

Recommandation

Tolérances dimensionnelles et planéité

Introduction

Cette recommandation résume et commente les principales exigences en matière de planéité et de tolérances dimensionnelles contenues dans les normes SIA.

Liste des normes

Norme SIA 414 ,Tolérances dimensionnelles dans la construction':

La norme SIA 414 (édition 1980) règle les ,tolérances dimensionnelles dans la construction'. Elle définit les termes techniques, les principes et les règles d'application. Cette norme ne contient toutefois pas de valeurs pour les tolérances.

Recommandation SIA V414/10, Tolérances dimensionnelles dans le bâtiment':

Les valeurs chiffrées sont fixées dans la recommandation SIA V414/10 (édition 1987). Cette recommandation est en "procédure de consultation prolongée". En pratique, cela signifie que les valeurs indiquées ne sont pas contraignantes. Le texte d'introduction à la recommandation dit expressément:

"La présente recommandation SIA V 414/10 «Tolérances dimensionnelles dans le bâtiment» n'est publiée qu'à titre provisoire et n'a pas la prétention d'être une expression des règles de l'art. Il convient cependant de l'utiliser à titre expérimental, afin qu'elle soit soumise à l'épreuve de la pratique. Elle est destinée à être ensuite expressément reconnue comme partie constituante des contrats, et comme telle à devenir exécutoire."

Norme SIA 251 ,Chapes flottantes' et norme SIA 252 ,Revêtements de sols industriels sans joints':

La norme SIA 251 ,Chapes flottantes' ainsi que la norme SIA 252 ,Revêtements de sols industriels sans joint' fixent les planéités ainsi que les épaisseurs. Dans la nouvelle norme SIA 252 et dans la norme SIA 251 (édition 2006), les planéités et les cotes de niveau pour les sols industriels et les chapes flottantes sont définies aussi pour le support.

Ecarts

Des écarts par rapport aux dimensions planifiées sont inévitables. Les écarts peuvent résulter d'un mètre imprécis, se produire lors de la fabrication ou de l'assemblage ou en raison de déformations inhérentes aux matériaux. En principe, il faut distinguer entre les différents types d'écarts suivants:

- écarts concernant la longueur, la largeur, l'épaisseur ou l'angle
- écarts de forme dus à des inégalités ou à des aspérités
- écarts concernant le positionnement dus à un glissement, une torsion ou une inclinaison.

Les écarts sont en général mesurés avec les instruments employés usuellement sur le chantier:

- double-mètre pour les distances allant jusqu'à 2 m.
- latte de mesure: planéités et distances jusqu'à 4 m.
- ruban d'acier: distances jusqu'à 20 m.
- niveau, fil à plomb: horizontalité, verticalité
- instrument de nivellement, appareil laser: niveaux, planéité
- pied à coulisse, coins ou plaquette de mesurage.

Tolérances

Les écarts ne doivent pas dépasser certaines limites, afin que les entrepreneurs subséquents puissent être en mesure d'exécuter leurs travaux dans le cadre des tolérances prescrites. Les installations doivent également pouvoir être placées sans difficulté. Les écarts tolérés pour différents éléments de l'ouvrage doivent donc être exactement harmonisés. Par exemple, une ouverture dans le sol doit avoir une largeur et une longueur minimum et une forme définie (précision des angles) afin de permettre le passage d'appareils avec des dimensions maximum possibles.

Selon le chapitre 3.1.1 de la norme SIA 414, les tolérances doivent être fixées selon les exigences techniques. Elles doivent garantir:

- la fonctionnalité des éléments d'ouvrage
- la sécurité dans les conditions de sollicitations données
- la possibilité de placer des éléments de construction dans l'ouvrage achevé sans travaux consécutifs
- la concordance entre l'aspect obtenu et celui planifié.

Les exigences en matière de précision doivent être spécifiées clairement dans les documents de mise en soumission, dans les contrats d'entreprise et dans les plans de construction. Le degré normal de précision doit donc être réglé dans les normes spécialisées, c'est-à-dire, pour les chapes flottantes et les sols industriels, dans les normes SIA 251 et SIA 252. Pour cela on peut se référer à la recommandation SIA V414/10.

Si les exigences requises sont plus élevées, les tolérances doivent être indiquées dans le contrat d'entreprise. Certaines conditions particulières, par exemple entrepôts avec stockage en hauteur, posent nettement plus de problèmes quant au respect des tolérances. Des efforts particuliers sont aussi nécessaires lorsqu'il faut ajouter une construction adjacente au même niveau qu'une construction existante.

Termes techniques

La norme SIA 414 'Tolérances dimensionnelles dans la construction' (édition 1980) définit ainsi un certain nombre de termes techniques importants:

Dimension théorique:

Dimension théorique indiquant la taille, la forme ou la position d'un corps ou d'un espace, et inscrite dans les plans.

Dimension de production:

Dimension destinée à la fabrication d'un élément de construction ou d'un ouvrage, d'une ouverture ou d'un espace: dimension théorique avec indication des deux écarts limites.



Dimension effective:

Dimension constatée après mesure de l'objet concret (élément d'ouvrage, ouvertures, intervalles, etc.) en tenant compte des erreurs inhérentes à la méthode de mesure.

Dimension limite

La dimension effective maximum et minimum admise

- dimension maximum: la plus grande des deux dimensions limites
- dimension minimum: la plus petite des deux dimensions limites

Ecart:

Différence entre une dimension et la dimension théorique afférente.

Ecart limite:

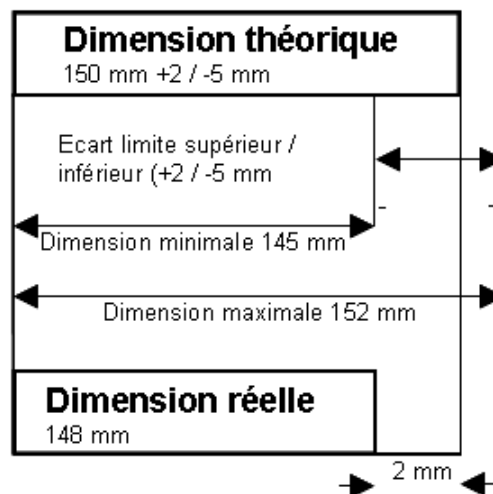
Ecart maximum admissible entre la dimension effective et la dimension théorique.

Tolérance:

Différence entre la dimension maximum et la dimension minimum.

La **dimension théorique** correspond à la dimension planifiée. La **dimension minimale** et la **dimension maximale** admise définissent les **écarts limites** tolérés. En additionnant l'écart limite supérieur et l'écart limite inférieur on obtient **la tolérance**.

On nomme la mesure effective exécutée la **dimension réelle**. La **tolérance** est la différence entre la dimension réelle et la dimension théorique.



Les tolérances dépendent souvent de la distance à mesurer, c'est-à-dire que, plus un élément d'ouvrage est long, plus grandes sont les tolérances admissibles:

- La **distance à mesurer donnée** est liée à une dimension théorique; par exemple les cotes de niveau et les alignements (par ex. d'angle à angle, en diagonale, par les rangées de supports).
- La **distance à mesurer libre** a un point de départ et un point d'arrivée choisis librement; par exemple pour déterminer la planéité.

La distance à mesurer n'est pas nécessaire lorsque l'écart toléré est indépendant de la longueur ou de la situation. C'est le cas par exemple pour les cotes de niveau.

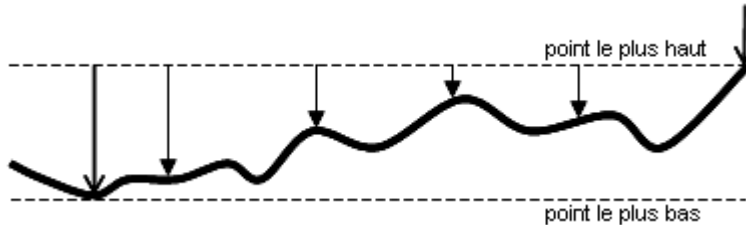


VSIU-ASESI
Verband Schweizer
Industrie- und
Unterlagsboden-
Unternehmer
Association Suisse
des Entreprises de
Sols Industriels et
de Chapes
Waldeggstrasse 27c
Postfach 133
3097 Bern
Tel. 031 970 08 81
Fax 031 970 08 82
www.vsiu-asesi.ch

Cote de niveau relative (mesure donnée):

La cote de niveau relative est déterminée par le niveau médian. Les tolérances par rapport au niveau médian dépendent de la distance à mesurer sur une ligne donnée, par exemple la plus longue diagonale. A l'intérieur d'une surface délimitée, dont la plus grande longueur correspond à la distance à mesurer, le nombre et l'emplacement des points à mesurer peuvent être choisis librement.

Plan médian: il est déterminé par rapport au point le plus haut et au point le plus bas:



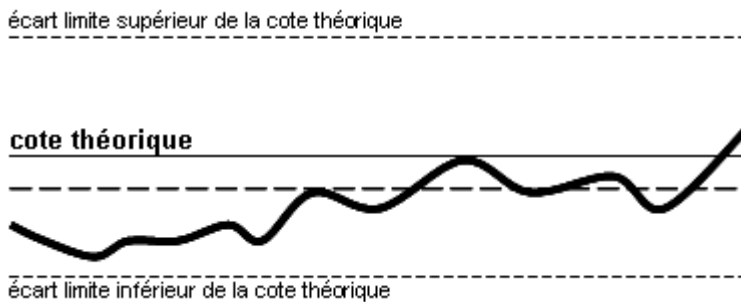
Les tolérances admissibles pour les surfaces horizontales ou inclinées jusqu'à 20% sont (SIA 414/10):

Distance à mesurer		4	10	20	40	[m]
chape flottante	$\Delta_{adm} \pm$	12	: 16	: 20	: 25	[mm]
chape adhérente	$\Delta_{adm} \pm$	6	: 8	: 10	: 12	[mm]
beton surface finie	$\Delta_{adm} \pm$	8	: 12	: 16	: 20	[mm]

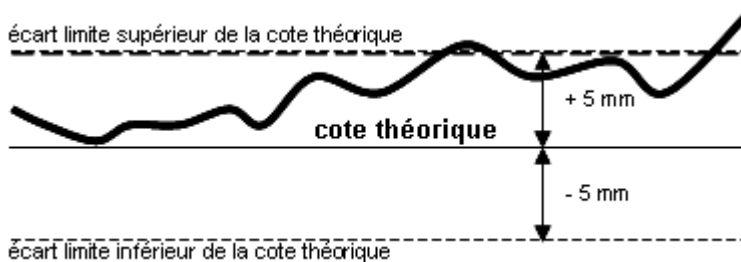
Les mesures sont à effectuer au moyen d'un instrument de nivellement ou d'un appareil laser.

Cote de niveau absolue:

Les cotes de niveau sont indépendantes de la distance à mesurer. Pour mesurer la tolérance de la cote de niveau, il faut déterminer le plan médian



Cas extrêmes: le plan médian correspond à l'écart maximum supérieur ou inférieur



La tolérance absolue pour chapes (norme SIA 251), supports devant recevoir un revêtement de sol sans égalisation de niveau (par exemple revêtement en résine synthétique) et revêtement de sol est de $\pm 5\text{mm}$.

Les mesurages sont à effectuer au moyen d'un instrument de nivellement ou d'un appareil laser.

Horizontalité et verticalité (mesurages donnés):

Horizontalité et verticalité correspondent aux niveaux relatifs et doivent être déterminées par reillement.

Les tolérances admissibles pour les surfaces horizontales sont (SIA 414/10):

Distance à mesurer		0.4	1	2	4	10	20	40 [m]
chape flottante	$\Delta_{adm\pm}$	2	: 2	: 3	: 4	: 6	: 8	[mm]
revêtements de sol sans joint*	$\Delta_{adm\pm}$	2	: 2	: 3	: 4	: 6	: 8	[mm]
revêtements de sol (plaques)**	$\Delta_{adm\pm}$	2	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	[mm]
béton brut tiré à la règle	$\Delta_{adm\pm}$: 10	: 10	: 12	: 16	: 20	[mm]
béton surface finie	$\Delta_{adm\pm}$: 8	: 8	: 10	: 12	: 16	[mm]
chape adhérente	$\Delta_{adm\pm}$: 4	: 5	: 6	: 8	: 12	[mm]

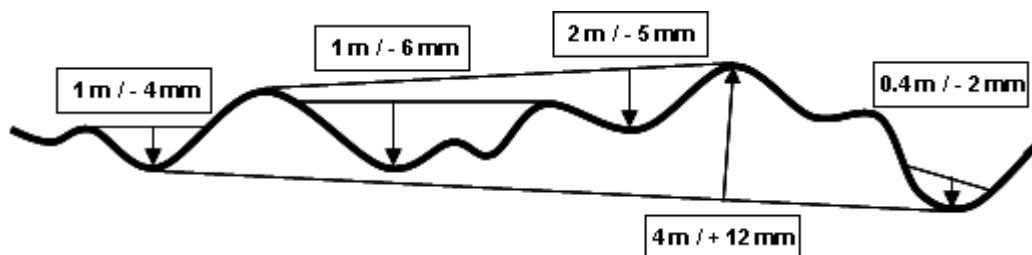
* Revêtements de sol sans égalisation de niveau

** Revêtements de sol avec égalisation de niveau

Les mesures sont à effectuer au moyen d'un instrument de nivellement ou d'un appareil laser.

Planéité (mesure libre):

Pour déterminer la planéité, les points de départ et d'arrivée des mesurages peuvent être choisis librement. Pour les chapes flottantes en ciment, les points de départ et d'arrivée doivent, selon la norme SIA 251, être éloignés d'un mètre des angles et de 0,5 mètre des murs (convexités, concavités):



Les mesurages se font au moyen d'une latte de mesure de 0.4m, 1m, 2m ou 4m de long. Les lattes sont placées sur les points surélevés. Cela permet de mesurer la profondeur du creux au moyen d'un pied à coulisse, d'un coin de mesure ou d'une plaquette de mesure. Seuls les écarts **négatifs** sont mesurés. Le mesurage ne doit pas être effectué aux bouts de la latte qui sont en surplomb.

A l'aide d'un plan, la planéité est reportée directement sur un ruban gradué. Celui-ci permet de déterminer et de documenter les écarts positifs et négatifs.

Selon les normes SIA 251 'Chapes flottantes', 252 'revêtements de sol industriels' et la recommandation SIA V414/10, 'Tolérances dimensionnelles dans les bâtiments', les tolérances sont les suivantes:

Distance à mesurer		0.4	1	2	4	10	[m]
chape flottante	$\Delta_{adm} \pm$	1	: 2	: 3	: 4	: 5	[mm]
revêtements de sol sans joint	$\Delta_{adm} \pm$	2	: 2	: 3	: 4	: 6	[mm]
revêtements de sol (plaques)	$\Delta_{adm} \pm$	2	: 2	: 2	: 4	: 5	[mm]
béton brut tiré à la règle	$\Delta_{adm} \pm$	8	: 10	: 12	: 16	: 20	[mm]
béton surface finie	$\Delta_{adm} \pm$	5	: 6	: 8	: 10	: 12	[mm]
chape adhérente	$\Delta_{adm} \pm$	2	: 3	: 4	: 6	: 8	[mm]

Mode de mesure non admis:

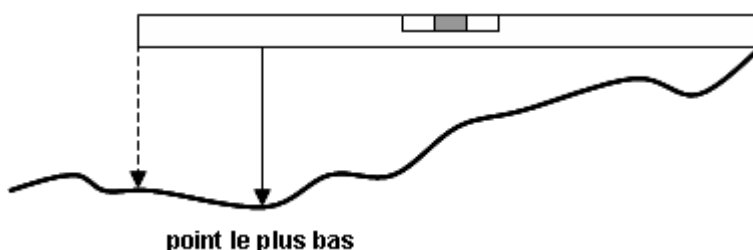


Relèvements et affaissements des angles

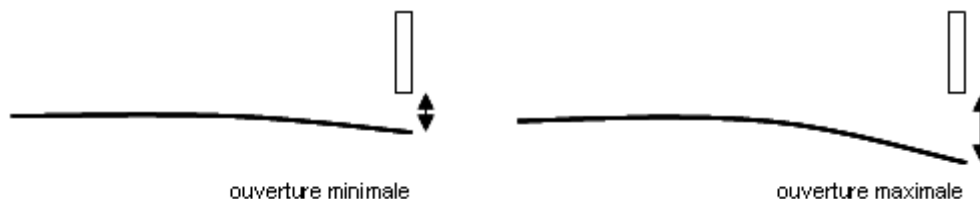
En raison du séchage unilatéral du mortier, les angles et les bords des chapes en ciment forment une concavité. Le relèvement ne doit pas dépasser 5 mm.



Selon la norme SIA 251, le relèvement est mesuré en plaçant horizontalement un niveau d'eau de 1 mètre de long à partir de l'angle ou du bord. L'espace maximum entre le niveau d'eau et la chape est mesuré comme relèvement.



La déformation est mesurée par l'ouverture du joint entre la plinthe et le revêtement de sol. La distance entre ouverture minimale et maximale est déterminante.



Le mesurage s'effectue au moyen de coins ou de plaquettes à 1 mm près. Les déformations ne doivent pas dépasser 7 mm.



VSIU-ASESI
Verband Schweizer
Industrie- und
Unterlagsboden-
Unternehmer
Association Suisse
des Entreprises de
Sols Industriels et
de Chapes
Waldeggstrasse 27c
Postfach 133
3097 Bern
Tel. 031 970 08 81
Fax 031 970 08 82
www.vsiu-asesi.ch

Exemples compliqués

Raccord à des conduits de câbles:



Raccord à des portes d'ascenseur:

Raccord à des écoulements au sol:

Raccord à des revêtements de sol existants:

Raccord à des seuils de contact: