

Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments – Correctif C1 à la norme SIA 180:2014

SIA 180-C1:2015

Le présent correctif SIA 180-C1:2015 à la norme SIA 180:2014 a été approuvé par la Commission SIA pour les normes du bâtiment le 19 février 2015.

Il est valable à partir du 1^{er} mars 2015.

Il est mis à disposition sous www.sia.ch/correctif > SIA 180.

Correctif C1 à la norme SIA 180:2014 fr (1^{ère} édition 2014-05)

	Chiffre/ Figure	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)
3	Table des matières	5.3 Justification par la mesure	5.3 <i>Vérification</i> par la mesure
5	0.2.1	Norme SIA 416/1 Indices de calcul pour les installations du bâtiment	<i>Norme SIA 380 Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments</i>
10	1.1.2.17	Moyenne des températures horaires de l'air extérieur des heures précédentes. $\theta_{rm} = \frac{1}{N} \sum_{H-N}^H \theta_{e,Hj}$ θ_{rm} température moyenne glissante pour l'heure H $\theta_{e,Hj}$ température de l'air extérieur pendant l'heure Hj N nombre d'heures prises dans le moyenne Dans cette norme, on ne considère que la moyenne glissante sur 48 heures.	Moyenne des températures <i>extérieures</i> horaires <i>d'une série temporelle de N heures.</i> $\theta_{rm}(t) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=0}^{N-1} \theta_e(t-j)$ $\theta_{rm}(t)$ température <i>extérieure</i> moyenne glissante pour l'heure t $\theta_e(t-j)$ température extérieure pendant l'heure t-j N nombre d'heures prises dans le moyenne Dans cette norme, on ne considère que la moyenne glissante sur 48 heures
11	1.1.3.5	Le coefficient de débit C_L est déterminé sous les conditions standard de 20 ± 1 °C et $101'300$ Pa.	Le coefficient de débit C_L est déterminé sous les conditions standard de 20 ± 1 °C et $101'325$ Pa.
13	1.1.4.9	$R_t = R_{si} = \sum R_j + R_{se}$	$R_t = R_{si} + \sum R_j + R_{se}$
15	1.1.8.3	$M_e = 0,01801628$ kg/mole masse moléculaire de l'eau p_a pression atmosphérique ($101'300$ Pa au niveau de la mer)	$M_e = 0,01801528$ kg/mole masse moléculaire de l'eau p_a pression atmosphérique ($101'325$ Pa au niveau de la mer)
17	1.2.1	heure H h	heure t h
19	1.2.2	H heure h	t heure h
20	1.2.2	V_i Volume intérieur m^3	—
21	1.3	(nouveau)	DP <i>point de rosée</i> dewpoint Taupunkt

	Chiffre/ Figure	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)
21	1.3	<i>E</i> energy reference area	<i>E</i> energy reference
21	1.3	(nouveau)	<i>I local local lokal</i>
29	2.5	La présente norme admet trois manières de vérifier que les exigences selon 2.4 sont atteintes : <ul style="list-style-type: none"> – en effectuant les justifications pour la protection thermique d’hiver ou d’été mentionnées sous 4.2 et 5.2, en tenant compte des installations de chauffage ou de climatisation qui assurent le maintien de la température opérative dans les limites admissibles; – pour les locaux à ventilation naturelle, lorsqu’ils sont ni chauffés, ni refroidis, en déterminant les températures nécessaires (température opérative, de surfaces, de l’air) par des simulations selon l’annexe C.2, et en vérifiant que les exigences sont remplies; – par les mesures proposées sous 2.6. <p>Les justifications pour les locaux pendant qu’ils sont chauffés, refroidis ou ventilés mécaniquement se trouvent dans SIA 382/1</p>	La présente norme contient les procédures suivantes pour vérifier que les exigences relatives au confort thermique sont respectées : <ul style="list-style-type: none"> – pour les locaux chauffés, en effectuant les justifications pour la protection thermique d’hiver mentionnées dans le chapitre 4, en tenant compte des installations de chauffage ou de climatisation qui assurent le maintien de la température opérative dans les limites admissibles; – pour les locaux à ventilation naturelle, lorsqu’ils sont ni chauffés, ni refroidis, la justification de la protection thermique d’été se fait selon le chapitre 5. – pour les locaux à ventilation naturelle, lorsqu’ils sont ni chauffés, ni refroidis et dont les apports de chaleur internes journaliers dépassent 120 Wh/m², en déterminant les températures nécessaires (température opérative, de surfaces, de l’air) par des simulations selon l’annexe C.2, et en vérifiant que les exigences sont remplies; <p>Le respect des exigences dans les bâtiments existants peut être contrôlé par des mesures selon 2.6 et 5.3. Il convient de mesurer les conditions réelles pendant la période de mesure et de les comparer aux données spécifiées pour les vérifications par le calcul.</p> <p>La nécessité d’un refroidissement est évaluée et justifiée selon SIA 382/1.</p>
29	2.6.3	Le <i>PPD</i> et le <i>PMV</i> peuvent se mesurer avec des appareils de mesure du confort thermique. On peut aussi mesurer selon SN EN ISO 7726 les températures de l’air intérieur et des surfaces, la vitesse de l’air intérieur et son humidité, calculer la température radiante moyenne $\theta_{r,m}$ puis le <i>PPD</i> ou le <i>PMV</i> pour un local conditionné au moyen de l’équation de Fanger (annexe B et SN EN ISO 7730). Le tableau 2 fixe les emplacements des mesures.	Le <i>PPD</i> et le <i>PMV</i> peuvent se mesurer avec des appareils de mesure du confort thermique. On peut aussi mesurer selon SN EN ISO 7726 les températures de l’air intérieur et des surfaces, la vitesse de l’air intérieur et son humidité, calculer la température radiante moyenne $\theta_{r,i}$ puis le <i>PPD</i> ou le <i>PMV</i> pour un local conditionné au moyen de l’équation de Fanger (annexe B et SN EN ISO 7730). Le tableau 2 fixe les emplacements des mesures.
37	4.1.1.2	Les locaux chauffés doivent se trouver à l’intérieur d’une enveloppe thermique (voir SIA 416/1 , chiffre 2.2.1).	Les locaux chauffés doivent se trouver à l’intérieur d’une enveloppe thermique (voir SIA 380 , chiffre 2.2.1).

	Chiffre/ Figure	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)
37	4.1.2.1	Tableau 7 Caissons de stores 2,0 2,0 –	Tableau 7 Caissons de stores 1,0 1,0 –
40	5.2.2.1	– Des protections solaires extérieures mobiles de classe 6 de résistance au vent selon norme SIA 342, annexe B.2 , sont installées sur toutes les fenêtres.	– Des protections solaires extérieures mobiles de classe 6 de résistance au vent selon norme SIA 342, annexe B.1.1 , sont installées sur toutes les fenêtres.
41	5.2.3.1	Un refroidissement efficace de la masse du bâtiment par aération naturelle nocturne nécessite un débit d'air neuf par surface de plancher nette d'au moins $10 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$. Ce débit peut être atteint si les mesures indiquées dans 5.2.3.2 à 5.2.3.4 sont appliquées ou par une installation de ventilation mécanique dimensionnée en conséquence.	Un refroidissement efficace de la masse du bâtiment par aération naturelle nocturne nécessite un débit d'air neuf par surface de plancher nette d'au moins $10 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$. Ce débit peut être atteint si les mesures indiquées dans 5.2.3.2 à 5.2.3.4 sont appliquées.
42	5.2.4.1	Le facteur de transmission totale d'énergie g_{tot} des fenêtres en façade ne doit pas dépasser, avec la protection solaire mobile déployée, les valeurs suivantes, qui dépendent de l'orientation et de la part -vitrée f_g (voir figure 12):	Le facteur de transmission totale d'énergie g_{tot} des fenêtres en façade ne doit pas dépasser, avec la protection solaire mobile déployée, les valeurs suivantes, qui dépendent de l'orientation et du taux de surface vitrée f_g (voir figure 12):
44	5.2.4.10	Dans les bâtiments climatisés , les protections solaires sont commandées automatiquement, en tenant compte de 2.1.4.	Dans les espaces refroidis , les protections solaires sont commandées automatiquement, en tenant compte de 2.1.4.
44	5.3	Justification par la mesure	Vérification par la mesure
44	5.3.1	Les mesures doivent démontrer que les exigences de confort données dans 5.1 sont réalisées.	Il est possible de vérifier par des mesures que les exigences de confort données dans 5.1 sont réalisées.
45	6.2.1.3	Pour éviter le risque de moisissure, l'humidité superficielle (humidité relative de la couche d'air proche de la surface) ne peut dépasser 80 % que pendant deux semaines consécutives par année au maximum.	L'exigence relative au risque de moisissure est respectée tant que l'humidité superficielle (humidité relative de la couche d'air proche de la surface) ne dépasse pas 80%. Un dépassement de courte durée est possible, selon la température, l'humidité et le type de moisissure. Ceci nécessite une analyse de risque détaillée. ¹
45	6.2.1.4	Pour éviter les dégâts dus à l'humidité, l'humidité relative dans les espaces occupés ne doit pas dépasser, en moyenne journalière, les limites données dans la figure 14 ou le tableau 10. La formule à la base de cette figure est donnée	Pour éviter les dégâts dus à l'humidité, l'humidité relative dans les espaces occupés ne doit pas dépasser, en moyenne journalière, les limites données dans la figure 14 ou le tableau 10. La formule à la base de cette figure est donnée sous

¹ La durée de germination des spores en général et des moisissures particulièrement critiques peut être déterminée avec la Notice IBP 401 (<http://www.ibp.fraunhofer.de/de/publikationen/IBP-Mitteilungen.html>)

	Chiffre/ Figure	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)
		sous 6.2.1.50; le facteur de température superficielle f_{Rsi} étant fixé à 0,75 et $p_e = (0,75 - 0,0025 \cdot \theta_e) \cdot p_{sat}(\theta_e)$.	6.2.1.50; le facteur de température superficielle f_{Rsi} étant fixé à 0,70 et $p_{v,e} = (0,75 - 0,0025 \cdot \theta_{a,e}) \cdot p_{sat}(\theta_{a,e})$.
46	6.2.1.4	Tableau 10 Point de rosée $\theta_{i,D,max}$, en °C	Tableau 10 Point de rosée $\theta_{i,DP,max}$, en °C
46	6.2.1.5	Pour les autres conditions d'occupation (température de l'air intérieure $\neq 20^\circ\text{C}$) et dans les locaux comportant des ponts thermiques inévitables dont le facteur de température superficielle est inférieur à 0,75 , l'humidité relative maximum tolérée dans l'air intérieur $\varphi_{i,max}$ se détermine à l'aide de l'équation suivante: $\varphi_{i,max} = \frac{p_{v,i,max}}{p_{v,sat}(\theta_i)} \quad \text{in \%}$	Pour les autres conditions d'occupation (température de l'air intérieure $\neq 20^\circ\text{C}$) et dans les locaux comportant des ponts thermiques inévitables dont le facteur de température superficielle est inférieur à 0,70 , l'humidité relative maximum tolérée dans l'air intérieur $\varphi_{i,max}$ se détermine à l'aide de l'équation suivante: $\varphi_{i,max} = \frac{p_{v,i,max}}{p_{v,sat}(\theta_{a,i})} \quad \text{in \%}$
47	6.2.3.1	La preuve par le calcul est notamment nécessaire lorsque, suite à des conditions d'utilisation spéciales, l'humidité de l'air intérieur admissible selon 6.2.1.4 est dépassée. La preuve par le calcul est aussi nécessaire en présence de ponts thermiques importants ($f_{Rsi} < 0,75$), même si l'humidité de l'air intérieur est inférieure à la valeur admissible. Les conditions de calcul de l'annexe C.4 sont utilisées pour les simulations.	La preuve par le calcul est notamment nécessaire lorsque, suite à des conditions d'utilisation spéciales, l'humidité de l'air intérieur admissible selon 6.2.1.4 est dépassée. La preuve par le calcul est aussi nécessaire en présence de ponts thermiques importants (<i>dont le facteur de température superficiel f_{Rsi} est inférieur à la limite donnée dans l'Annexe F</i>), même si l'humidité de l'air intérieur est inférieure à la valeur admissible. Les conditions de calcul de l'annexe C.4 sont utilisées pour les simulations.
52	A.2	$M_a = 0,0289645 \text{ kg}$ et $M_e = 0,01801\mathbf{628} \text{ kg}$	$M_a = 0,0289645 \text{ kg}$ et $M_e = 0,01801\mathbf{528} \text{ kg}$
60	C.3	Introduire une ligne manquante dans le tableau	<i>Données climatiques comme C.1</i>
64	E.1	La preuve de l'absence de condensation ou de risque de moisissure s'obtient au travers des étapes suivantes. Les conditions de calcul données dans l'annexe C.4 sont utilisées pour les simulations avec le climat intérieur effectif.	La méthode de justification mensuelle pour l'absence de condensation ou de risque de moisissure s'obtient au travers des étapes suivantes. Les conditions de calcul données dans l'annexe C.4 sont utilisées pour les simulations horaires avec le climat intérieur effectif.
64	E.1.1	Choix du climat extérieur déterminant (voir SIA 2028) Température de l'air extérieur: – pour l'absence de condensation: la température de l'air extérieur minimale $\theta_{a,e,min}$ – pour l'absence de risque de moisissure: la température moyenne mensuelle de l'air extérieur $\theta_{a,e,m}$	Choix du climat extérieur déterminant (voir SIA 2028) Température de l'air extérieur: – pour l'absence de condensation: la température de l'air extérieur minimale $\theta_{a,e,min}$ – pour l'absence de risque de moisissure: la température moyenne mensuelle de l'air extérieur $\theta_{a,e,m}$ <i>pour les mois d'octobre à avril</i>

	Chiffre/ Figure	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)
64	E.1.2	<p>Choix du climat intérieur ($\theta_{i,0}$ $p_{v,i,max}$ ou φ)</p> <p>Température de l'air intérieur $\theta_{a,i}$ pour les logements, bureaux, écoles, hôtels et locaux assimilés selon:</p> <p>$\theta_{a,i} = \max[\theta_{i,b}; \theta_{i,0} + 0,33 \theta_{e,m}]$ où les températures de base $\theta_{i,b}$ et d'origine $\theta_{i,0}$ sont respectivement 20 °C et 15,8 °C.</p> <p>Pour les autres espaces, selon conditions d'occupation spécifiques.</p>	<p>Choix du climat intérieur (<i>$\theta_{a,i}$</i>, $p_{v,i,max}$ ou φ)</p> <p>Température de l'air intérieur $\theta_{a,i} = 20 \text{ °C}$ pour les logements, bureaux, écoles, hôtels et locaux assimilés.</p> <p>Pour les autres espaces, selon conditions d'occupation spécifiques.</p>
65	E.1.4	<p>Calcul du facteur de température superficielle minimal admissible $f_{Rsi,min}$</p> $f_{Rsi,min} = \frac{\theta_{si,min} - \theta_{a,e,min}}{\theta_i - \theta_{a,e,min}}$ pour éviter la condensation et <p>$f_{Rsi,min} = \frac{\theta_{si,min} - \theta_{a,e,m}}{\theta_i - \theta_{a,e,m}}$ pour éviter les moisissures</p>	<p>Calcul du facteur de température superficielle minimal admissible $f_{Rsi,min}$</p> $f_{Rsi,min} = \frac{\theta_{si,min} - \theta_{a,e,min}}{\theta_{a,i} - \theta_{a,e,min}}$ pour éviter la condensation et <p>$f_{Rsi,min} = \frac{\theta_{si,min} - \theta_{a,e,m}}{\theta_{a,i} - \theta_{a,e,m}}$ pour éviter les moisissures</p>
65	E.2.3	Valeurs de consigne de la température et de l'humidité relative pour les espaces climatisés.	Valeurs de consigne de la température et de l'humidité relative pour les espaces avec <i>régulation detempérature et d'humidité.</i>
66	Annexe F	Tableau dans l'annexe F	<i>Nouveau tableau dans l'annexe F, voir page 9</i>
67	Annexe F	<p>Conditions du calcul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durée de référence: année complète de 12 mois - Valeurs limites pour l'humidité relative de la couche d'air proche de la surface: 80% pour le risque de moisissures, 100% pour la condensation - Marge de sécurité: <ul style="list-style-type: none"> - Humidité de l'air non contrôlée: la différence de pression de vapeur entre l'intérieur et l'extérieur est multipliée par 1,25. - Humidité de l'air contrôlée: Marge de 5 % sur l'humidité du local. - Climat intérieur: selon 6.2.1.4, tableau 10, où $\theta_i = 20 \text{ °C}$; si $\theta_e > 12,7 \text{ °C}$, alors: $\theta_i = 0,33 \theta_e + 15,8 \text{ °C}$ (température de l'air intérieur selon SN EN 15251:2007, annexe A, catégorie II, limite inférieure) 	<p>Conditions du calcul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durée de référence: <i>saison froide octobre à avril</i> - Valeurs limites pour l'humidité relative de la couche d'air proche de la surface: 80% pour le risque de moisissures, 100% pour la condensation - Marge de sécurité: <ul style="list-style-type: none"> - Humidité de l'air non contrôlée: la différence de pression de vapeur entre l'intérieur et l'extérieur est multipliée par <i>le facteur</i> 1,25. - Humidité de l'air contrôlée: Marge de 5% sur l'humidité du local. - Climat intérieur: selon 0, tableau 10, où $\theta_{a,i} = 20 \text{ °C}$

Annexe F (informative)

Facteurs de température superficielle

Les facteurs de température superficielle donnés dans le tableau ci-dessous sont calculés selon l'annexe E de manière que, dans le climat de la station mentionnée, le risque de moisissure ou de condensation n'apparaît à aucun instant à condition que l'humidité relative de l'air intérieur ne dépasse pas, en moyenne journalière, les limites données sous 0.

Humidité de l'air intérieur		Humidité de l'air intérieur non contrôlée Facteur de sécurité 1,25		Humidité de l'air intérieur constante de 50 % Marge de sécurité de 5%			
Prévention contre		Moisissures		Condensation	Moisissures		Condensation
Station	Altitude m	$f_{RSi,min}$	Mois critique	$f_{RSi,min}$	$f_{RSi,min}$	Mois critique	$f_{RSi,min}$
Adelboden	1320	0,70	Mars	0,61	0,72	Janvier	0,74
Aigle	381	0,70	Avril	0,60	0,69	Janvier	0,72
Altdorf	449	0,72	Avril	0,60	0,69	Janvier	0,70
Basel-Binningen	316	0,71	Avril	0,60	0,68	Janvier	0,73
Bern-Liebefeld	565	0,71	Avril	0,60	0,71	Janvier	0,73
Buchs-Aarau	387	0,70	Avril	0,61	0,70	Janvier	0,73
Chur	555	0,73	Avril	0,61	0,70	Janvier	0,74
Davos	1590	0,70	Avril	0,62	0,76	Janvier	0,76
Disentis	1190	0,71	Avril	0,61	0,72	Janvier	0,75
Engelberg	1035	0,70	Avril	0,62	0,73	Janvier	0,76
Genève-Cointrin	420	0,72	Avril	0,59	0,68	Janvier	0,70
Glarus	515	0,72	Avril	0,61	0,71	Janvier	0,73
Grand-St-Bernard	2472	0,70	Janvier	0,62	0,78	Février	0,78
Güttingen	440	0,70	Avril	0,60	0,70	Janvier	0,73
Interlaken	580	0,71	Avril	0,60	0,71	Janvier	0,72
La Chaux-de-Fonds	1019	0,70	Avril	0,61	0,72	Janvier	0,75
La Frétaz	1202	0,70	Février	0,61	0,72	Janvier	0,75
Locarno-Monti	366	0,76	Avril	0,58	0,65	Janvier	0,64
Lugano	273	0,73	Mars	0,58	0,65	Janvier	0,63
Luzern	456	0,71	Avril	0,60	0,70	Janvier	0,73
Magadino	197	0,73	Avril	0,58	0,69	Janvier	0,66
Montana	1508	0,71	Avril	0,61	0,73	Janvier	0,74
Neuchâtel	485	0,72	Avril	0,59	0,68	Janvier	0,70
Payerne	490	0,70	Avril	0,60	0,70	Janvier	0,71
Piotta	1007	0,72	Avril	0,61	0,72	Janvier	0,72
Pully	461	0,72	Avril	0,59	0,67	Janvier	0,69
Robbia	1078	0,72	Avril	0,60	0,73	Janvier	0,72
Rünenberg	610	0,71	Avril	0,61	0,70	Janvier	0,74
Samedan	1705	0,71	Avril	0,63	0,80	Janvier	0,78
San Bernardino	1639	0,71	Mars	0,62	0,75	Janvier	0,76
St. Gallen	779	0,71	Avril	0,61	0,71	Janvier	0,74
Schaffhausen	437	0,71	Avril	0,61	0,70	Janvier	0,74
Scuol	1298	0,72	Avril	0,61	0,76	Janvier	0,76
Sion	482	0,74	Avril	0,60	0,71	Janvier	0,71
Ulrichen	1345	0,71	Avril	0,62	0,78	Janvier	0,78
Vaduz	460	0,73	Avril	0,61	0,69	Janvier	0,73
Wynau	422	0,70	Avril	0,61	0,70	Janvier	0,74
Zermatt	1638	0,72	Avril	0,62	0,75	Janvier	0,75
Zürich-Kloten	425	0,71	Avril	0,61	0,70	Janvier	0,74
Zürich-Meteosuisse	556	0,71	Avril	0,60	0,70	Janvier	0,73
Maximum		0,76		0,63	0,80		0,78

Conditions du calcul:

- Durée de référence: saison froide octobre à avril
- Valeurs limites pour l'humidité relative de la couche d'air proche de la surface: 80% pour le risque de moisissures, 100% pour la condensation
- Marge de sécurité:
 - Humidité de l'air non contrôlée: la différence de pression de vapeur entre l'intérieur et l'extérieur est multipliée par le facteur 1,25.
 - Humidité de l'air contrôlée: Marge de 5% sur l'humidité du local.
- Climat intérieur: selon 0, tableau 10, où $\theta_{a,i} = 20$ °C