

Isolation thermique et économie d'énergie: limites de quelques concepts (suite et fin)

Autor(en): **Barde, Olivier**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **108 (1982)**

Heft 21

PDF erstellt am: **08.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74682>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Isolation thermique et économie d'énergie: limites de quelques concepts (suite et fin)¹

par Olivier Barde, Carouge-Genève

On sait que l'auteur, fort de ses expériences faites dans la pratique, n'accepte pas sans examen critique les propositions visant à l'économie d'énergie de chauffage. En effet, l'application docile de principes ne conduit pas forcément aux résultats attendus, tant il est vrai que la pratique ne se prête pas facilement aux schémas simplificateurs.

L'auteur poursuit ici ses réflexions exposées le printemps dernier dans nos colonnes. Au-delà du plaisir de voir un iconoclaste à l'œuvre, on tirera profit de l'approche pragmatique proposée.

Rédaction

1. Concept N° 12

Version originale

Il suffit d'une seule règle pour définir l'isolation thermique de tous les bâtiments.

Le lecteur attentif de ces «concepts» n'aura pas manqué de constater que beaucoup tournent autour de l'axiome «Isolation thermique = économie d'énergie».

En partant d'une réflexion différente, selon laquelle l'isolation est avant tout utile pour réduire la puissance à installer, on peut définir 3 stratégies²:

Stratégie n° 1: construction courante, chauffage avec énergie de stock (mazout, charbon, éventuellement bois et butane).

Le critère puissance ne joue qu'un rôle secondaire et l'on peut chercher, par des mesures «passives», une consommation annuelle minimale.

Dans cette optique, un vitrage sur toute la façade sud doit par exemple être rendu possible.

Pour le reste, une isolation «normale» est suffisante.

Stratégie n° 2: construction courante, énergie de «conduite» (électricité, gaz, chauffage à distance).

Dans ce cas le critère puissance est prépondérant. On doit pouvoir alimenter le maximum de logements pendant les périodes froides sans apports extérieurs. En d'autres termes, il faut «passer les nuits de décembre»!

Il est évident qu'un vitrage complet, même protégé, n'est pas souhaitable dans ces circonstances.

Pour ces cas, on peut donc recommander une «isolation renforcée».

Stratégie n° 3: cas spéciaux, utilisation d'énergie de substitution, chauffage solaire «actif» avec stockage, biogaz... etc. Disposant d'une énergie peu abondante et devant réduire à un minimum (voire annuler) tout recours à une énergie d'appoint, la puissance (c'est-à-dire en fin de compte les déperditions thermiques) doit être réduite à un minimum absolu. On peut donc comprendre dans ce cas un recours à une «hyperisolation».

Concept révisé

Les prescriptions d'isolation thermique doivent être adaptées au type de chauffage.

2. Concept N° 13

Version originale

Une fois le «niveau d'isolation thermique» choisi, on peut adopter pour toutes les parois extérieures le même modèle d'exécution.

En d'autres termes, la coupe-type des murs d'un bâtiment s'applique à toutes ces façades.

Pour diverses raisons, il apparaît souhaitable de prévoir des solutions différentes, suivant les cas.

Exposition

Si les apports thermiques sont maintenant reconnus en ce qui concerne les vitrages, il n'est pas de même pour les parties opaques. Il faudra bien les admettre une fois cependant et concevoir des parois qui en fassent le meilleur usage, et par conséquence diversifier suivant l'exposition!

Conditions estivales

L'isolation ne concerne pas uniquement les conditions en hiver. Le confort, voire l'habitabilité en été, jouent aussi un rôle,

dont il faut reconnaître l'importance. Tous les murs ne devraient pas être faits sur le même modèle.

Utilisation

Pour les bâtiments d'habitation, il y a une grande différence entre la partie «jour» et la partie «nuit».

Dans la première, on recherche une stabilité thermique, donc des murs avec une grande inertie interne, avec isolation à l'extérieur.

Pour la seconde, au contraire, on recherche une faculté de «suivre la température». Une isolation intérieure, sans doublage, représente la solution idéale.

Concept révisé

La conception des murs extérieurs doit être adaptée à l'orientation de la façade et à l'utilisation de la pièce. Il faut tenir compte des conditions en hiver et de celles en été.

3. Concept N° 14

Version originale

On peut toujours utiliser l'hypothèse d'un écoulement thermique stationnaire pour traiter tout ce qui concerne l'isolation thermique.

Cette hypothèse d'un «flux stationnaire» implique que sa direction est constante. Il suffit de penser à une fenêtre ensoleillée en hiver pour constater que le flux est réellement inversé. Dans bien d'autres cas (façades-rideaux, toitures) la chose se vérifie aussi. Pour les éléments plus lourds, le phénomène n'a lieu qu'en surface (par exemple les bardages ou l'isolation des toitures plates). Les conséquences sont importantes pour la consommation d'énergie et pour le fonctionnement physique de l'élément. Par exemple, une barrière de vapeur peut se transformer en écran de condensation, si le flux est inversé!

Concept révisé

Tout élément de construction extérieure (murs, toitures) doit être examiné dans le cas où l'ensoleillement conduit à un renversement du flux thermique.

4. Concept N° 15

Version originale

Les murs extérieurs peuvent être considérés comme des éléments de construction ordinaires.

¹ Voir «Ingénieurs et architectes suisses», n° 9 du 29 avril 1982, p. 108.

² Voir «Ingénieurs et architectes suisses», n° 26 du 24 décembre 1980: *Problématique des isolations poussées*, par Olivier Barde.

Les constructeurs ont l'habitude de considérer qu'un mur extérieur peut être utilisé pour y loger toutes les conduites nécessaires, notamment le chauffage et l'électricité.

Il en résulte souvent des inconvénients difficilement réparables (déperditions, arrivées d'air).

Les utilisateurs ont aussi l'habitude de placer du mobilier (armoire, lit) contre les murs extérieurs. Ils ne réalisent pas que ces obstacles créent une véritable isolation thermique intérieure, pouvant conduire à des condensations.

Concept révisé

Les murs extérieurs ne doivent pas être utilisés pour y placer des conduites (notamment de chauffage et électricité).

Une plinthe débordante doit empêcher qu'un meuble ne soit placé trop près.

5. Concept N° 16

Version originale

C'est par une «protection thermique en hiver» que l'on doit aborder le problème du fonctionnement des bâtiments et de l'économie d'énergie.

Au-delà du cercle polaire, on peut sans doute parler de la nécessité d'une «protection thermique en hiver». Dans nos conditions, n'est-ce pas l'équivalent de forcer tout le monde à se promener en permanence avec un manteau?

En utilisant les enseignements de l'étude des consommations de bâtiments de divers types, on peut maintenant préconiser les mesures aptes à garantir des constructions fonctionnant sans inconvénients, agréables à habiter et économes en énergie.

Des indications précieuses nous sont aussi fournies par l'enregistrement des températures internes de locaux non chauffés. On y remarque que les variations journalières de température ne sont presque pas sensibles à l'intérieur.

Seule compte effectivement la température moyenne de la journée, dès que la construction a une certaine masse.

Là encore, l'importance de l'inertie thermique et des apports extérieurs est mise en évidence. Cette approche est aussi importante car, en fin de compte, c'est bien l'intérieur de nos constructions que nous chauffons!

Concept révisé

C'est en combinant l'isolation thermique, l'inertie, la capacité de transmettre les apports extérieurs, le contrôle du renouvellement d'air et surtout une installation de chauffage adéquate, que l'on pourra construire des habitations agréables à habiter en hiver et en été, fonctionnant sans inconvénients et économes en énergie (ou en puissance, suivant le cas).

6. Concept N° 17

Version originale

Un tuyau «bien isolé» n'a presque plus de déperditions. Il peut être placé n'importe où.

Il n'est pas aussi facile d'isoler un tuyau dans lequel circule en permanence de l'eau chaude, qu'une paroi séparant deux atmosphères.

La principale difficulté, pour les petits diamètres (c'est-à-dire ceux utilisés couramment dans le bâtiment) vient de ce que l'isolation augmente la surface en contact avec l'air.

La grande différence de température entre le fluide et l'air joue aussi un rôle.

Une isolation d'une certaine épaisseur est toujours utile. Les déperditions inévitables, et continues, peuvent cependant être récupérées dans les locaux traversés.

Cela explique la température souvent élevée de certains locaux en sous-sol, traversés par les tuyaux d'eau chaude, même lorsque ceux-ci sont isolés.

Concept révisé

Les tuyaux servant en permanence au transport d'eau chaude doivent être isolés. Ils doivent surtout être placés de telle sorte que les déperditions inévitables puissent être récupérées.

7. Concept N° 18

Version originale

Les règles concernant l'isolation thermique s'appliquent aussi bien aux constructions neuves qu'à celles existantes.

Hélas non!

En l'état actuel de nos connaissances, des règles pour l'économie d'énergie dans le bâtiment (concernant entre autre l'isolation) sont indispensables pour toutes les constructions neuves.

Par contre, en ce qui concerne les constructions existantes, on dispose d'une information essentielle: la consommation réelle de combustible. Cette indication «intègre» toutes les données du problème bien mieux que ne le peuvent faire des formules de calcul!

Il faut donc examiner chaque cas séparément et les règles simplistes des constructions neuves ne sont pas directement utilisables.

Concept révisé

Des règles concernant l'économie d'énergie dans le bâtiment — et se rapportant entre autre à l'isolation thermique — sont nécessaires pour les constructions neuves.

Pour les bâtiments existants, c'est l'étude des consommations qui fournit la base de toute opération d'assainissement thermique.

8. Concept N° 19

Version originale

Les condensations sont causées par une résistance insuffisante à la diffusion de la vapeur d'eau.

Les «barrières de vapeur» ont été inventées par ceux qui ont eu à s'occuper des chambres froides.

Elles ont été préconisées depuis lors par les fabricants de matériaux d'isolation, lorsque leurs produits étaient inaptes à stocker momentanément une certaine humidité.

Il est temps de reconnaître que nos bâtiments n'ont rien à voir avec des chambres froides...

Quant aux produits en question, il existe des moyens de leur procurer la qualité manquante. En attendant, dans bien des cas, les barrières de vapeur créent plus de problèmes qu'elles n'en résolvent.

Et surtout, il faut reconnaître que le problème le plus important est celui de l'étanchéité à l'air. Les condensations qui peuvent en résulter sont un multiple de celles d'une éventuelle diffusion de vapeur.

Concept révisé

Lorsque le support est perméable à l'air (par exemple les toitures en pente), les barrières de vapeur doivent être rendues aussi étanches à l'air que possible, voire remplacées par une «barrière à l'air».

9. Concept N° 20

Version originale

L'enveloppe d'une construction doit être aussi étanche à l'air que possible.

Ce point a déjà été mentionné en relation avec les condensations et l'économie d'énergie et la nécessité de créer des arrivées d'air a été soulignée.

L'étanchéité «interne», c'est-à-dire entre les pièces d'un logement, ou entre les différentes expositions de ce logement, n'est que rarement évoquée.

En cas de vent, la façade «au vent» est soumise à une surpression, celle «sous le vent» subit une dépression. L'effet résultant sur les échanges d'air est grandement diminué si aucune transmission n'est possible d'une façade à l'autre.

Concept révisé

L'étanchéité à l'air d'une construction ne concerne pas seulement l'enveloppe (façades et toiture), mais aussi les séparations internes des logements.

10. Concept N° 21

Version originale

Pour ventiler un logement, il suffit d'ouvrir brièvement les fenêtres quelques fois pendant la journée.

Oui, dans la mesure où le logement est assez ancien pour que les intétanchéités à l'air des fenêtres assurent un certain renouvellement, indépendamment de l'ouverture des fenêtres.

Non, dans les logements récents, où l'étanchéité à l'air des fenêtres est quasi parfaite.

Les exigences concernant la ventilation sont bien connues: il s'agit de créer, *en permanence*, un certain renouvellement d'air dans les pièces de séjour. Cet air peut être utilisé ensuite pour compenser les extractions réglementaires dans les pièces d'eau. On peut discuter du taux de ce renouvellement, mais pas de son existence...

L'exigence d'orifices pour le renouvellement d'air — ou le double flux — est donc implicite.

En aucun cas, une ouverture aléatoire et temporaire des fenêtres ne peut assurer ce renouvellement permanent.

Concept révisé

Les pièces de séjour doivent être munies de dispositifs assurant en permanence un certain renouvellement d'air.

11. Concept N° 22

Version originale

Les locaux habités situés sur le sol doivent obligatoirement être munis d'un «vide sanitaire».

Cette exigence était légitime à l'époque des solives en bois... Elle ne l'est plus au moment où l'on cherche, par tous les moyens, à économiser l'énergie. Il n'y a plus non plus de raisons technologiques à évoquer, maintenant que l'on dispose de matériaux adéquats (étanchéités, etc.).

L'avantage d'être sur le terrain, et de bénéficier ainsi d'une inertie thermique supplémentaire, est aussi important.

Concept révisé

Les locaux situés sur le sol, peuvent soit être construits à même le terrain soit munis d'un vide sanitaire.

12. Concept N° 23

Version originale

Une protection solaire unique est suffisante.

La nécessité de munir les fenêtres d'une protection solaire n'est pas contestée. Par contre, les avantages et les inconvénients d'une telle fermeture sont mal reconnus.

En hiver, une protection *intérieure* permet de bénéficier des apports solaires.

En été, c'est une protection *extérieure* qui seule peut réduire les apports, afin d'éviter la montée en température dans la pièce.

De nuit, en hiver, la combinaison de 2 fermetures permet de réduire les déperditions.

Concept révisé

Une double protection solaire (extérieure et intérieure) est nécessaire pour toutes les ouvertures vitrées.

13. Concept N° 24

Version originale

Les «économies d'énergie» constituent un «gisement» d'énergie quasi inépuisable.

Les antithèses faisant l'objet de ces articles ne concernent que le bâtiment proprement dit. Pour terminer nous ne résistons cependant pas à enfreindre cette règle afin de signaler cette merveille d'hypocrisie.

Quel employeur, discutant d'une augmentation de salaire, dirait à son collaborateur qu'il n'a qu'à économiser et que cela va constituer pour lui un apport d'argent rendant une augmentation superflue?

Quel père, à qui son enfant demande de l'argent de poche, répondrait «Économise donc, mon enfant, il y a là un revenu constant et inépuisable»?

Il ne faut pas prendre les gens pour des imbéciles et cesser de proclamer de telles contre-vérités. Il est bien certain qu'il faut faire des économies d'énergie, mais en cas de pénurie réelle, elles ne vont pas constituer une «source». Il est étonnant qu'aucun économiste n'ait encore traité ce sujet.

Concept révisé

Il est nécessaire de faire des économies d'énergie.

Celles-ci ne constituent cependant pas une «source d'énergie».

Adresse de l'auteur:
Olivier Barde
Ingénieur-conseil en thermique
du bâtiment
Boulevard des Promenades 4
1227 Carouge