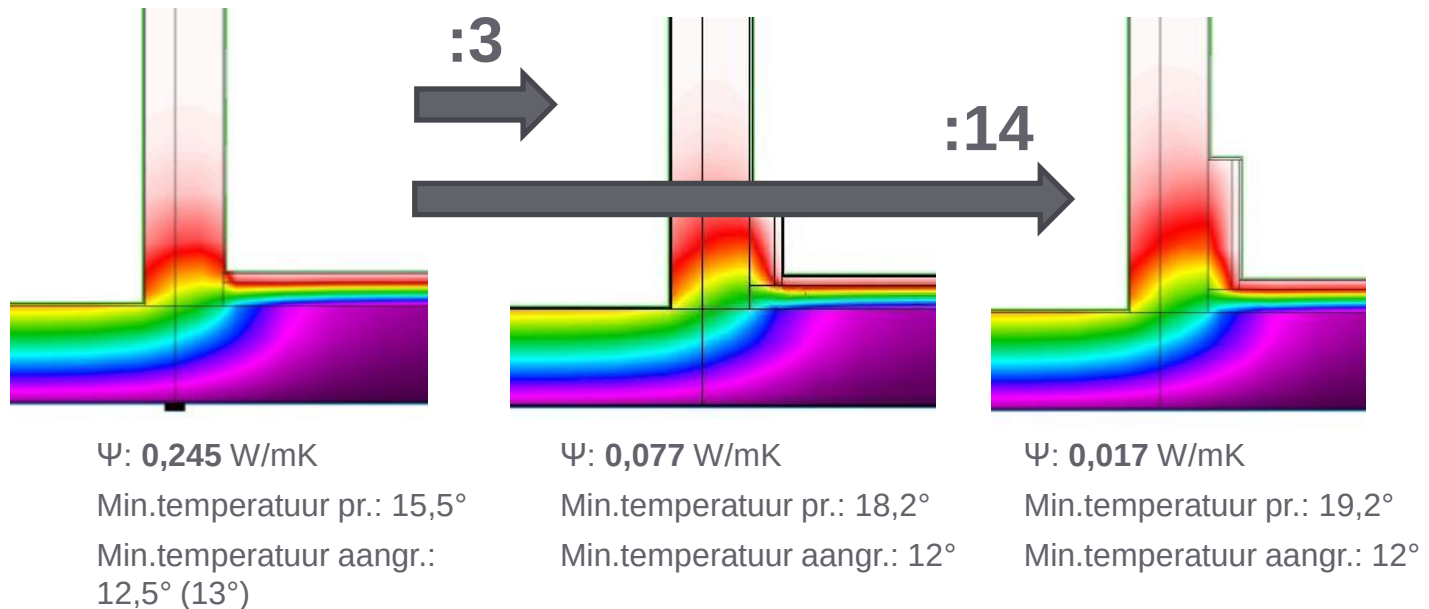
Watergehalte baksteen over een periode van 10 jaar



Isolatie langs de binnenzijde:

Resol + voorzetwand

- Isolatie van de tussenmuren?
- › 3 bestudeerde gevallen: retour van 0 cm / 30 cm / 60 cm
- › Koudebrug? Risico van condensatie en aantasting (schimmel, isolatie, enz.)
- › Temperatuurfactor
- › Beperkt risico (gebruik/bezetting, GMV, warme gemene muur)
- › Verantwoordelijkheid voor de keuze van het detail?

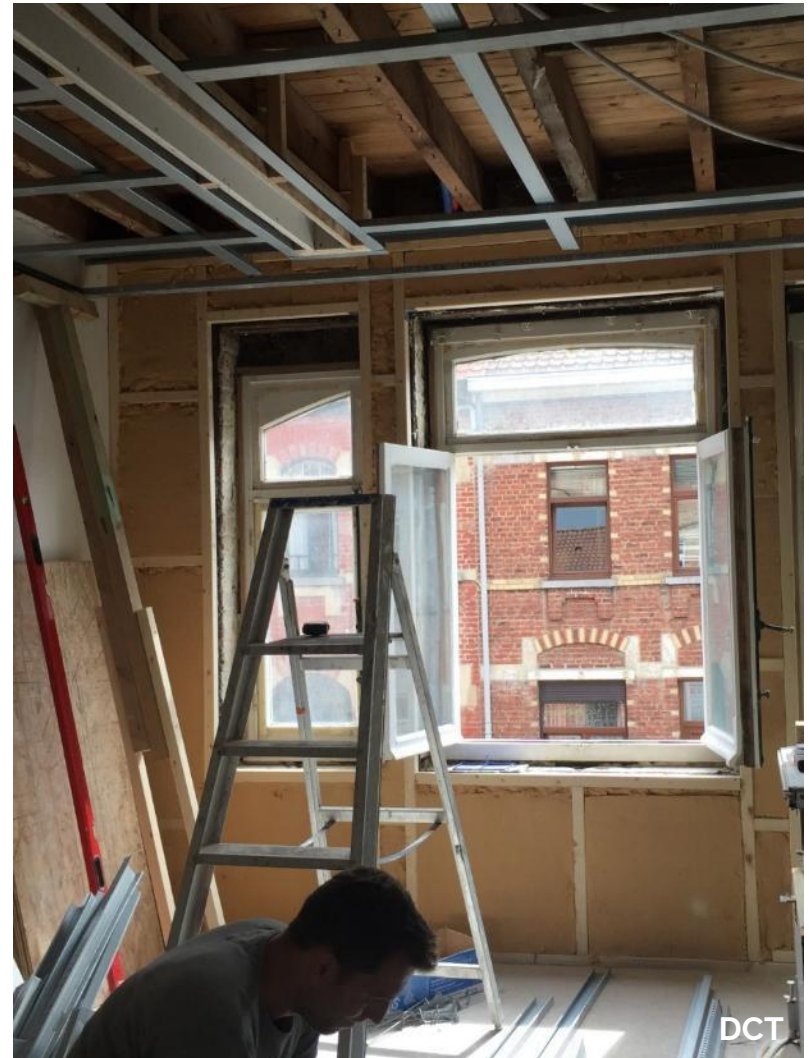


Isolatie langs de binnenzijde:

Kurk + voorzetwand (DCT)

- › Verbetering op energievlak
- › Bakstenen gevel (massieve muur)

1 cm	gipsplaat
	Dampremmend membraan Intello+
4 cm	technische voorzetwand
	+ houtvezel
5 cm	gelijmde kurk 0,040
30 cm	afgebikte bestaande baksteen



Isolatie langs de binnenzijde:

Kurk + voorzetwand (DCT)

- › Verbetering op energievlak
- › Bakstenen gevel (massieve muur)
- › Werken uitgevoerd door BH
- › Geen infiltrometrietest
+ zuidelijke oriëntatie: risico?
- › Werk rond roostering en dakaansluiting
- › Geen technische leidingen ter hoogte van de voorgevel



Isolatie langs de binnenzijde:

Kurk + voorzetwand (DCT)

- › Verbetering op energievlak
- › Bakstenen gevel (massieve muur)
- › Werken uitgevoerd door BH
- › Geen infiltrometrietest
+ zuidelijke oriëntatie: risico?
- › Werk rond roostering en dakaansluiting
- › Geen technische leidingen ter hoogte van de voorgevel



Isolatie langs de binnenzijde:

Multipor-blokken (AK)

- › Mineraal isolatiemateriaal
- › Waterdampdoorlatendheid ($\mu=3$)
- › Verstevingen voor opgehangen elementen
- › Beperkt budget & DIY



2 cm	kalkbepleistering
10 cm	Multipor-blokken 0,043
	cementering
40 cm	afgebikte bestaande baksteen



Isolatie langs de binnenzijde:

Kalkhennepblokken (58.BRG)

- › Aanzienlijke verbetering op energievlak
- › Belangstelling van BH voor natuurlijke materialen
- › Ondergronds lokaal
- › Vochtige ingegraven muur
- › Gebruik: polyvalente kamer/ruimte

2 cm kalkbepleistering
9-20 cm kalkhennepblokken Isohemp 0,071
Isohemp-vulling
40 cm afgebikte bestaande baksteen
> Indien buitendeel toegankelijk is:
Buitenafdichting
20 cm isolatie XPS 0,036
Platon-membraan



Isolatie langs de binnenzijde:

Kalkhennepblokken (58.BRG)

- › Vochtige ingegraven muur
- › Afdichting/dichtheid ...buren?
- › Doorlatendheid van het complex



Isolatie langs de binnenzijde:

Kalkhennepblokken (58.BRG)

- › Vochtige ingegraven muur
- › Afdichting/dichtheid ...buren?
- › Doorlatendheid van het complex



Isolatie langs de binnenzijde:



018

XPS + voorzetwand (10.LTH)

- › Ingegraven muur
- › Passiefbouwprestaties (renovatie!)
- › Natuurlijke materialen

1 cm	Fermacell-gipsvezelplaat
4 cm	technische voorzetwand + houtvezel 0,036
5 cm	Dampremmend membraan Intello+ houtvezel 0,036
45 cm	vochtwerende cementering afgebikte bestaande baksteen



10.LTH



Isolatie langs de binnenzijde:

XPS + voorzetwand (10.LTH)

- › Ingegraven muur
- › Passiefbouwprestaties (renovatie!)
- › Natuurlijke materialen

MAAR ...

- › Restvochtigheid na cementering en injecties!
- › Technisch advies? Normen?



1 cm	Fornell-gips op hout
4 cm	tegel op voorzetwand + houtvloer
	Dampremmende membraan Intello+
5 cm	houtvloer
	vochtremmende cementering
45 cm	afzetwand bestaande uit baksteen



Isolatie langs de binnenzijde:

XPS + voorzetwand (10.LTH)

- › Ingegraven muur
- › Passiefbouwprestaties (renovatie!)
- › Natuurlijke materialen

AANPASSING ...

- › XPS = ongevoelig voor vocht
- › Passiefprestaties: financiële aanmoedigen
- › Voorbeeldgebouwprestaties: onderhandelingen

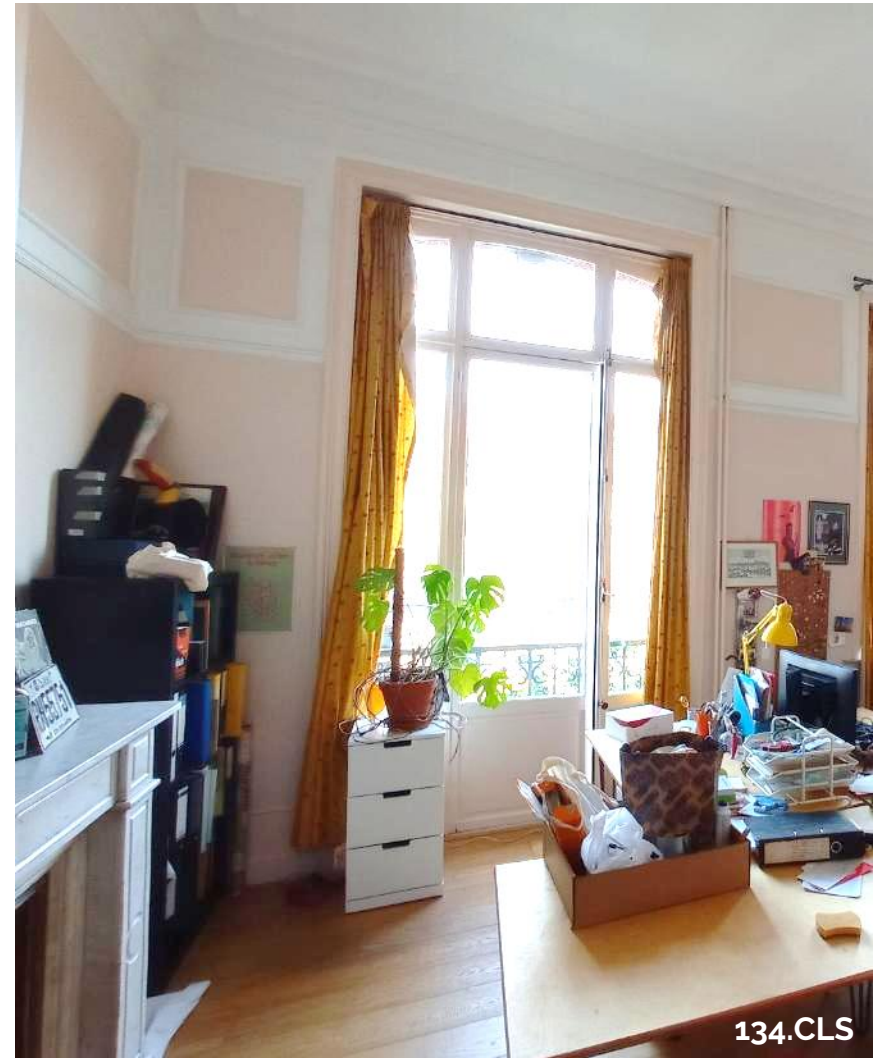


1 cm	Fermacell-gipsvezelplaat
4 cm	technische voorzetwand +XPS 0,036
5 cm	XPS 0,036 vochtwerende cementering
45 cm	afgebikte bestaande baksteen



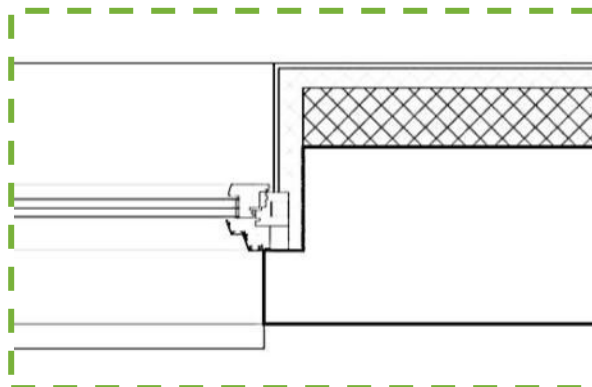
Aandachtspunten

- ▶ Grootte van de ruimte
- ▶ Esthetische en erfgoedelementen
- ▶ Niet-winterharde muur!!
- ▶ Vochtige muur: al dan niet ingegraven
- ▶ Verticaliteit bestaande wand



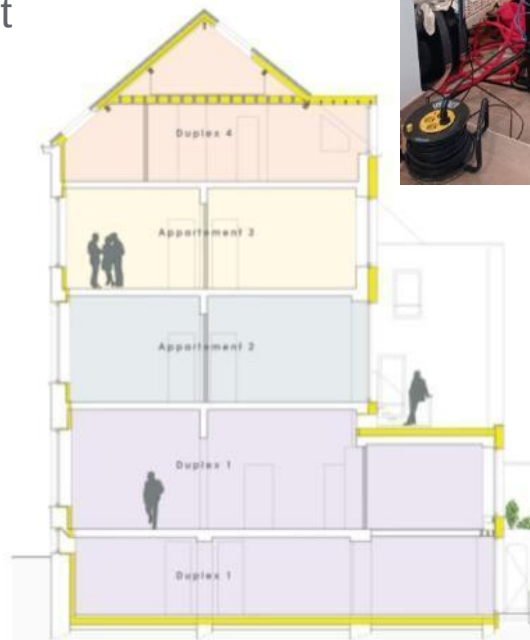
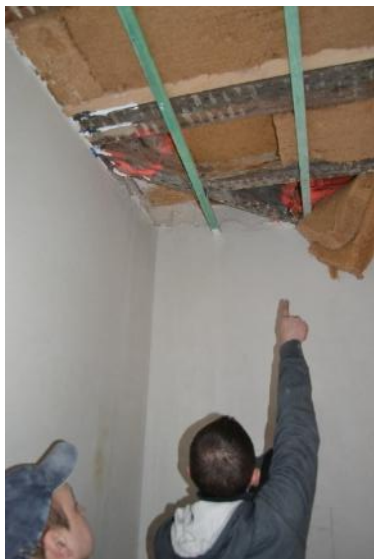
Aandachtspunten

- ▶ Grootte van de ruimte
- ▶ Esthetische erfgoelementen en
- ▶ Blootstelling aan weersomstandigheden
- ▶ Niet-winterharde muur!!
- ▶ Vochtige muur: al dan niet ingegraven
- ▶ Verticaliteit bestaande wand
- ▶ Raamwerk:
 - te respecteren oorspronkelijke positie (sponning en dorpel)
 - Verticaliteit
 - Dagkant: isolatiedikte



Aandachtspunten

- ▶ Uitstekende elementen: balkon, kroonlijst, erker, enz.
- ▶ Continuïteit van de isolatie: roostering, vloer uit beton, tussenmuur
- ▶ Aansluitingen: dak, plaat, opgaande dakrand
- ▶ Luchtdichtheid
- ▶ Ventilatie
- ▶ Uitvoeringskwaliteit



Aandachtspunten

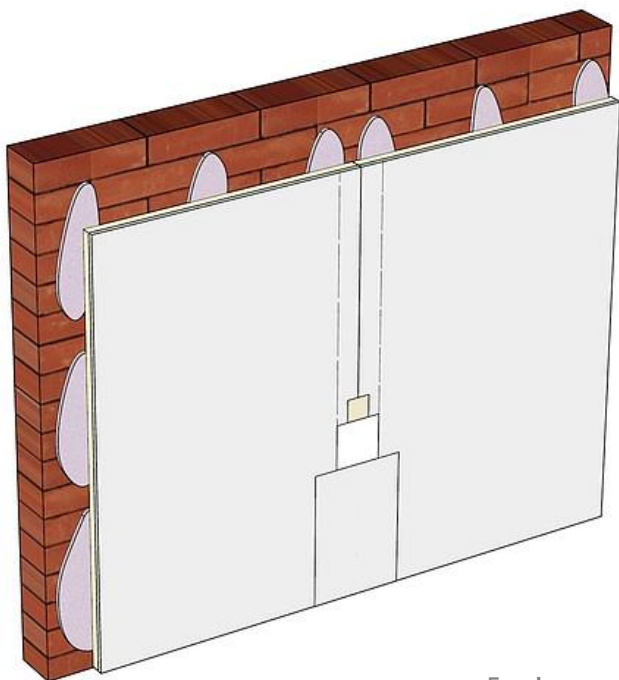
- ▶ Waterwerende oppervlaktebehandeling van de gevel?
- ▶ Duurzaamheid
- ▶ Karstenbuistest: meting van de porositeit van de gevelsteen
 - Minimale efficiëntie: 95 %
 - 1e meting: 35 %
- ▶ Toestand van voegen en microscheuren



Aandachtspunten

- ▶ Sandwichpanelen: werkelijk luchtdicht?
- ▶ Voorzetwandstructuur: MetalStud versus hout
- ▶ Technische doorboringen/doorvoeringen
- ▶ Normen inzake geluid en brand

NBN
60-001



Foto's: gyproc



PRESENTATIE VAN UP! ARCHITECTS

ISOLATIE LANGS DE BUITENZIJDE

ISOLATIE LANGS DE BINNENZIJDE

ENERGIE- EN FINANCIËLE IMPACT

CONCLUSIE



Studie per project

- Energie-impact
- › EPB-software
- › PHPP-software



Renovation et isolation d'une maison unifamiliale

Date : réunion du 29.11.2018

Architecte : UPI Architects > Kessler Julien - 17 rue Luther - 1000 Bruxelles

Maitre d'Ouvrage : I

	Situation existante		Situation projetée			
1 dalle de sol	U	3,03 W/m²K	U	1,33 W/m²K	isolation 6 cm chape isolante	0,1 W/mK attention, pas pris en compte à ce stade
2 facade rez	U	1,47 W/m²K	U	0,14 W/m²K	isolation 8 cm PIR/PUR	0,027 W/mK
3 facade brique étage	U	1,47 W/m²K	U	0,31 W/m²K	isolation 20 cm EPS	0,032 W/mK
4 toiture plate	U	3,47 W/m²K	U	0,15 W/m²K	isolation 14 cm PIR/PUR	0,022 W/mK
5 toiture a versant	U	0,71 W/m²K	U	0,14 W/m²K	isolation 14 cm PIR/PUR en sarking	0,022 W/mK
6 facade + joue lucarne	U	2,27 W/m²K	U	0,17 W/m²K	isolation 14 cm PIR/PUR en sarking	0,022 W/mK + 8 cm fibre bois/cellulose 0,039 W/mK
8 mur contre terre	U	3,45 W/m²K	U	0,88 W/m²K	isolation 6 cm isohemp	0,071 W/mK attention, pas pris en compte à ce stade
10 mur vers garage	U	1,92 W/m²K	U	0,22 W/m²K	isolation 10 cm PIR/PUR	0,022 W/mK
7 chassis	Uw moyen	2,29 W/m²K	U	1,47 W/mK	double vitrage/triple + châssis bois	
9 ensemble porte d'entrée	U	3,21 W/m²K				
étanchéité à l'air	v50	12 m³/hm²	v50	3 m³/hm²		
	n50	7,22 h⁻¹	n50	1,80 h⁻¹		
VMC à récupération de chaleur	inexistant		82 %			
nouvelle chaudière	inexistant		gaz condensation			
photovoltaïque	inexistant		20 m²			



Studie per project

- Energie-impact
- › EPB-software
- › PHPP-software



Renovation et isolation d'une maison unifamiliale

Date : réunion du 29.11.2018

Architecte : UPI Architects > Kessler Julien - 17 rue Luther - 1000 Bruxelles

Maitre d'Ouvrage: I



		Situation existante	valeur MAX PCB BAN	Isolation parois									
				isolé	+châssis double vitrage	+châssis triple vitrage	+meilleure étanchéité à l'air	+châssis triple vitrage	+meilleure étanchéité à l'air	+extracteurs (type C)	+VMC (type D)	+chaudière à condensation	+panneau photovoltaïques
1 dalle de sol	inchangé	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé
2 facade rez	inchangé	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé
3 facade brique étage	inchangé	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé
4 toiture plate	inchangé	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé
5 toiture a versant	inchangé	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé
6 facade + joue lucarne	inchangé	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé
8 mur contre terre	inchangé	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé
10 mur vers garage	inchangé	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé
7 chassis	inchangé	inchangé		double v.	triple v.	double v.	triple v.	double v.	double v.	double v.	double v.	double v.	triple v.
9 ensemble porte d'entrée	inchangé	inchangé		double v.	triple v.	double v.	triple v.	double v.	double v.	double v.	double v.	double v.	triple v.
étanchéité à l'air	inchangé	inchangé		inchangé	inchangé	amélioré	amélioré	amélioré	amélioré	amélioré	amélioré	amélioré	amélioré
VMC à récupération de chaleur	inchangé	inchangé		inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	type C 0%	type D 82%	type D 82%	type D 82%	type D 82%	type D 82%
nouvelle chaudière	inchangé	inchangé		inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	remplacée	remplacée	remplacée	remplacée	remplacée
photovoltaïque	inchangé	inchangé		inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	placé	placé	placé
BNC (kWh/m²)	133,5	15,0		43,6	32,8	29,8	21,3	18,5	21,3	19,91	19,91	19,91	17,2
gain				67%	75%	78%	84%	86%	84%	85%	85%	85%	87%
CEP (kWh/m²)	268,8	60,8		141,4	126,2	121,7	111,1	106,9	111,1	83,4	67,32	53,78	50,3
gain				47%	53%	55%	59%	60%	59%	69%	75%	80%	81%
Surchauffe (%)	0,93	5		4,32	4,81	4,9	4,81	4,9	4,81	4,25	4,25	4,25	4,3
classe énergétique		E+				C+					B	B+	B+

les résultats indiqués sont indicatifs; ils peuvent varier dans le projet final, lorsque le projet aura été développé et l'encodage aura été affiné.



Studie per project

- Energie-impact
- › EPB-software / PHPP-software
- › Terugverdientijd

A cout travaux de base (10/2020)	16.419,90 €
----------------------------------	-------------

B cout particulier (demolition et panneaux trespa)	6.617,20 €
--	------------

C cout volet	7.047,33 €
--------------	------------

Base projet: double vitrage, ventil C+, ensemble du bâtiment isolé sauf rez



Studie per project

- Energie-impact
- › EPB-software / PHPP-software
- › Terugverdientijd

A cout travaux de base (10/2020) 16.419,90 €

B cout particulier (demolition et panneaux trespas) 6.617,20 €

C cout volet 7.047,33 €

	BNC		conso EP chauffage		prix gaz 12/2021		économie annuelle		coût travaux A		coût travaux A+B		coût travaux A+B+C	
	kWh/m²an	MJ/an	kWh/an	€/kWh	kWh/an	€/an			€ htva	années	€ htva	années	€ htva	années
SANS chassis DV +isolation des façades avant/latérales	41,07	127006	35279	0,08 €	-15169,4	- 1.213,56 €			16.419,90 €	13,5	23.037,10 €	19,0	30.084,43 €	24,8
AVEC chassis DV +isolation des façades avant/latérales	21,15	72396	20110	0,13 €		- 1.972,03 €				8,3		11,7		15,3

Base projet: double vitrage, ventil C+, ensemble du bâtiment isolé sauf rez



EPB 2050

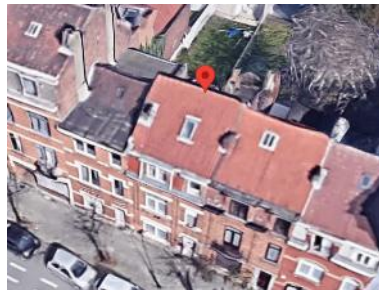
- Doelstelling (voorlopig): Een PEV <150 realiseren

1 dalle de sol	a.Ueq 0,82 W/m²K	U W/m²K			
2 dalle sur cave	a.Ueq 1,25 W/m²K	b.Ueq 0,15 W/m²K	isolation 10 cm	PIR/PUR	0,022 W/mK (ou 18cm fibre bois 0,038 entre gites)
3 facade avant	U 2,47 W/m²K	U 0,37 W/m²K	isolation 10 cm	Multipor ou liège	0,043 W/mK !! attention précaution pour l'isolation par l'intérieur
4 facade arrière	U W/m²K	U 0,15 W/m²K	isolation 20 cm	EPS	0,032 W/mK
		variante 0,17 W/m²K	isolation 20 cm	fibre bois	0,038 W/mK
5 facade mitoyens exposés	U W/m²K	U 0,15 W/m²K	isolation 20 cm	EPS	0,032 W/mK
		variante 0,17 W/m²K	isolation 20 cm	fibre bois	0,038 W/mK
6 toiture plate	U 2,57 W/m²K	U 0,13 W/m²K	isolation 16 cm	PIR/PUR	0,022 W/mK
		variante 0,24 W/m²K	isolation 16 cm	fibre bois	0,042 W/mK
7 toiture a versant	U 2,50 W/m²K	U 0,20 W/m²K	isolation 16 cm	PIR/PUR en sarking	0,022 W/mK
		variante 0,22 W/m²K	isolation 16 cm	fibre bois	0,042 W/mK + 8 cm fibre bois/cellulose 0,038 W/mK
20 chassis	Uw moyen 2,30 W/m²K	U 1,35/1,1 W/mK		double vitrage/triple 1,0/0,6 W/mK	f.avant: bois/f. arrière: bois/PVC
21 Fenêtre de toit	Uw moyen 1,80 W/m²K	U 1,3/1,0 W/mK		double vitrage/triple 1,0/0,5 W/mK	
22 ensemble porte d'entrée	U 4,00 W/m²K	2,00		+ châssis bois	
étanchéité à l'air	v50 12 m³/hm²	v50 5 m³/hm²			
	At 256,0 m²	256 m²			
	V50 3072 m³/h	1280 m³/h			
	Vint 549,1 m³	949,5 m³			
	n50 5,59 h⁻¹	n50 1,35 h⁻¹			
Ventilation type C	inexistant	0 %			
VMC à récupération de chaleur (D)	inexistant	86 %			



EPB 2050

- ▶ Doelstelling (voorlopig): Een PEV<150 realiseren
- ▶ Studie RenovBizet (DWC Bizet 2021-2027)
 - Bewoners motiveren om de energieprestaties van hun woning te verbeteren
 - Groepsrenovatie
 - Isolatie van de voorgevel: discussie urban.brussels/gemeente

**TYPOLOGIE A***maison 2 façade avec extension***TYPOLOGIE D***appartement sous toiture + mitoyens exposés***TYPOLOGIE C***appartement central*

EPB 2050

- Doelstelling (voorlopig): Een PEV<150 realiseren
- Studie RenovBizet (DWC Bizet 2021-2027)
 - Bewoners motiveren om de energieprestaties van hun woning te verbeteren
 - Groepsrenovatie
 - Isolatie van de voorgevel: discussie urban.brussels/gemeente

Étude Énergétique : Typologie A

Maison unifamiliale avec annexe – Façade en briques

 Situation actuelle CEP: 441 kWh/m²an > G Facture mensuelle : 579 € tvac/mois	 Isolation toiture	 +Façade arrière & mitoyens +Châssis 3ple vitrage +VMC type C	 +Façade avant +Plafond cave +Chaudière +Photovoltaïque	Proposition objectif 2050  Toiture Façade arrière & mitoyens Châssis 3ple vitrage Chaudière VMC type C Photovoltaïque
CEP : Coût travaux (avec primes) : Gain Facture : Remboursement : Gas + électricité techniques Avant / après primes	335 kWh/m²an > F 20.534 € tvac -123 € tvac/mois 162/90 € /mois	215 kWh/m²an > E+ 53.682 € tvac -256 € tvac/mois 377/236 € /mois	120 kWh/m²an > C 69.443 € tvac -373 € tvac/mois 491/306 € /mois	149 kWh/m²an > C- 56.735 € tvac -323 € tvac/mois 426/250 € /mois

Voorstel PEV 150...
...zonder isolatie van de voorgevel!



EPB 2050

- Doelstelling (voorlopig): Een PEV<150 realiseren

TYPOLOGIE A

CEP (kWh/m² an)
classe énergétique

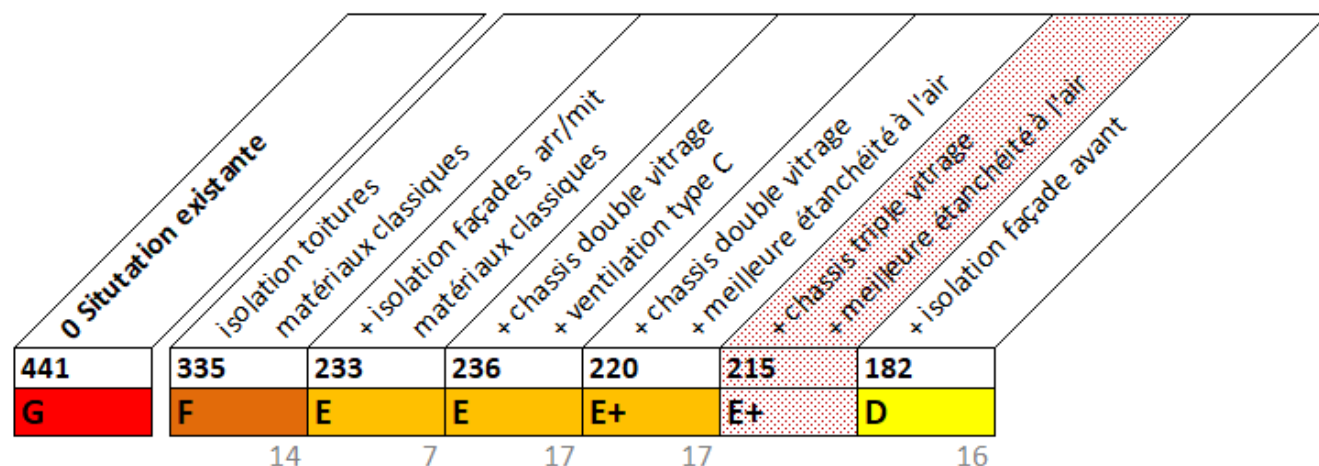
0 situation existante	isolation toitures matériaux classiques	+ isolation façades arr/mit matériaux classiques	+ châssis double vitrage + ventilation type C	+ châssis double vitrage + meilleure étanchéité à l'air	+ châssis triple vitrage + meilleure étanchéité à l'air	+ isolation façade avant
441	335	233	236	220	215	182
G	F	E	E	E+	E+	D



EPB 2050

- Doelstelling (voorlopig): Een PEV<150 realiseren

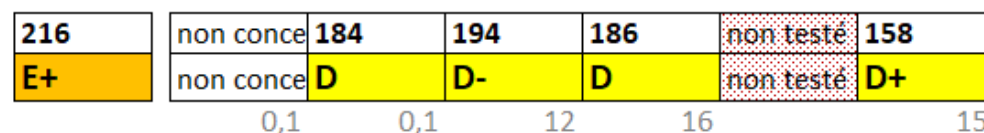
TPOLOGIE A CEP (kWh/m² an)
classe énergétique
TRI avec primes (an)



maison 2 façade avec extension



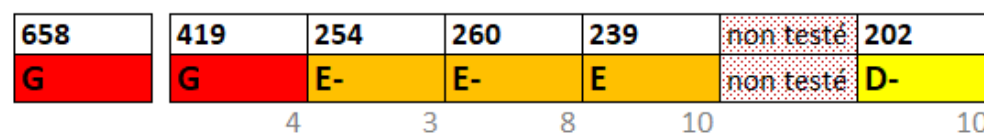
TPOLOGIE C CEP (kWh/m² an)
classe énergétique
TRI avec primes (an)



appartement central



TPOLOGIE D CEP (kWh/m² an)
classe énergétique
TRI avec primes (an)

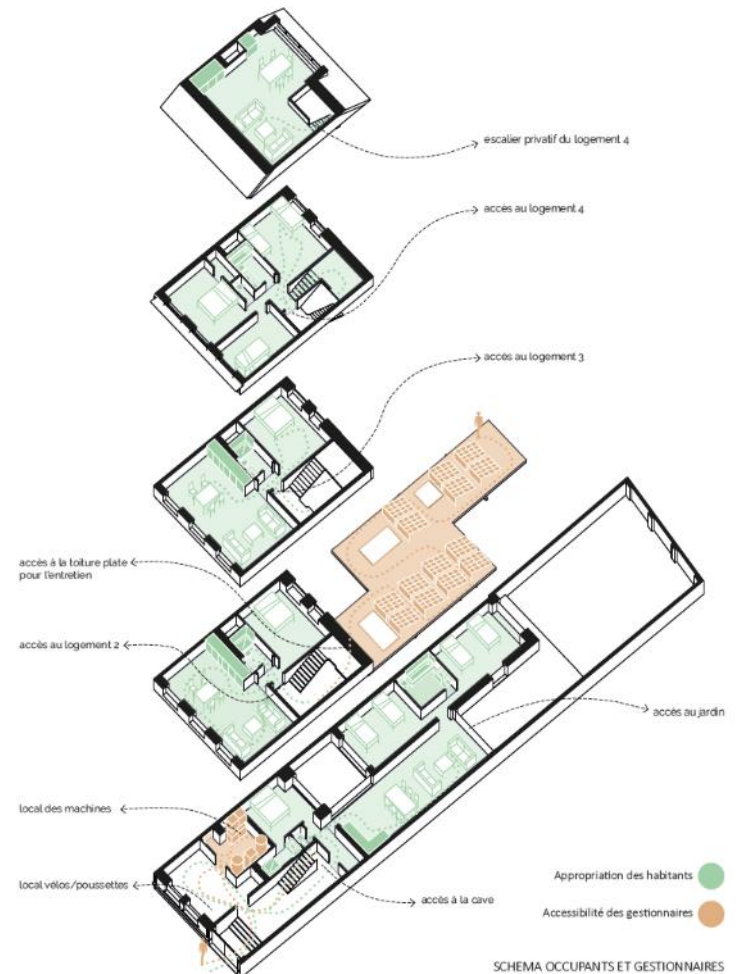
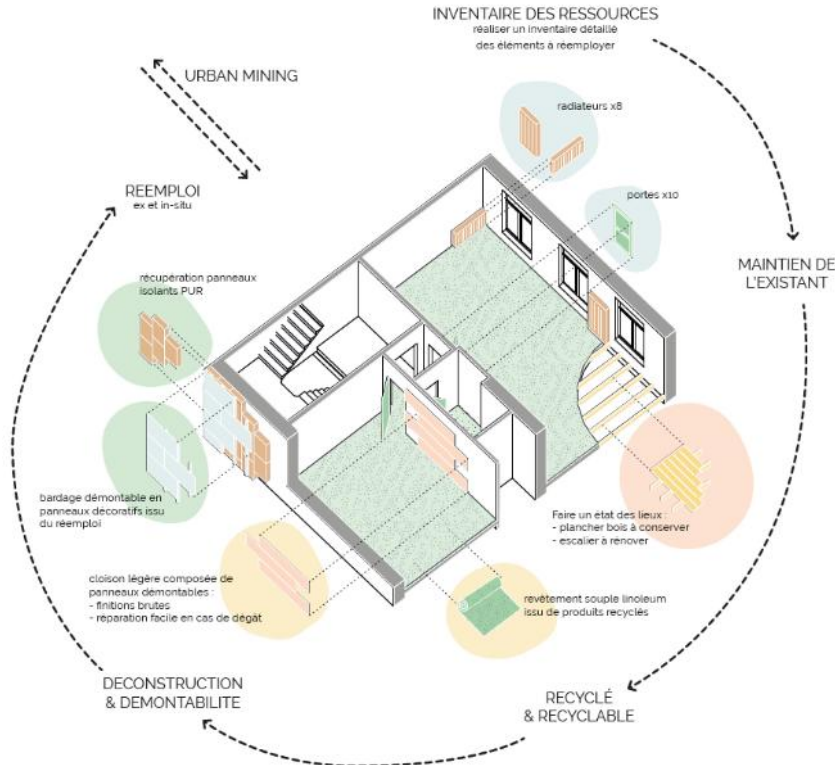


appartement sous toiture + mitoyens exposés



MILIEU-IMPACT

- Project Cogge: renovatie van een gebouw met 4 doorgangswoningen
- Energie-impact vs milieu-impact



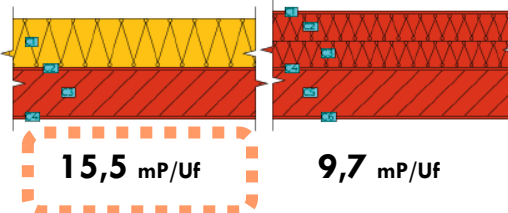
MILIEU-IMPACT

- Energie-impact vs milieu-impact
- TOTEM-software
- Vergelijking voor dezelfde waarde

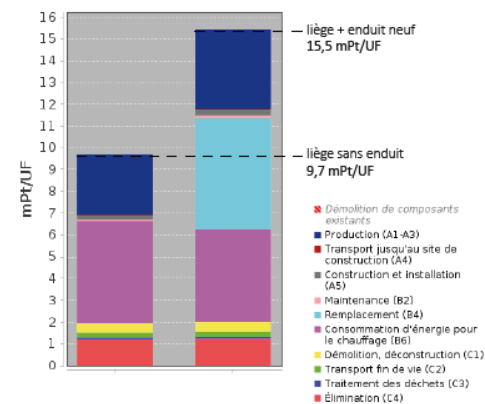
Recherche 1 : Liège

Isolation avec des panneaux de liège expansés neufs de 20cm d'épaisseur fixés mécaniquement, comparaison avec et sans enduit de finition extérieur :

C1 : liège expansé
C2 : enduit ext. existant
C3 : maçonnerie existante
C4 : enduit int. existant



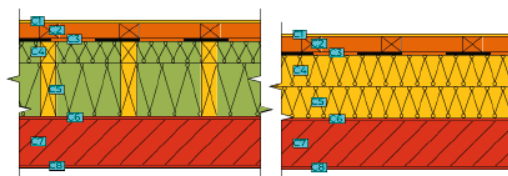
C1 : enduit neuf
C2/3 : liège expansé
C4 : enduit ext. existant
C5 : maçonnerie existante
C6 : enduit int. existant



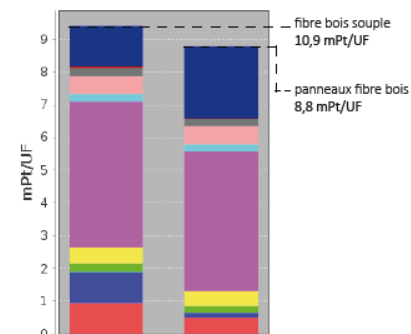
Recherche 2 : Fibre de bois

Isolation avec des panneaux en fibre de bois rigides neufs fixés mécaniquement et des panneaux souples avec ossature bois. Les deux options seront recouvertes d'un bardage issu du réemploi :

C1 : panneaux décoratifs
C2 : lattage bois
C3 : pare-pluie
C4/5 : ossature bois + laine bois souple
C6 : enduit ext. existant
C7 : maçonnerie existante
C8 : enduit int. existant



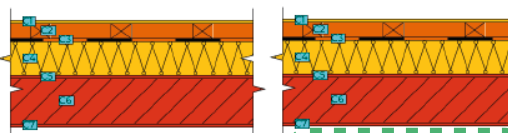
C1 : panneaux décoratifs
C2 : lattage bois
C3 : pare-pluie
C4/5 : panneaux fibre bois
C6 : enduit ext. existant
C7 : maçonnerie existante
C8 : enduit int. existant



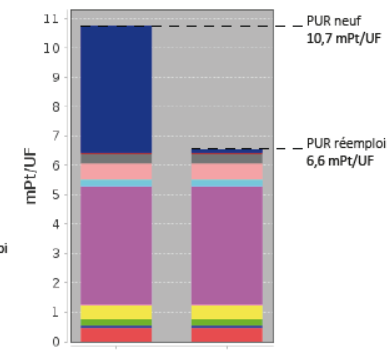
Recherche 3 : PUR

Isolation avec des panneaux de polyuréthane (PUR) fixé mécaniquement, comparaison avec des issus du réemploi ou neufs. Les deux options seront recouvertes d'un bardage issu du réemploi :

C1 : panneaux décoratifs
C2 : lattage bois
C3 : pare-pluie
C4 : isolation PUR neuf
C5 : enduit ext. existant
C6 : maçonnerie existante
C7 : enduit int. existant



C1 : panneaux décoratifs
C2 : lattage bois
C3 : pare-pluie
C4 : isolation PUR réemploi
C5 : enduit ext. existant
C6 : maçonnerie existante
C7 : enduit int. existant



PRESENTATIE VAN UP! ARCHITECTS

ISOLATIE LANGS DE BUITENZIJDE

ISOLATIE LANGS DE BINNENZIJDE

ENERGIE- EN FINANCIËLE IMPACT

CONCLUSIE





- ▶ Gevelisolatie vereist een globale visie voor het project en de fasen van de werken
- ▶ Isolatie aanbrengen langs de binnenzijde is een complexe zaak die problemen met zich mee kan brengen; dit mag niet licht opgevat worden.
- ▶ De uitvoering vereist bijzondere aandacht
- ▶ Doorlatendheid en ademend vermogen van de muur





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- ▶ [Energie | Dossier | Transmissieverliezen beperken](#)

Opleidingen en seminars

- ▶ Raadpleeg [gratis](#) alle documentatie!



Websites

- ▶ Brochure “Améliorer énergétiquement votre projet de rénovation”, PMP
<https://www.maisonpassive.be/?Brochure-Ameliorer-energetiquement-votre-projet-de-renovation>
- ▶ Brochure "Comment isoler un mur en briques par l'intérieur ?", PMP
<https://www.maisonpassive.be/?Brochure-Comment-isoler-un-mur-en-briques-par-l-interieur>
- ▶ Het boek "Les ponts thermiques / Thermal bridges" gepubliceerd door PMP
<http://www.ponts-thermiques.be>
- ▶ Guide isolin
<http://energie.wallonie.be/fr/isolation-thermique-par-l-interieur-des-murs-existants-en-briques-pleines.html?IDC=6099&IDD=41922>





Websites

- ▶ Project a2m
<https://www.gidsduurzamegebouwen.brussels/sites/default/files/documents/2016-12/27850-fs-014-nl.pdf>
- ▶ Studie Renov-Bizet (DWC)
<https://renovbizet.com/renov-bizet/documents/>
- ▶ “Les obligations de rénovation des immeubles résidentiels en cas d’achat – perspectives régionales comparées”
<https://www.pim.be/les-obligations-de-renovation-des-immeubles-residentiels-en-cas-dachat-perspectives-regionales-comparees/>
- ▶ Buildwise, RenoCheck
<https://www.buildwise.be/nl/expertise-ondersteuning/buildwise-tools/renocheck/>
- ▶ Objectif Zero, Brochure hygrothermie
<https://www.objectifzero.be/ressources/brochure-hygrothermie/>
- ▶ Buildwise, “Innovatieve ventilatiesystemen voor woningen in een renovatiecontext”
<https://www.buildwise.be/nl/publicaties/innovation-paper/41/>
- ▶ RENOLUTION-premies & financiële steun
<https://renolution.brussels/nl/de-renolution-premies-2023>
- ▶ Le Soir, “PEB rouge vif ou vert : quel écart de prix ?”
<https://www.lesoir.be/494388/article/2023-02-10/peb-rouge-vif-ou-vert-quel-ecart-de-prix>



Julien KESSLER

Architect-zaakvoerder

UP! Architects srl

☎ + 32 2 319 69 78

✉ julien@up-architects.be



UP! Architects



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

