

# **Anwendungshilfe zum Minergie SoWS Tool**

Minergie

Aide à l'application de l'outil Minergie SoWS	3
1 Pour la variante 2	4
2 Consignes	6
3 Exemples d'entrées et de sorties	14

# Aide à l'application de l'outil Minergie SoWS

## Version Minergie 2023

Les modifications par rapport à la version précédente sont colorées **en bleu** .

Valable à partir du 1er janvier 2023

# 1 Pour la variante 2

Si les exigences en matière d'isolation thermique structurelle en été et les critères de confort sont remplis, aucun refroidissement n'est généralement nécessaire et un climat agréable est assuré en été.

La méthode de vérification 2 de la norme SIA 180 n'est pas acceptée. La méthode Minergie 2 est une nouvelle conception basée sur les méthodes de vérification 2 & 3 de SIA 180 et de la norme SIA 382/1. Contrairement aux exigences individuelles de la méthode de vérification SIA 2, le climat, la masse de stockage, la géométrie des fenêtres et l'ombrage structurel, la valeur  $g$  du vitrage et la valeur  $g_{\text{totale}}$ , y compris la protection solaire, sont combinés dans une vérification du système pièce par pièce.

Par rapport à la méthode SIA 2, cela permet, par exemple, de compenser des masses de stockage inférieures par une meilleure protection solaire ou une proportion réduite de surface vitrée, ou vice versa.

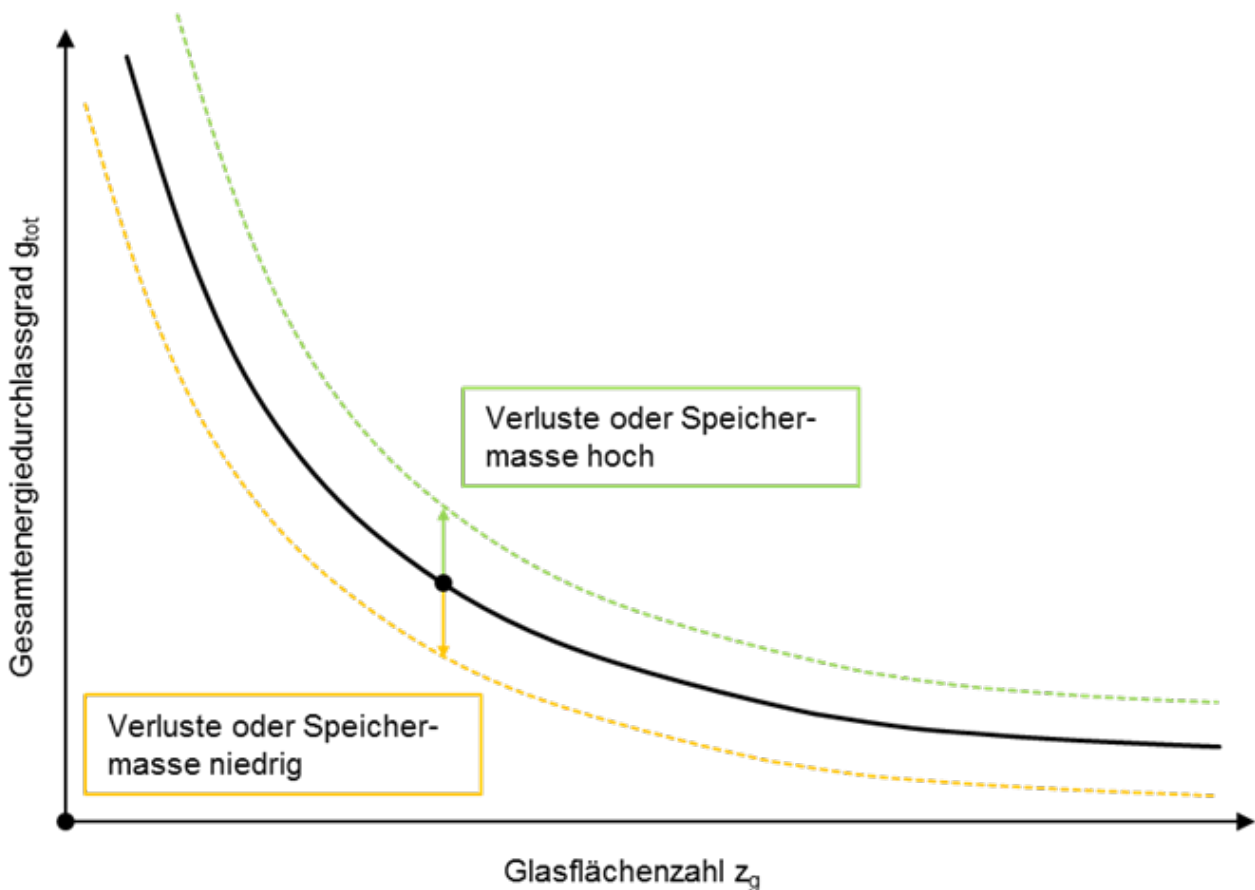


Figure 1 : Effet sur le coefficient de transmission énergétique global dans la vue du système pièce par pièce (exemple)

Dans l'outil auxiliaire SoWS, il est possible de représenter des pièces avec des lucarnes ou des lucarnes en combinaison avec des fenêtres de façade de différentes géométries et de différentes propriétés de protection solaire. L'outil peut être utilisé pour détecter 3 salles de référence.

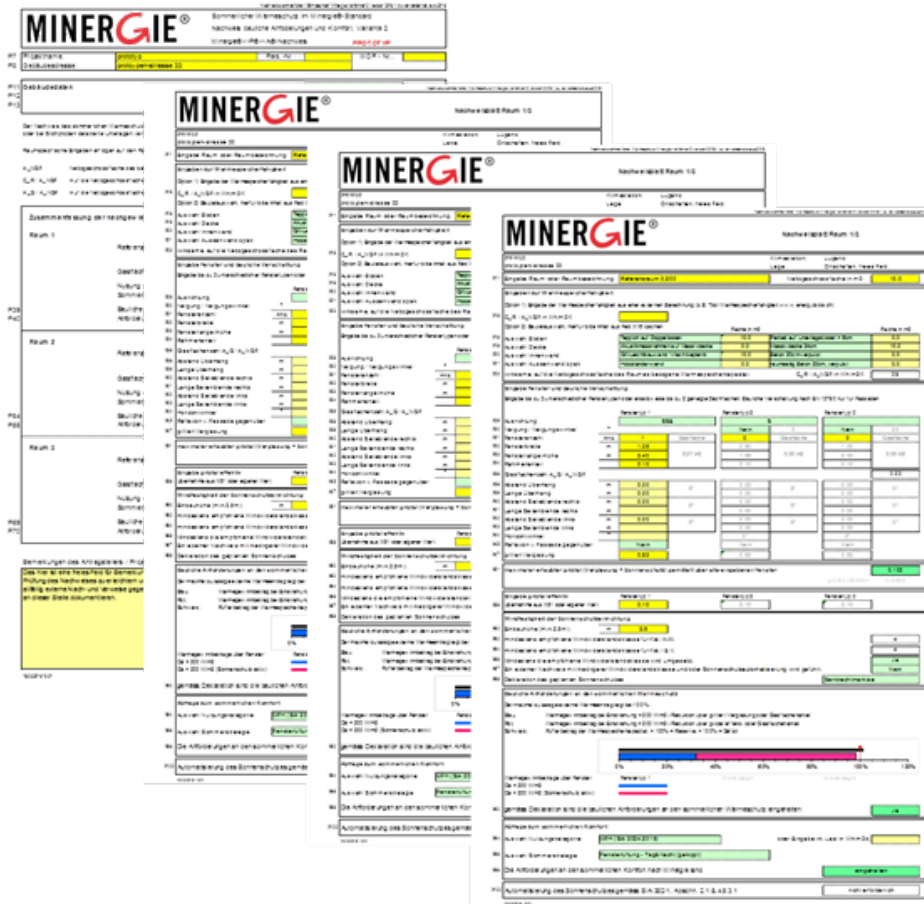
La procédure ne peut pas être utilisée pour :

- Atriums ou pièces relativement hautes si l'on peut s'attendre à de grandes différences de température sur toute la hauteur de la pièce.
- Façades avec isolation thermique transparente

- Pièces avec façades à double paroi ouvertes ou fermées (par exemple CCF) ou constructions de caissons comparables

Pour les cas mentionnés, des preuves argumentatives mathématiques ou situationnellement possibles doivent être fournies en coordination avec l'organisme de certification.

L'outil d'aide SoWS selon Minergie se répartit selon les registres suivants :



**Projektübersichtsblatt**  
Allgemeine Projekt- und Lageinformation

**Nachweisblätter**  
Drei Nachweisblätter für jeweils einen Referenzraum

Figure 2 : Structure de l'outil de vérification

Lors de l'utilisation de la variante 2, au moins la fiche de projet et les fiches de preuves utilisées doivent être soumises. Les pièces avérées doivent figurer sur les suppléments au plan. Si plus de trois espaces de référence sont détectés, un autre fichier de l'outil auxiliaire doit être utilisé. La copie de fiches de preuves individuelles dans un dossier n'est pas possible.

## 2 Consignes

Le formulaire de l'outil d'aide Minergie SoWS (ci-après outil d'aide) est basé sur Microsoft Excel. L'outil d'aide peut être téléchargé gratuitement sur la page d'accueil de Minergie [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch).

Les cellules surlignées en jaune foncé doivent être remplies par l'utilisateur. Les cellules de couleur jaune clair peuvent être remplies en option ; les champs de sélection sont surlignés en vert clair. Les cellules sur fond blanc ne peuvent pas être remplies manuellement. Les cellules avec un triangle rouge dans le coin supérieur droit indiquent un commentaire qui apparaît lorsque la souris survole la cellule.

Pour les champs déroulants (vert clair), il faut en sélectionner un parmi les options respectives. Les nombres décimaux doivent être saisis avec un point et non une virgule. La numérotation des lignes sur le bord gauche de l'image constitue la base de ces instructions : Les descriptions répertoriées dans ce document font référence aux numéros de ligne dans l'outil d'aide.

Les champs surlignés en orange doivent être considérés comme des informations – tant pour l'utilisateur que pour le centre de test. Les champs surlignés en rouge indiquent une erreur de saisie et doivent être corrigés. Les champs sur fond vert foncé indiquent que les conditions sont remplies.

Le formulaire peut être utilisé pour justifier de 3 pièces maximum. Dès que d'autres chambres doivent être vérifiées, le formulaire peut être soumis plusieurs fois.

Le résultat doit être transféré sur le formulaire de vérification Minergie (S21).

### 2.1 Informations générales sur le projet (P7 - P8)

Les informations générales sur le projet correspondent à celles du formulaire principal Minergie.

### 2.2 Station climatique et emplacement (P11 - P13)

Le choix de la station climatique est important pour la vérification des exigences structurelles de base et l'évaluation du confort. Le choix de la station climatique est analogue à la preuve d'isolation thermique selon SIA 380/1 pour déterminer les besoins en chauffage. Le choix de la catégorie de terrain et la question de l'emplacement dans les vallées du Foehn déterminent la classe de résistance au vent recommandée pour la protection solaire. Si l'emplacement dans les vallées du Foehn est choisi, la classe de résistance au vent recommandée est augmentée d'une classe (analogue aux recommandations de SIA 342, point B2). Une carte des vallées du Föhn est disponible sur le site Internet [de MétéoSuisse](http://de.MétéoSuisse) (Climat de la Suisse).

Catégorie de terrain I bord du lac	Catégorie de terrain II niveau large	Catégorie Villes, cha
pleine mer; Lac avec au moins 5 km d'espace ouvert dans le sens du vent ; terrain plat et lisse sans obstacles	Terrain avec haies, zone agricole	Banlieues commerc

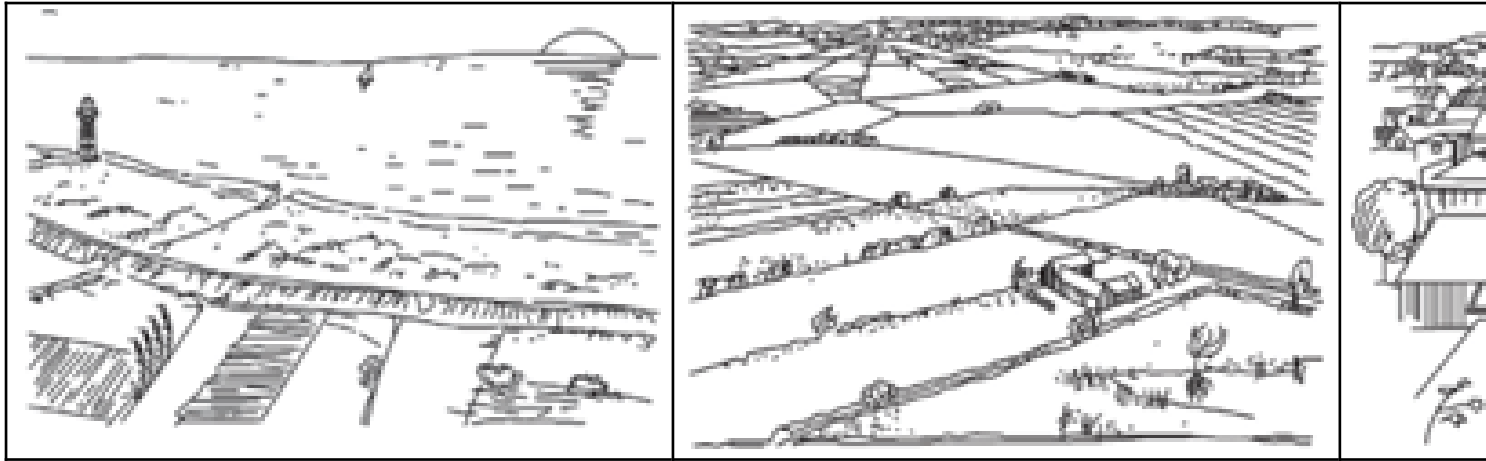


Tableau 1 : Explication de la catégorie de terrain selon EN1991

Concernant la classe de résistance au vent nécessaire, le demandeur doit tenir compte des conditions ou exigences locales, par exemple dues à des influences environnementales particulières ou à des situations particulières de développement urbain.

## 2.3 Sélection des données climatiques (P11, colonne J)

Le choix du scénario climatique (8.1.2) affecte les résultats des exigences structurelles de base et des exigences de confort d'été. Pour le confort estival, seules les données météorologiques des périodes 2010 et 2035 sont prises en compte.

## 2.4 Sélection de l'effet d'îlot de chaleur (P13, colonne J)

Le choix de l'effet d'îlot de chaleur pour les villes (8.1.2) affecte les résultats des exigences structurelles de base et des exigences de confort d'été. Pour le confort estival, seules les données météorologiques des périodes 2010 et 2035 sont prises en compte.

## 2.5 Saisie de la pièce et du nom de la pièce (X11)

Le nom de la chambre peut être choisi librement. Il convient toutefois que les pièces soient repérées à l'identique sur les inserts de plan nécessaires pour une meilleure lisibilité. La surface au sol nette (dimension libre) du local à vérifier est saisie conformément à SIA 416.

## 2.6 Capacité de stockage de chaleur d'entrée (X16 - X21)

Il existe deux possibilités pour saisir la capacité de stockage de chaleur :

Option 1) la saisie directe de la capacité de stockage de chaleur liée à la surface au sol nette de la pièce, y compris la résistance au transfert de chaleur en  $\text{Wh/m}^2 \text{K}$ , si celle-ci a été calculée selon la norme EN ISO 13786 dans un programme externe (par exemple, stockage de chaleur outil de capacité sur [www.energytools.ch](http://www.energytools.ch)).

Option 2) la sélection de composants prédéfinis et la saisie de la zone de vue côté pièce de ces

composants. Deux modèles différents peuvent être sélectionnés pour chaque composant. Pour le calcul interne, l'entrée dans X16 doit être supprimée.

En général, il faut tenir compte des réductions prévisibles des masses de stockage, par exemple grâce à des armoires, des panneaux, des mesures acoustiques, etc.

Une masse maximale de  $75 \text{ Wh/m}^2 \text{ K}$  est autorisée pour le calcul. Si la masse est plus élevée, l'espace doit être simulé.

**Option 1)**  
Eingabe aus externer Berechnung wird übernommen

**Option 2)**  
Interne Berechnung der wirksamen Wärmespeicherefähigkeit auf Basis einer Bauteilerauswahl

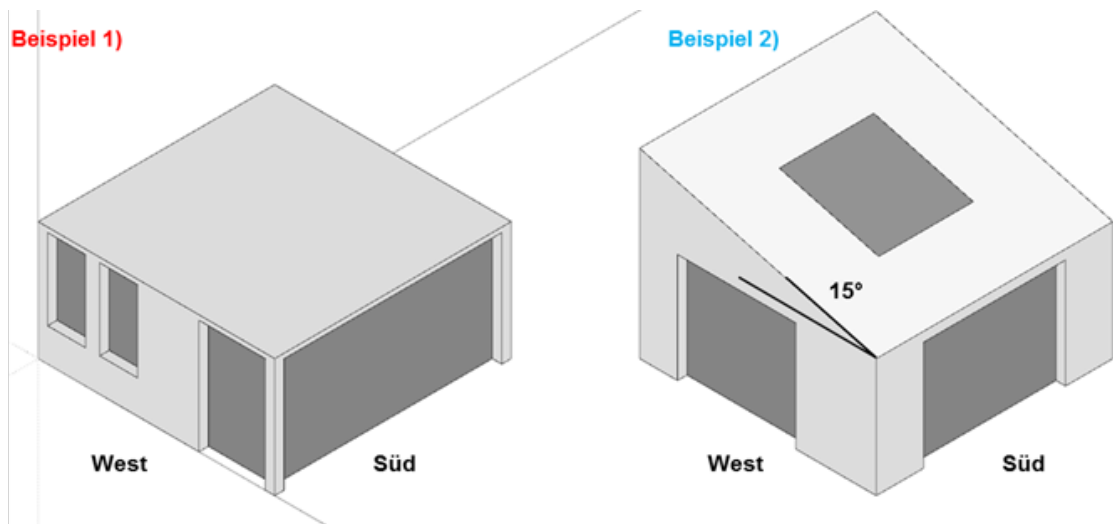
Figure 3 : Options de saisie de la capacité de stockage de chaleur

## 2.7 Fenêtres de saisie et ombrage structurel (X29 - X47)

La saisie de 3 types de fenêtres différents est proposée. Les saisies sont prises en compte dans le calcul si une valeur entière > 0 est saisie pour le nombre de fenêtres (X31).

Comme pour SIA 380/1:2016, 16 orientations peuvent être sélectionnées. Alternativement, pour les types de fenêtres 2 et 3, une fenêtre inclinée peut être définie à l'aide de la sélection dans X30. Un angle de  $0^\circ$  correspond à une installation horizontale. La saisie de l'ombrage structurel n'est pas possible dans ce cas.





Beispiel 1)

Eingabe Fenster und bauliche Verschattung							
Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden							
		Fenstertyp 1		Fenstertyp 2		Fenstertyp 3	
X29 Ausrichtung		S		W		W	
X30 Neigung / Neigungswinkel	*			Nein	0	Nein	30
X31 Fensteranzahl		Anz.	1	Glasfläche		Anz.	2
X32 Fensterbreite	m		4.60		1.40		0.80
X33 Fensterlänge/-höhe	m		2.40	9.38 m <sup>2</sup>	2.40		2.86 m <sup>2</sup>
X34 Rahmenanteil			0.15		0.15		0.15

Beispiel 2)

Eingabe Fenster und bauliche Verschattung							
Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden							
		Fenstertyp 1		Fenstertyp 2		Fenstertyp 3	
X29 Ausrichtung		S		S		W	
X30 Neigung / Neigungswinkel	*			Ja	15	Nein	30
X31 Fensteranzahl		Anz.	1	Glasfläche		Anz.	1
X32 Fensterbreite	m		3.00		2.00		2.50
X33 Fensterlänge/-höhe	m		2.40	6.12 m <sup>2</sup>	2.10		2.40
X34 Rahmenanteil			0.15		0.15		0.15

Figure 4 : Entrée de fenêtre et exemple de combinaison

Afin de mieux identifier les fenêtres utilisées, un champ pour le nom de chaque type de fenêtre a été ajouté.

La saisie correcte de la largeur et de la hauteur de la fenêtre (distance au mur) est nécessaire pour calculer l'ombrage structurel (X38-X43). Si aucun ombrage structurel n'est pris en compte, la saisie peut être simplifiée. Dans ce cas, seules la surface de la fenêtre et son orientation sont importantes. La saisie de l'ombrage fixe doit être enregistrée en utilisant l'angle de vue de l'intérieur et de manière analogue à SIA 380/1:2016 et à l'outil de fenêtre EnDK. Contrairement au SIA 380/1, l'angle d'horizon (X44) doit être pris en compte lors de l'ombrage horizontal réel.

La réduction du rayonnement solaire est calculée sur la base de la norme EN 13790. Il convient de noter que dans ce processus, les panneaux latéraux et les surplombs sont considérés comme infiniment hauts ou infiniment larges. S'il faut supposer que l'ombrage « construit » réel ne correspond pas à cette hypothèse ou ne correspond en grande partie pas à cette hypothèse, cela peut ne pas être pris en compte dans le calcul. Selon l'orientation, c'est le cas par exemple dans les bâtiments voisins ou dans des situations de cour intérieure pour une salle de référence située en haut.

Remarque : Comme pour les conditions limites de la méthode 3, SIA 180:2014, il est pris en compte que la protection solaire est activée à  $200 \text{ W/m}^2$ . Les protections solaires structurelles peuvent retarder l'activation de la protection solaire et augmenter l'influence du vitrage sur l'apport de chaleur.

Selon l'orientation de la pièce à vérifier, les réflexions des bâtiments en vis-à-vis peuvent augmenter les charges thermiques externes. Les réflexions pertinentes sont saisies en X45. La

nécessité doit être vérifiée au préalable. Les facteurs décisifs pour l'évaluation sont le facteur de réflexion des façades opposées (condition 1) et la position du soleil (condition 2). Pour simplifier, on peut supposer que seules les façades vitrées à au moins 80 % et dépourvues de protection solaire extérieure provoquent des réflexions significatives. Pour évaluer les réflexions en fonction de l'ombrage structurel et de la position du soleil, les relations angulaires indiquées ci-dessous peuvent être vérifiées. Si, en fonction de l'orientation de la pièce à vérifier, une relation visuelle directe avec le soleil ne peut être déterminée sous aucun des deux angles, une réflexion pertinente peut être négligée.

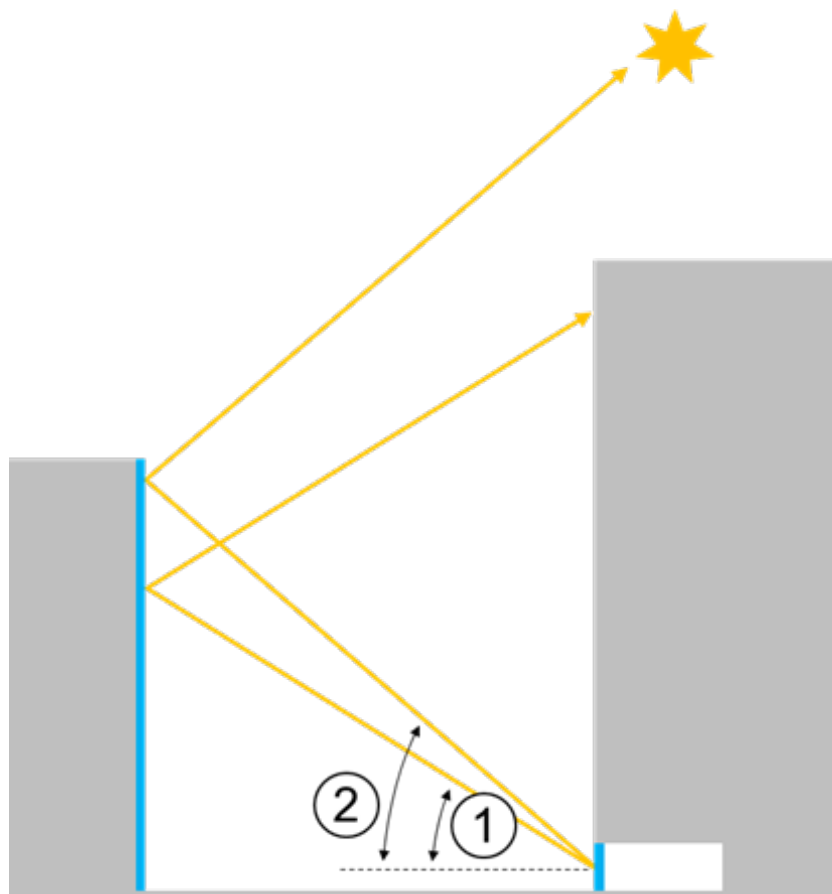


Figure 5 : Angles de faisceau possibles ou relations de visualisation

Alignement de la façade de la pièce à vérifier						
	WSW/ESE	NOUS	ONO/ENE	NO/NE	NNO / NNE	N
(1)	7°	16°	35°	47°	53°	55°
(2)	19°	33°	50°	60°	65°	66°

Tableau 3 : Orientation de la façade

S'il faut supposer que, par exemple, les installations photovoltaïques sur les toits se trouvent en dessous de l'horizon d'observation et que celles-ci conduisent à des réflexions pertinentes, des investigations détaillées doivent être réalisées.

La saisie de la valeur g du vitrage (X47) influence l'apport de chaleur solaire lorsque la protection solaire n'est pas active (rayonnement solaire <math> < 200 \text{ W/m}^2 </math>). Les valeurs g typiques des vitrages d'isolation thermique standard sont de l'ordre de 0,5. La valeur g du vitrage influence le besoin en chauffage. Une réduction de la valeur g du vitrage doit également être prise en compte dans le calcul du besoin thermique.

## 2.8 Calcul du coefficient de transmission énergétique total

## **moyen maximum autorisé (X51)**

La transmission d'énergie totale nécessaire g-total (vitrage + protection solaire) est calculée, en faisant la moyenne de toutes les surfaces de fenêtres saisies. Si aucune protection solaire n'est requise pour respecter les exigences structurelles de base, la valeur g du vitrage est indiquée.

## **2.9 Entrée g-total efficace (vitrage + protection solaire) (X56)**

En saisissant le total g effectivement prévu (vitrage + protection solaire), l'exigence est soit confirmée, soit dépassée. Le total g effectivement planifié est saisi séparément pour chaque type de fenêtre.

Il est possible de saisir des valeurs g-total différentes dans chaque cas. Tant que la valeur g moyenne sur la zone correspond à celle calculée, cela est autorisé. Si la valeur g-total moyenne de la zone dépasse le maximum autorisé, un avertissement correspondant s'affiche. Si aucune protection solaire n'est prévue, la valeur g du verre doit être saisie pour le g-total.

## **2.10 Entrées de résistance au vent de la protection solaire**

En saisissant la hauteur d'installation (du centre de la protection solaire jusqu'au pied du bâtiment) et en sélectionnant la catégorie de terrain, la classe de résistance au vent est déterminée sur la base du dépliant SIA 2028, section 3.4.

Il faut répondre OUI à l'une des deux déclarations en X66 ou X67.

Une dénomination du type de protection solaire (en X69) est également souhaitée.

Si un module de protection solaire Minergie est utilisé, il est possible de répondre à la sélection du champ X60 par OUI. Cela signifie qu'aucune autre preuve ne doit être fournie jusqu'à ce qu'une exigence WK 5 soit remplie. L'utilisation du module doit être prouvée.

Alternativement, des preuves externes peuvent être fournies, dans lesquelles il doit être démontré qu'une classe de résistance au vent inférieure du dispositif de protection solaire n'a aucun effet significatif sur l'apport de chaleur externe et le confort.

## **2.11 Exigences structurelles de base pour la protection thermique estivale**

Les exigences structurelles de base pour la protection contre la chaleur estivale sont remplies si l'apport de chaleur maximal autorisé dans la pièce, qui correspond à 100 %, n'est pas dépassé. Le calcul prend en compte la masse de stockage effective, les charges internes normalisées ainsi que les pertes de chaleur (en fonction de la station climatique) et l'apport de chaleur existant via le vitrage lorsque la protection solaire n'est pas activée ou l'apport de chaleur via le vitrage et le soleil. protection. L'outil de calcul détermine principalement la transmission d'énergie globale moyenne à travers les surfaces de verre transparentes (X51).

Le graphique avec la répartition des parts respectives de l'apport de chaleur autorisé est une

aide. Sur la base de 100 %, l'apport de chaleur du verre (protection solaire non active) ou du verre + protection solaire (protection solaire active) ainsi que l'effet tampon de la masse de stockage sont indiqués. Sur la base de l'apport de chaleur maximal autorisé, la part provenant du vitrage est représentée en bleu et la part provenant du vitrage et de la protection solaire est représentée en rouge. La barre noire représente l'influence de la masse effective de stockage du local. Si celle-ci est supérieure au maximum autorisé de 100 %, une réserve est disponible.

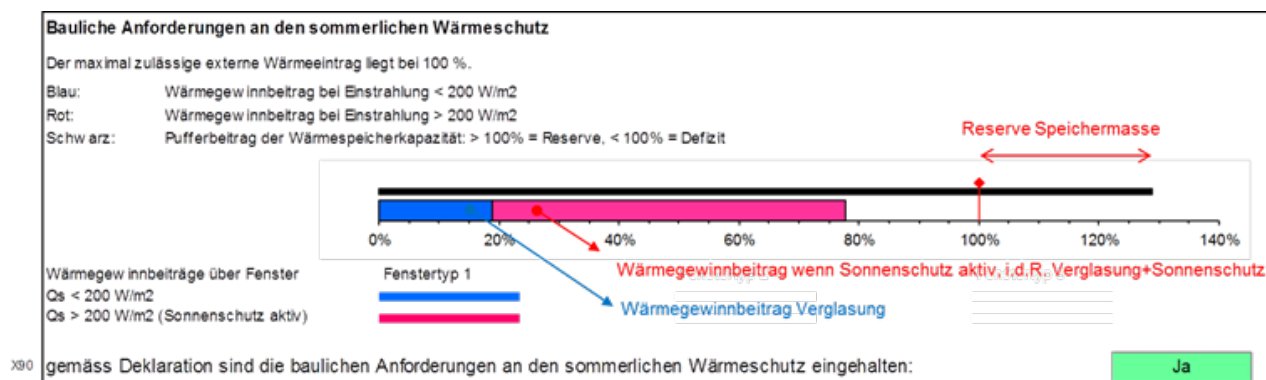


Figure 6 : Exemple d'entrée et de sortie

## 2.12 Exigences de confort selon Minergie

En fonction des possibilités, par exemple de l'aération des fenêtres, du niveau de charges internes ainsi que des conditions structurelles (protection solaire et masse de stockage) et du climat, un confort d'été suffisant est garanti selon les critères Minergie. L'évaluation est réalisée à partir des données météorologiques de la période 2010. Il est possible de sélectionner les données météorologiques de 2035 pour une évaluation (volontaire). Si les données météorologiques 2060 sont sélectionnées, aucune évaluation du confort d'été n'est donnée, car cela se situe entre autres en dehors de la durée de vie des systèmes techniques du bâtiment, qui sont en grande partie responsables du confort d'été.

Dans l'outil de vérification, des utilisations courantes selon le dépliant SIA 2024:2015 et diverses stratégies dites d'été sont proposées au choix.

Le niveau des charges thermiques internes est déterminé en sélectionnant la catégorie d'utilisation. Les valeurs standard sont stockées conformément à la fiche d'information SIA. Il est possible d'écraser ces valeurs dans des cas justifiés. À cette fin, les candidats sont tenus de fournir une liste des charges thermiques internes.

La stratégie estivale est la suivante :

- Une ventilation de fenêtre par jour
- Ventilation des fenêtres jour et nuit
- Ventilation transversale des fenêtres jour et nuit
- Ventilation mécanique avec bypass été
- Freecooling par le sol avec ventilation mécanique et bypass d'été
- Refroidissement gratuit au sol avec ventilation par fenêtre jour et nuit

En matière de ventilation des fenêtres, on suppose que la majorité des fenêtres sont uniquement inclinées, même la nuit. Pour le refroidissement nocturne avec aération des fenêtres, une section efficace minimale de 3 % de la surface au sol est requise dans les appartements conformément à la norme SIA 382/1 (point 5.2).

Les valeurs standards de SIA 2024 sont enregistrées pour la ventilation mécanique ; il est

possible d'écraser le débit volumique.

Pour le refroidissement par le sol, on suppose une puissance maximale de  $14 \text{ W/m}^2$  pour un  $dT$  (surface par rapport à la pièce) de 2 Kelvin. Le refroidissement par le sol utilisant le freecooling en combinaison avec l'aération des fenêtres doit être convenu au préalable avec l'autorité cantonale chargée de l'exécution.

## 2.13 Refroidissement gratuit

Les systèmes qui n'utilisent pas d'énergie électrique supplémentaire pour produire du froid sont acceptés comme freecooling.

La dépense énergétique des pompes de circulation, qui sont utilisées pour le refroidissement uniquement via des sondes géothermiques sans utilisation de la pompe à chaleur, ne doit pas être prise en compte.

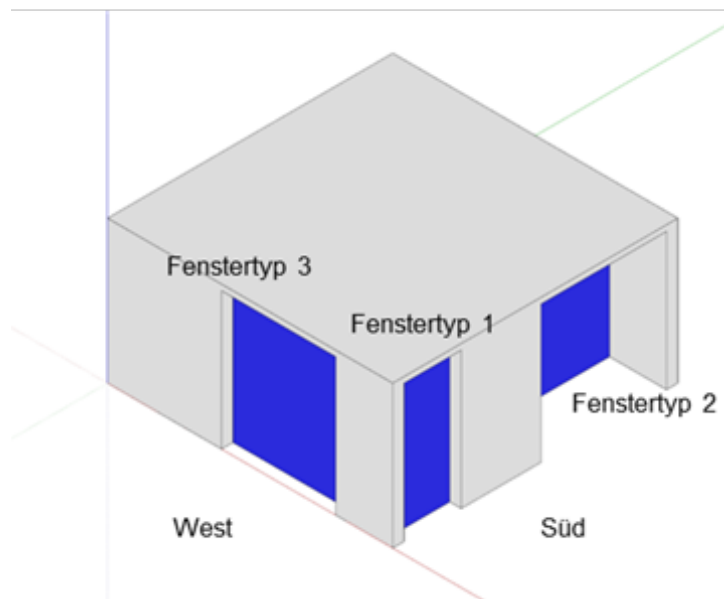
# 3 Exemples d'entrées et de sorties

## 3.1 Exemple 1 : Situation initiale

2 fenêtres de différentes dimensions et différentes teintes structurales orientées sud, 1 fenêtre orientée ouest.

Valeur G du vitrage 53%. L'exigence relative au coefficient de transmission énergétique global est en moyenne de 7,1 %.

Si un coefficient de transmission énergétique total de 7 % est mis en œuvre sur toutes les fenêtres, les exigences structurales en matière de protection contre la chaleur estivale sont remplies. L'apport de chaleur des fenêtres de type 1 et 2 lorsque la protection solaire est activée est presque identique en raison de l'ombrage structural de la fenêtre de type 2.



### Eingabe Fenster und bauliche Verschattung

Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1		Fenstertyp 2		Fenstertyp 3	
X09 Ausrichtung	S		S		W	
X00 Neigung / Neigungswinkel	*		Nein		15	
X01 Fensteranzahl	Anz	1	Anz	1	Anz	1
X02 Fensterbreite	m	1.00	m	2.20	m	2.00
X03 Fensterlänge/-höhe	m	2.40	m	2.40	m	2.40
X04 Rahmenanteil	2.04 m <sup>2</sup>		4.48 m <sup>2</sup>		4.08 m <sup>2</sup>	
X06 Glasflächenzahl A <sub>G</sub> /A <sub>NGF</sub>	0.15		0.15		0.15	
X08 Abstand Überhang	m	0.00	m	0.00	m	0.00
X09 Länge Überhang	m	0.20	m	1.00	m	0.00
X10 Abstand Seitenblende rechts	m	0.00	m	0.00	m	0.00
X11 Länge Seitenblende rechts	m	0.20	m	1.00	m	0.00
X12 Abstand Seitenblende links	m	0.00	m	0.00	m	0.00
X13 Länge Seitenblende links	m	0.20	m	1.00	m	0.00
X14 Horizontwinkel	22°		42°		0°	
X15 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein		Nein		Nein	
X17 g-Wert Verglasung	0.53		0.53		0.53	
X51 maximaler erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster						0.071

### Eingabe g-total effektiv

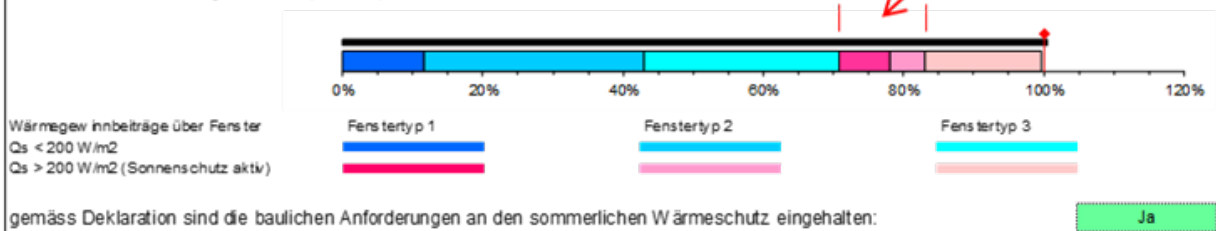
	Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
X56 Übernahme aus X51 oder eigener Wert	0.07	0.07	0.07

### Bauliche Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Der maximal zulässige externe Wärmeintrag liegt bei 100 %.

- Blau: Wärmegewinnbeitrag bei Einstrahlung < 200 W/m<sup>2</sup> - Reduktion über g-Wert Verglasung oder Glasflächenanteil
- Rot: Wärmegewinnbeitrag bei Einstrahlung > 200 W/m<sup>2</sup> - Reduktion über g-total effektiv oder Glasflächenanteil
- Schwarz: Pufferbeitrag der Wärmespeicherkapazität: > 100% = Reserve, < 100% = Defizit

fast identisch

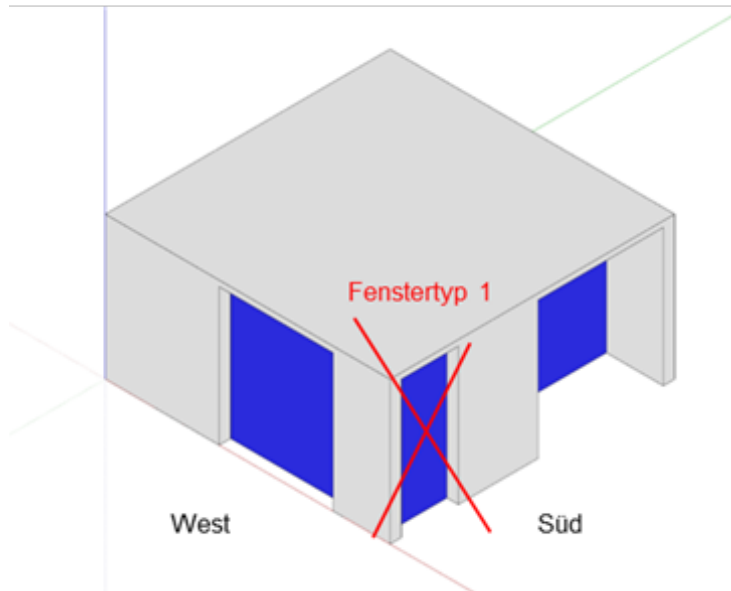


X60 gemäss Deklaration sind die baulichen Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz eingehalten: **Ja**

## 3.2 Exemple 2 : Suppression d'une fenêtre

Le type de fenêtre 1 est omis. L'exigence relative au coefficient de transmission énergétique global moyen augmente de 7,1 % à 12,5 %.

Si une transmission énergétique totale de 7 % est atteinte sur les fenêtres restantes, les exigences en matière d'isolation thermique structurelle d'été sont « dépassées ». Il existe des réserves dans la capacité de stockage de la salle d'environ 23 %.



**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

**Fenster entfällt**

	Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
X29 Ausrichtung	S	S	W
X30 Neigung / Neigungswinkel	Nein	15	Nein
X31 Fensteranzahl	0	1	1
X32 Fensterbreite	1.00	2.20	2.00
X33 Fensterlänge/höhe	2.40	2.40	2.40
X34 Rahmenanteil	0.15	0.15	0.15
X36 Glasflächenzahl A <sub>G</sub> / A <sub>NGF</sub>			0.34
X38 Abstand Überhang	0.00	0.00	0.00
X39 Länge Überhang	0.20	1.00	0.00
X40 Abstand Seitenblende rechts	0.00	0.00	0.00
X41 Länge Seitenblende rechts	0.20	1.00	0.00
X42 Abstand Seitenblende links	0.00	0.00	0.00
X43 Länge Seitenblende links	0.20	1.00	0.00
X44 Horizontwinkel	0°	0°	0°
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein	Nein	Nein
X47 g-Wert Verglasung	0.53	0.53	0.53
X51 maximaler erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingegebenen Fenster			0.125
			g-total effektiv > 0.07 (5%)

**Eingabe g-total effektiv**

	Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3
X56 Übernahme aus X51 oder eigener Wert	0.07	0.07	0.07

**Bauliche Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz**  
Der maximal zulässige externe Wärmebeitrag liegt bei 100 %.

Blau: Wärmegewinneinnbeitrag bei Einstrahlung < 200 W/m<sup>2</sup> - Reduktion über g-Wert Verglasung oder Glasflächenanteil  
Rot: Wärmegewinneinnbeitrag bei Einstrahlung > 200 W/m<sup>2</sup> - Reduktion über g-total effektiv oder Glasflächenanteil  
Schwarz: Pufferbeitrag der Wärmespeicherkapazität: > 100% = Reserve, < 100% = Defizit

Wärmegewinneinnbeiträge über Fenster  
Q<sub>s</sub> < 200 W/m<sup>2</sup>  
Q<sub>s</sub> > 200 W/m<sup>2</sup> (Sonnenschutz aktiv)

X60 gemäss Deklaration sind die baulichen Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz eingehalten: **Ja**

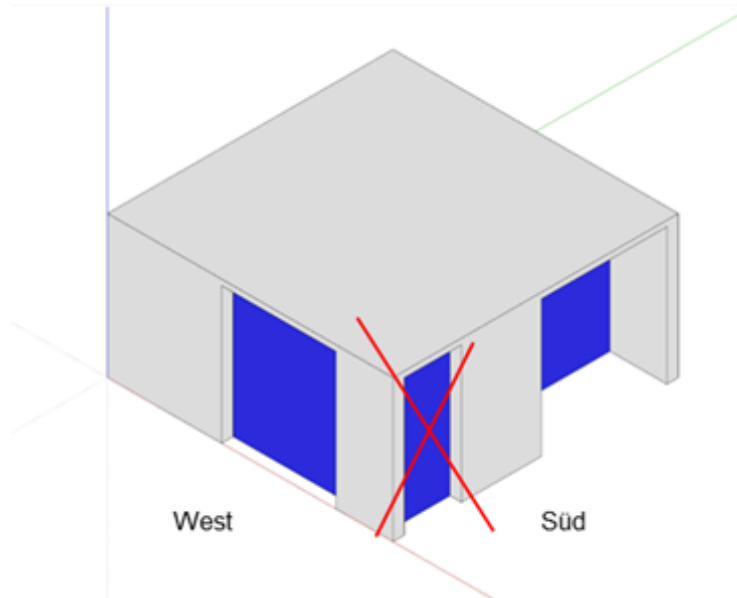
### 3.3 Exemple 3 : Suppression d'une fenêtre et conception variable du g-total

Le type de fenêtre 1 est omis. L'exigence relative à la transmission d'énergie globale moyenne est de 12,5 %.

Alternativement, si une transmission énergétique totale de 24 % est mise en œuvre sur la fenêtre



de type 2 et une transmission énergétique totale de 9 % sur la fenêtre de type 3, les exigences structurelles pour l'isolation thermique d'été sont toujours remplies.



**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
 Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1		Fenstertyp 2		Fenstertyp 3	
X09 Ausrichtung	S		S		W	
X10 Neigung / Neigungswinkel	°		°		°	
X11 Fensteranzahl	Anz	Glasfläche	Anz	Glasfläche	Anz	Glasfläche
X12 Fensterbreite	m		m		m	
X13 Fensterlänge-höhe	m	0.00 m <sup>2</sup>	m	4.49 m <sup>2</sup>	m	4.08 m <sup>2</sup>
X14 Rahmenanteil						
X16 Glasflächenzahl A <sub>G</sub> / A <sub>NGF</sub>					0.34	
X18 Abstand Überhang	m	9°	m	40°	m	0°
X19 Länge Überhang	m		m		m	
X20 Abstand Seitenblende rechts	m	22°	m	42°	m	0°
X21 Länge Seitenblende rechts	m		m		m	
X22 Abstand Seitenblende links	m	22°	m	42°	m	0°
X23 Länge Seitenblende links	m		m		m	
X24 Horizontwinkel	°		°		°	
X25 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein		Nein		Nein	
X27 g-Wert Verglasung	0.53		0.53		0.53	
X51 maximaler erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingetragenen Fenster						0.125
						g-total effektiv > 0.12(5)
<b>Eingabe g-total effektiv</b>						
X55 Übernahme aus X51 oder eigener Wert	0.07		0.24		0.09	

**Bauliche Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz**  
 Der maximal zulässige externe Wärmeintrag liegt bei 100 %.

Blau: Wärmegewinneintrag bei Einstrahlung < 200 W/m<sup>2</sup> - Reduktion über g-Wert Verglasung oder Glasflächenanteil  
 Rot: Wärmegewinneintrag bei Einstrahlung > 200 W/m<sup>2</sup> - Reduktion über g-total effektiv oder Glasflächenanteil  
 Schwarz: Pufferbeitrag der Wärmespeicherkapazität: > 100% = Reserve, < 100% = Defizit

Wärmegewinneinträge über Fenster  
 Q<sub>s</sub> < 200 W/m<sup>2</sup>  
 Q<sub>s</sub> > 200 W/m<sup>2</sup> (Sonnenschutz aktiv)

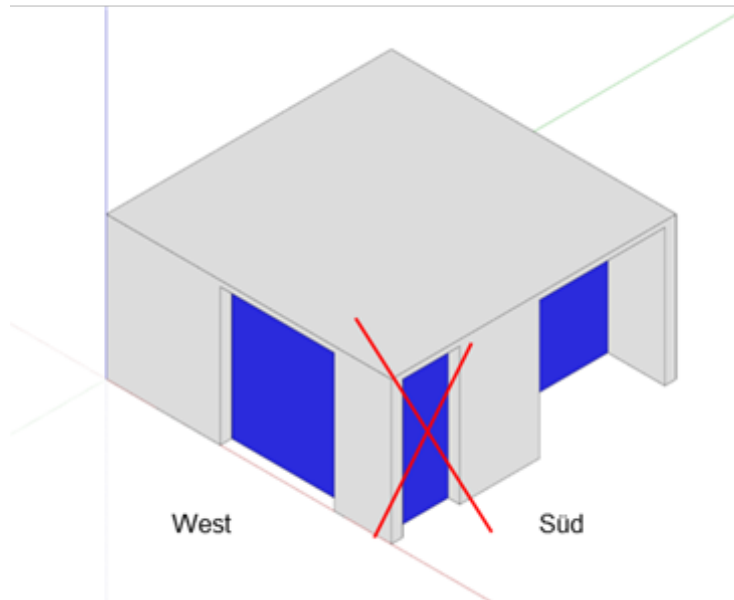
X60 gemäss Deklaration sind die baulichen Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz eingehalten: **Ja**

### 3.4 Exemple 4 : Suppression d'une fenêtre et éventuelle renonciation à la protection solaire

Le type de fenêtre 1 est omis. La valeur g du vitrage de la fenêtre de type 2 est réduite à 40 %.

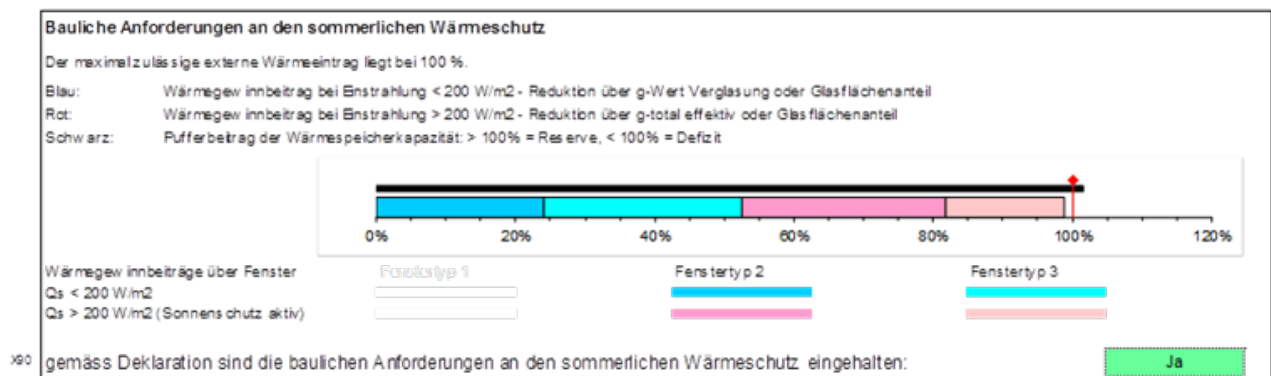
Cela signifie que l'exigence de transmission d'énergie globale moyenne augmente de 12,5 % à 15 %.

Si un coefficient de transmission énergétique total de 7 % est appliqué pour la fenêtre de type 3, la protection solaire peut être supprimée dans la fenêtre de type 2 afin de respecter les exigences structurelles en matière de protection contre la chaleur estivale. Le coefficient de transmission énergétique global pour la fenêtre de type 2 correspond au coefficient de transmission énergétique du vitrage.



**Eingabe Fenster und bauliche Verschattung**  
Eingabe bis zu 3 unterschiedlicher Fenstertypen oder ersatzweise bis zu 2 geneigte Dachflächen. Bauliche Verschattung nach EN 13790 nur für Fassaden

	Fenstertyp 1		Fenstertyp 2		Fenstertyp 3	
	S		S		W	
X09 Ausrichtung	S		S		W	
X10 Neigung / Neigungswinkel	°		Nein 15		Nein 30	
X11 Fensteranzahl	Anz. 0	Glasfläche	1	Glasfläche	1	Glasfläche
X12 Fensterbreite	m 1.00	0.00 m <sup>2</sup>	2.20	4.49 m <sup>2</sup>	2.00	4.08 m <sup>2</sup>
X13 Fensterlänge/Höhe	m 2.40		2.40		2.40	
X14 Rahmenanteil	0.15		0.15		0.15	
X16 Glasflächenzahl A <sub>G</sub> / A <sub>NGF</sub>					0.34	
X18 Abstand Überhang	m 0.00	9°	0.00	40°	0.00	0°
X19 Länge Überhang	m 0.20		1.00		0.00	
X40 Abstand Seitenblende rechts	m 0.00	22°	0.00	42°	0.00	0°
X41 Länge Seitenblende rechts	m 0.20		1.00		0.00	
X42 Abstand Seitenblende links	m 0.00	22°	0.00	42°	0.00	0°
X43 Länge Seitenblende links	m 0.20		1.00		0.00	
X44 Horizontwinkel	° 0°		° 0°		° 0°	
X45 Reflexion v. Fassade gegenüber	Nein		Nein		Nein	
X47 g-Wert Verglasung	0.53		0.40		0.53	
X51 maximaler erlaubter g-total (Verglasung + Sonnenschutz) gemittelt über alle eingeben Fenster						0.150
						g <sub>total</sub> effektiv > 0.14 (R)
X56 Eingabe g-total effektiv	Fenstertyp 1	Fenstertyp 2	Fenstertyp 3			
Übernahme aus X51 oder eigener Wert	0.07	0.40	0.07			



## Condition de respect des exigences structurelles de base selon la procédure 2 :

- La résistance au vent recommandée est mise en œuvre ou une preuve externe est fournie
- L'apport thermique maximum est  $\leq 100\%$
- La masse de stockage  $> 0 \text{ Wh/m}^2\text{K}$
- Les bases du projet, les orientations et les fenêtres sont saisies correctement
- La transmission énergétique du vitrage est  $\leq$  transmission énergétique totale