

Amélioration thermique critères à considérer



Présenté par:
Frédéric Burkhalter
Expert Ecobuilding



1

- 1) Informations de base sur l'enveloppe du bâtiment
- 2) Les critères importants à prendre en considération
- 3) Identification des risques
- 4) Comment bien rénover : Isoler aussi les ponts thermiques
 - a) Isolation de la toiture : Compacte, isolée entre structure
 - b) Isolation de façade : Compacte, ventilée , par l'intérieur
- 5) Conclusion

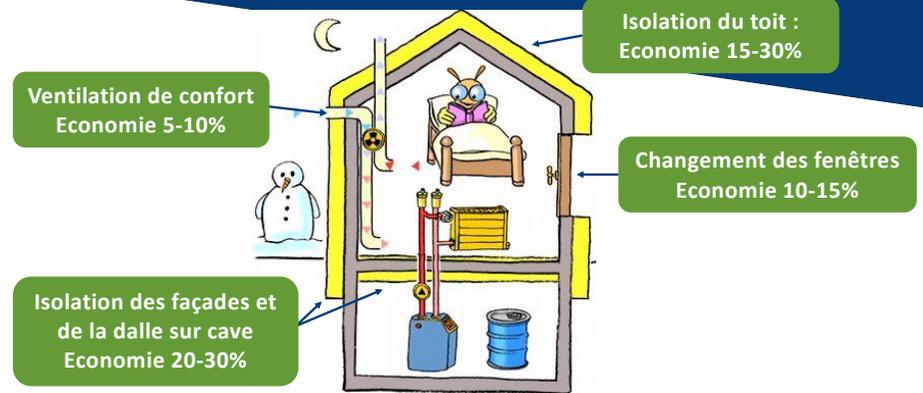


Construction et rénovation thermique

2

1. Informations de base sur l'enveloppe du bâtiment

3



Rénover économiser de l'énergie

4

Rénovation isolation d'hier à aujourd'hui

Quelques enveloppes de construction avec leur valeur U converties en épaisseur d'isolant

(ex. calcul λ 0.038W/(mk) : ep. o.16m= U 0.237 W/m2k)

<u>Épaisseur</u> eq isolant	<u>U moyen</u>	<u>Année</u>	<u>Type</u>
3cm	1.20	1900	mur en moellons
6cm	0.60	1960	mur brique
8cm	0.40	1980	mur norme sia 180/1 (k moyen)
12cm	0.30	2000	mur valeur limite SIA 380/1
16cm à 20 cm	0.20	2008-10	Mur standard 380/1
35cm à 40cm	0.10	2008-10	Mur Minergie P

- Fibre minérale
- Laine de verre
- Laine de pierre

- Isolant en fibre naturelle
- Laine de bois
- Laine de chanvre



- Isolant à base de pétrole
- Polystyrène expansé
- Polystyrène extrudé

- Isolant recyclé
- Laine de cellulose
- Cellulose en vrac

Types d'isolants les plus courants

2. Critères importants à prendre en considération

Lorsqu'on pense isolation, il faut penser à :

Une protection contre le froid



Une protection contre le bruit



Une protection contre la chaleur estivale



Une résistance à la propagation de feu



Une maison à respiration active



Apporter un bien-être de vie, tout en maîtrisant les coûts, et respectant la nature « Développement durable »

Paramètre pour plus de confort



1. Température des locaux
2. Température des surfaces
3. Vitesse de l'air
4. Humidité de l'air



9

Confort chaud en hiver



Confort frais en été



Bilan :

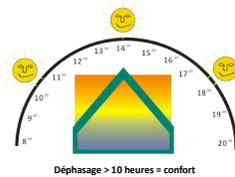
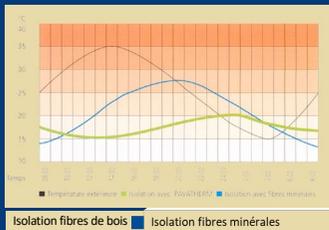
Courbe de température ambiante stable, le climat d'habitation est plus agréable (inertie de masse)
(De petites variations de température le jour / nuit, été / hiver) = **CONFORT**

Facteur de confort dans l'habitat > l'inertie

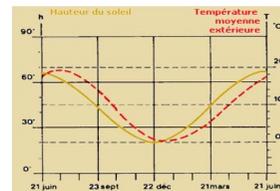


10

Phénomène d'inertie



Durée du soleil ~ 10 à 12 heures



Inertie terrestre

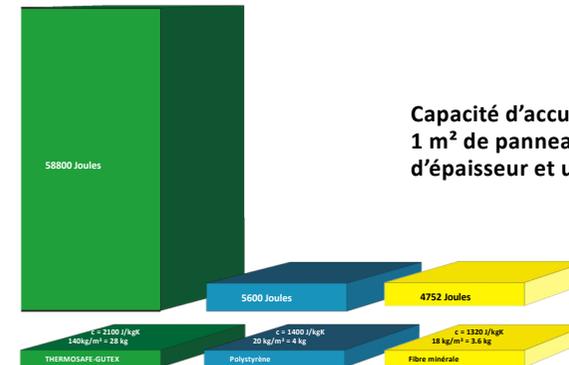
Le phénomène constaté sur le cycle des saisons est encore plus marqué sur le cycle jour-nuit.

Une heure après le lever du soleil, ses rayons dardent la terre avec la même énergie qu'une heure avant son coucher. Pourtant (et notamment en été) il fait beaucoup plus chaud le soir que le matin, signe que la terre a accumulé beaucoup de chaleur durant la journée.



11

Capacité d'accumulation de la chaleur pour 1 m² de panneau d'isolation de 20 cm d'épaisseur et un I ~ 0.040 W/mK



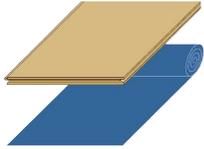
Capacité d'inertie thermique



12

Amélioration de l'isolation phonique

Panneaux de fibres 35 mm
 $R_{w,p} = \text{env.}30\text{dB}$



Lé de sous-couverture
 Pratiquement 0 dB



Amélioration de l'isolation phonique



13

3. Identification des risques



14

Identification des risques avant rénovation

Identification des principaux points faibles des vieux bâtiments

- Pont thermique mal maîtrisé (exemple dalle de balcon, avant toit, liaison entre éléments d'enveloppe, appui de fenêtre)
- Réduction importante de la valeur isolante de l'enveloppe entre 20-50%.
- Température intérieure de surface attention au pont thermique (12-14°),
- Faible isolation basse température de surface intérieure condensation et moisissures ou aération forte
- Rénover juste pour réduire les risques de dégâts dus à l'humidité et à la condensation et améliorer le confort de l'habitat

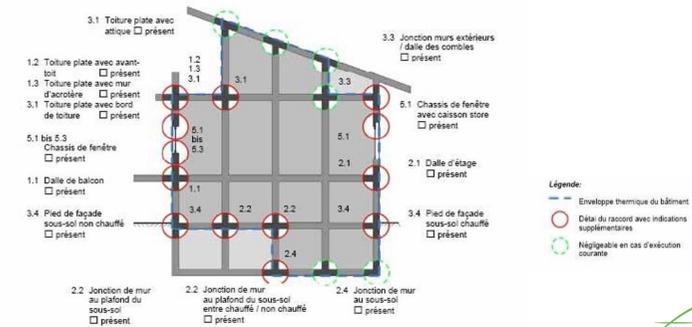


15

Vue d'ensemble des ponts thermiques

Vue d'ensemble „Ponts thermiques“

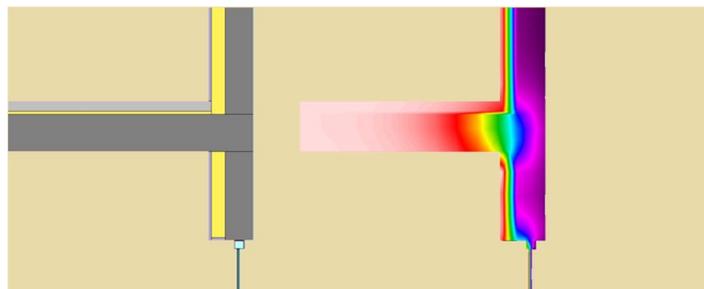
Vue en coupe



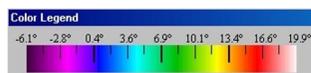
16

Pont thermique

Une faiblesse de l'isolation thermique du bâtiment

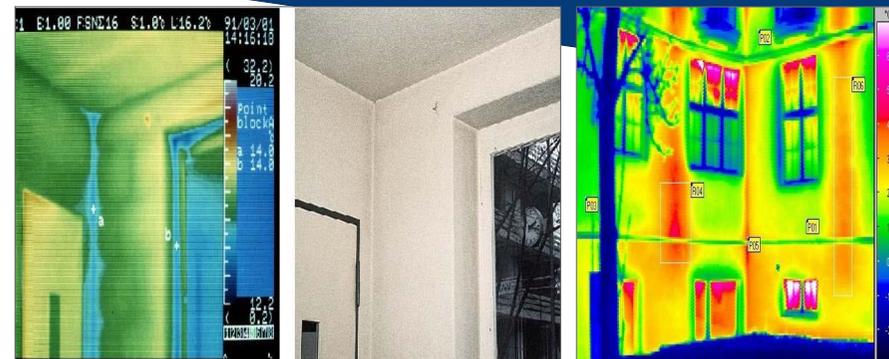


■ Béton
■ Isolation
■ Fenêtre
■ Plâtre



ecobuilding
RENOVEZ FUTE

17



Visualisation, thermographie mise en évidence des pont thermique

ecobuilding
RENOVEZ FUTE

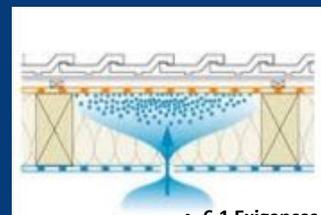
18

4. Comment bien rénover Isolation des ponts thermique

ecobuilding
RENOVEZ FUTE

19

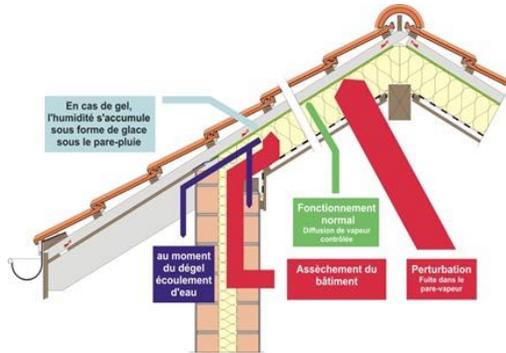
Solutions transfert d'humidité



- 6.1 Exigences générales SIA 180
- 6.1.1 L'accumulation locale d'eau libre dans les fissures, les pores et les surfaces de séparation en quantité pouvant causer des dégâts ou favoriser la croissance de moisissures n'est pas admise.
- 6.1.2 La résistance thermique d'un élément de construction ne doit pas diminuer de manière irréversible sous l'influence de l'humidité.

ecobuilding
RENOVEZ FUTE

20



Identification des transferts d'humidité dans la construction

21

4.a – Isolation de la toiture

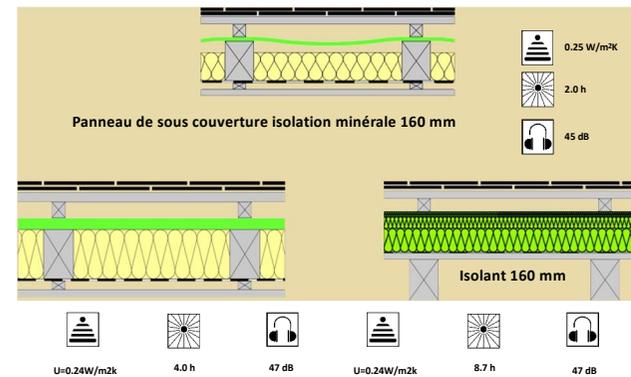
22

Isolation de toiture

- Couverture étanche à l'eau SIA 232
- Éléments complets à isoler dans les règles de l'art SIA380/1
- Éléments étanches à l'air

23

Type de toiture isolée



- Panneau de fibres de bois 35 mm
- Isolation minérale 140 mm
- Pare-vapeur et lambris

24

Di 1

λ W/(m·K)	Epaisseur d'isolation, en cm								Valeur U en W/(m ² ·K)					
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28				
0.050		0.40	0.35	0.32	0.29	0.26	0.24	0.22	0.21	0.20				
0.045		0.37	0.33	0.30	0.27	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18				
0.040	0.40	0.35	0.31	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17				
0.035	0.37	0.32	0.29	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16				
0.030	0.34	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19								
0.025	0.31	0.27			0.19	0.17								
0.020	0.28	0.24			0.17	0.16								

Toit, isolation entre chevrons, 380/1, éd. 2009

25

SWISSOLAR
Papier sur l'état de la technique
pour la dalle en rénovation thermique avec
Capteurs et panneaux solaires

Sous-couverture
Isolation
Pare-vapeur
Double parois brique isolé
Contre-lattage ventilation et tuiles

Isolation sur toiture

26

Solution rénovation selon état de la technique

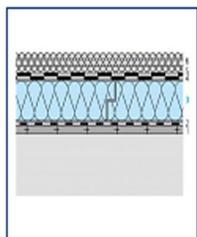
1. Absorber et stocker l'humidité
CAPACITÉ DE STOCKAGE DE L'HUMIDITÉ
2. Répartir l'humidité dans l'isolation
ACTION CAPILLAIRE
3. Permettre l'évacuation de l'humidité
ADDITIONNELLE

27

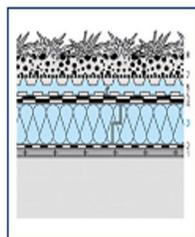
Isolation de comble

Solutions de rénovation sur dalle

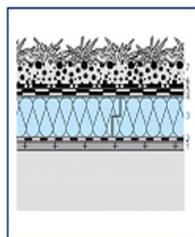
28



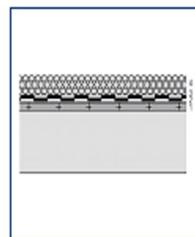
Toiture chaude, protection gravier



Toiture chaude, végétalisée extensive (multicouche)



Toiture chaude, végétalisée extensive (monocouche)



Toiture plate sans isolation thermique

Toit plat, isolation, 380/1, éd. 2009



29

4.b. – Isolation de façade



30

Isolation de façade

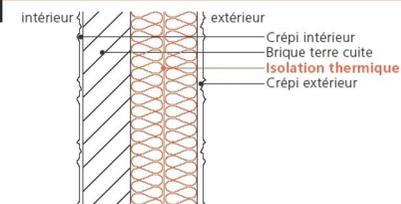
Types de parois : compacte ou ventilée

- Éléments de façade étanche à l'eau et au vent
- Éléments complets à isoler dans les règles de l'art SIA 380/1
- Éléments intérieurs étanches à l'air



31

W 1



λ W/(m·K)	Épaisseur d'isolation, en cm (au total)							Valeur U en W/(m ² ·K)		
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
0.050	0.39	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.16
0.045	0.36	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15
0.040	0.33	0.28	0.25	0.22	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13
0.035	0.29	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13	0.13	0.12
0.030	0.26	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.11	0.11	0.10
0.025	0.22	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09
0.020	0.18	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Rénovation

Neuf sans énergies renouvelables

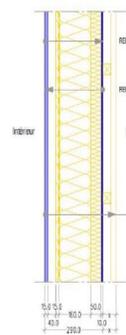
Mur avec isolation extérieure, 380/1, éd. 2009



32

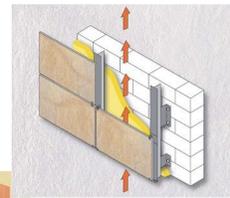
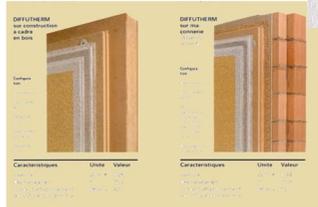
Façade exemple – Différents supports

Z1. Composition O10 - Ossature bois



- Panneau Fermacell, 9F1 15 mm
 - Vite technique protégée 40 mm
 - Panneau granule particules adhésives G3012, 9F3 15 mm
 - Pan supérieur, 9F5 15 mm
 - GUTIX Thermoflex, 9F2 160 mm
 - Mouton d'isolation C24 Ova 80/160 x 135 mm 60 mm
 - Panneau Multitherm 18 mm, 9F2 - mm
 - Panneau Fermacell 15 mm, 9F1 - mm
 - Vite de ventilation, 9F3 - mm
 - Panneau adhésif, 9F5 - mm
- TOTAL : 260 mm

Exemple pages techniques des fabricants



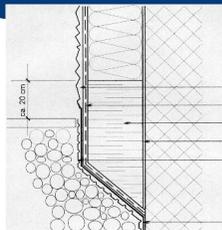
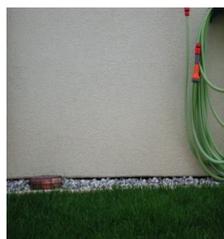
33



Détails de façades compactes



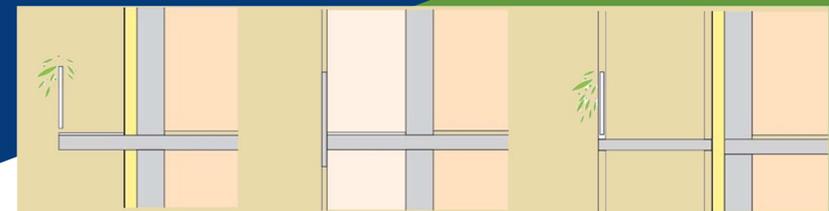
34



Détail de socle façade compacte



35



- Isolation extérieure → pont thermique
- Fermer le balcon pour créer une zone tampon non chauffée
- Reconstruction du balcon

Rénovation des balcons

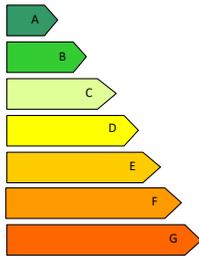


36

Rénover pour le futur certificat CECB certificat énergétique



Très performant



Peu performant



	m ²	Invest.	soutien	mazout
Murs opt. <small>Env. 300m²m²</small>	550	160'000.-	16'500.-	2'955
Dalle/comble base <small>env. 85m²m²</small>	300	25'000.-	6'000.-	1'532
Fenêtres Minergie <small>env. 1000m²m²</small>	180	180'000.-	10'800.-	2'150
Bonus			10'300.-	
Total		365'000.-	43'600.-	6'640

Avant rénovation : 15'000 litres de mazout

Estimation après assainissement : 8'300 litres de mazout = **Economie 44%**



37



Une maison saine respire le bien-être, apporte le confort avec une faible consommation d'énergie

Conclusion

Un projet réussi apporte :

- Importantes économies d'énergie
- Augmentation du confort
- Température plus fraîche l'été
- Température plus chaude l'hivers
- Silence, tranquillité
- Plus value à votre bâtiment
- Bien-être
- Climat sain



38



Merci de votre attention !

Question ?



www.ecobuilding.ch

39