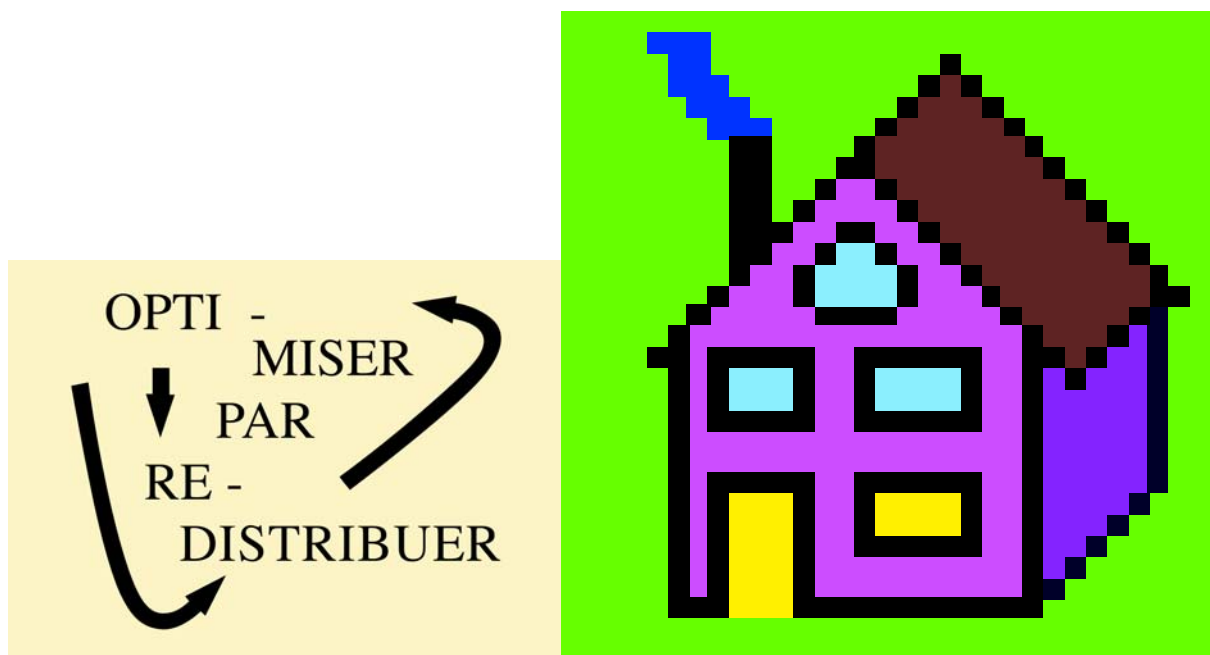


CELLULAR GLASS ENGINEERING AG / SA

OEKO – PRIORITY[®]

LE LABEL DE QUALITÉ DES ENVELOPPES OPAQUES DE BÂTIMENTS AVEC
CONSOMMATION MINIMALE D'ÉNERGIE TOTALE



POUR UNE PROTECTION THERMIQUE ÉCOLOGIQUE OPTIMALE !

LA MARQUE

Le label de qualité OEKO – PRIORITY[®], marque protégée, est basé sur les considérations et objectifs suivants :

- La protection thermique de l'enveloppe d'un bâtiment peut être considérée, par principe, comme une grandeur individuelle. Celle-ci est valable aussi bien sous l'angle de l'économie que sous celui de l'écologie. En plus des conditions climatiques et d'utilisation, elle est notamment influencée prioritairement par des nécessités statiques et constructives, ainsi que par les légitimes désirs architecturaux du maître de l'ouvrage.
- Dans ce cadre, l'optimum écologique doit être compris comme celui qui entraîne la consommation minimale d'énergie, composée d'une part de l'énergie grise nécessaire pour la production des couches isolantes et, d'autre part, des pertes de chaleur des locaux ainsi isolés, pendant toute la durée d'utilisation du bâtiment.
- La valeur U optimale "öko" du bâtiment est déterminée par le calcul et basée, entre autre, sur la répartition la plus favorable des différentes épaisseurs des isolants des éléments de la construction. Les facteurs d'influence déterminants peuvent être fixés dans des limites variables, en coordination avec le maître de l'ouvrage. (voir ci-dessous)



LE DÉROULEMENT DU PROCESSUS

Le lien entre le projet de construction et le principe de qualité écologique

OEKO – PRIORITY[®] doit pouvoir être établi. La preuve en est apportée par l'application des étapes correspondantes du projet.

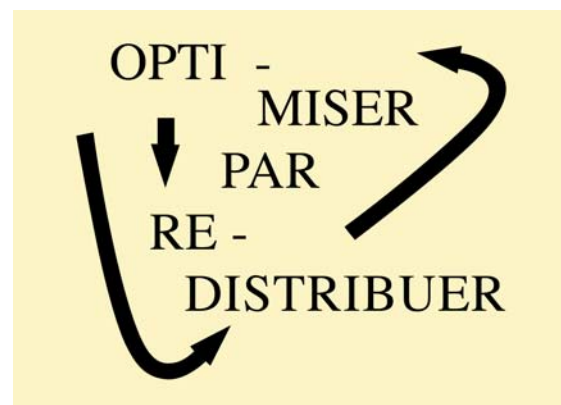
- Détermination des caractéristiques statiques et architecturales de l'enveloppe du bâtiment.
- Calcul du besoin en énergie grise pour les couches isolantes nécessaires, en fonction de diverses conditions cadres et des objectifs.
- Répartition optimale "öko" des épaisseurs des isolants des divers éléments de la construction pour la valeur U déterminée.

Pour ce calcul et pour sa documentation Cellular Glass Engineering AG/SA met à disposition des moyens d'assistance et des

services de conseil à des conditions économiques et en partie gratuitement.

Le résultat de l'optimisation n'est pas influencé par les autres composantes d'exploitation (pertes de ventilation, pertes de rendement, gains d'énergie utile) et il est indépendant de toutes limites normatives fixées pour la consommation. Il est notamment aussi indépendant des prix des matériaux et de l'énergie !

Le principe de la protection thermique optimale "öko" de l'enveloppe du bâtiment s'applique aussi bien aux constructions neuves qu'aux rénovations. Pour ces dernières, la méthode de calcul conduit régulièrement à des épaisseurs plutôt modérées des isolants, ce qui n'est pas sans intérêt pour la mise au point de solutions d'assainissements économiques.



En général, avec OEKO – PRIORITY[®], la construction est composée à partir de l'utilisation du verre cellulaire collé en pleine adhérence, complétée le cas échéant par des matériaux isolants sélectionnés, à base minérale ou en matières synthétiques de haute qualité. Elle se réfère aux prescriptions d'exécution des normes applicables et aux recommandations des fabricants des produits. L'application, par principe, de ce système de construction est valable pour les cas usuels.

Le résultat de l'optimisation peut être reporté par le projeteur responsable dans la <preuve officielle de la protection thermique>. Les documents tirés du processus d'optimisation représentent une annexe facultative pour la procédure du permis de construire. Dans le cas d'une telle utilisation, l'indication du recours à la marque OEKO – PRIORITY[®] est obligatoire.

FACTEURS D'INFLUENCE, CARACTÉRISTIQUES ET MARGES DE TOLÉRANCE

L'optimum énergétique écologique de l'enveloppe du bâtiment dépend de divers facteurs d'influence :

- Données climatiques et relatives à la situation et aux conditions d'exploitation.
- Déterminations relatives à l'horizon de planification (durée d'utilisation du bâtiment), ainsi que durées de vie spécifiques des éléments de la construction (pronostic), y compris l'évaluation du coût de leurs éliminations.
- Influence de la valeur U_0 existante de l'enveloppe du bâtiment non isolé.
- Par ailleurs l'enveloppe optimisée du bâtiment est influencée d'une part par une pondération du contenu en énergie grise des isolants en fonction du temps et, d'autre part, par les pertes répétées d'énergie de chauffage au travers de l'enveloppe.

EXEMPLE CONSTRUCTION NEUVE

Pour l'exemple ci-contre, sur la base des données, l'enveloppe d'un bâtiment neuf présente une valeur U optimale "öko" d'environ $0.179 \text{ W/m}^2\text{K}$, déterminée à partir de la corrélation entre la valeur U_{sol} , choisie arbitrairement (voir tableau à droite), et la somme (S') escomptée de l'énergie grise qui en résulte pour le cubage minimal des matériaux d'isolation.

Le report de l'optimum trouvé

$U_{\text{résultant}} \sim 0.179 \text{ W/m}^2\text{K}$ dans un <programme de regroupement des isolants> spécial, permet de déterminer la répartition la plus favorable du cubage des isolants entre les éléments de la construction (voir tableau ci-dessous) :

toit	terrasse	murs extérieurs	murs contre terrain	sol contre terrain	S'
198 mm	195 mm	180 mm	216 mm	120 mm	29556 l

EXEMPLE RÉNOVATION

Des rénovations avec des objectifs écologiques peuvent être étudiées avec le même principe d'optimisation de l'enveloppe opaque. En raison de la valeur U_0 , qui est dans ce cas généralement plus basse (l'enveloppe existante est considérée, dans une certaine mesure, comme une nouvelle „construction brute sans couche d'isolation“), l'optimum écologique de l'isolation exige un moindre besoin en isolants complémentaires, que

ce ne serait le cas pour une construction neuve comparable.

Certaines déterminations (standards) sont proposées dans un tableau séparé de saisie des données. Dans les limites de marges de tolérance déterminées, le maître de l'ouvrage peut cependant aussi introduire ses propres valeurs, en fonction de "son" appréciation écologique. Ceci permet de garantir que l'importance individuelle donnée à l'écologie peut être prise en considération même, le cas échéant, en cas d'exigences particulières du maître de l'ouvrage. Une variation de $\pm 10\%$ de la valeur $U_{\text{résultant}}$ optimale est admissible comme marge de tolérance pour l'utilisation du critère de qualité OEKO – PRIORITY®.

	m ²	U_0 [W/m ² K]	d_{opt} [mm] pour $U_{\text{sol}} = \dots$			
			0.125	0.150	0.175	0.225
toit	425	3.0	293	278	209	157
terrasse	75	2.5	290	275	206	155
m. ext.	950	1.1	278	202	183	133
m. terr.	230	¹⁾ 0.86	336	243	220	160
s. terr.	375	¹⁾ 0.33	201	190	121	75
²⁾ somme énergie grise S'			45477	36892	30373	22012

¹⁾ partie enterrée 3.0 m, plan 25 x 15 m, EN ISO 13370

²⁾ équivalent huile de chauffage [l] pour la somme escomptée d'énergie grise (S')

• contenu usuel en énergie grise des isolants 2000 MJ/m³

• valeur lambda usuelle des isolants 0.040 W/mK

• facteur de réduction usuel pour chutes de température (b) 1.0

• durée de vie des éléments de construction sur terrain 40 ans
sous terrain 75 ans

• récupération par rapport à la construction (f) en général 0.5

• horizon de planification 75 ans

• taux escompté pour énergie grise 2.5% (équ. huile de chauffage)

• taux escompté énergie de chauff. 0.0% (équ. huile de chauff.)

• degrés-jours 3500 (Kd)



Si, dans l'exemple ci-dessus d'une construction neuve, la valeur donnée U_0 „au-dessus du terrain“, pour représenter un bâtiment rénové, est fixée pour chacun des cas à $U \sim 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$, la valeur optimale de l'enveloppe extérieure à rénover (sans les fenêtres) est de $U_{\text{résultant}} \sim 0.191 \text{ W/m}^2\text{K}$, en admettant la condition supplémentaire que des isolations complémentaires contre le terrain ou à l'intérieur ne sont pas possibles. Dans ce cas, les épaisseurs (additionnelles) optimales des isolants des éléments de construction sont les suivantes (voir tableau ci-dessous) :

toit	terrasse	murs extérieurs	murs contre terrain	sol contre terrain	S'
173 mm	173 mm	173 mm	0 mm	0 mm	22243 l

OPTIMISATION LIMITÉE ET AUTRES CAS PARTICULIERS

Très souvent, la conception de l'enveloppe est fixée par certaines contraintes ou par l'obligation de respecter une consommation d'énergie déterminée (le cas échéant accordée). En fonction des matériaux isolants choisis et de leurs épaisseurs, il en résulte une valeur U, qui est acceptée, de même que les pertes de chaleur correspondantes pendant les périodes de chauffage.

Dans de tels cas, il existe également un certain potentiel „gratuit“ d'économie, du fait que l'optimisation des épaisseurs des isolants (avec la même consommation d'énergie de chauffage) permet une réduction des besoins en matériaux isolants et, de manière importante du point de vue de l'écologie, de l'énergie nécessaire pour leur production.

Voici également un exemple chiffré :

En référence au tableau ci-dessous, l'enveloppe opaque d'un bâtiment a une valeur U moyenne de 0.238 W/m²K avec les éléments fixés et un contenu réel en énergie grise des matériaux isolants de $\Sigma \sim 15739$ l (équivalent huile de chauffage en litres).

	m ²	U ₀ [W/m ² K]	D _{existant} [mm]	U _{existant} [W/m ² K]	S [l]
toit	425	3.0	120	0.300	2833
terrasse	75	2.5	80	0.416	333
m. ext.	950	1.1	200	0.169	10555
m. terr.	230	¹⁾ 0.86	60	0.375	767
s. terr.	375	¹⁾ 0.33	60	0.220	1250
				$\bar{U} \sim 0.238$	$\Sigma \sim 15739$

Après <regroupement des couches> pour le cubage des matériaux isolants (tableau à droite ci-dessus), on obtient une réduction du besoin en énergie grise équivalente à 89% de la situation initiale, et donc une économie de 11% (sans le moindre coût supplémentaire ou modification du choix des matériaux) !



	m ²	U ₀ [W/m ² K]	D _{optimal} [mm]	U _{optimal} [W/m ² K]	S [l]
toit	425	3.0	138	0.264	3258
terrasse	75	2.5	135	0.265	563
m. ext.	950	1.1	127	0.245	6703
m. terr.	230	¹⁾ 0.86	152	0.201	1942
s. terr.	375	¹⁾ 0.33	74	0.205	1542
				$\bar{U} \sim 0.238$	$\Sigma \sim 13930$

De manière analogue des économies gratuites peuvent être réalisées si, pour un concept d'isolation avec un contenu ___ en énergie grise (S) accumulée (et conservée), l'optimisation des épaisseurs des isolants permet d'obtenir une réduction correspondante de la valeur U moyenne de cette enveloppe de bâtiment.

Et finalement il faut également mentionner le „cas particulier“ où le maître de l'ouvrage, pour des raisons valables, ne recherche pas une solution écologique, mais ne veut au contraire appliquer, pour les calculs thermiques, que des critères d'exploitation économiques (et le cas échéant normatifs).

Pour autant que les participants au projet puissent fixer, en plus des prix unitaires des matériaux isolants, le prix de l'énergie de chauffage, y compris son évolution, le concept (modifié)

OEKO – PRIORITY[®] permet ici également de déterminer la solution optimale pour cet objet.

