

Eurocode 1 : Actions on structures Part 1-3 : General actions – Snow loads

FR: Eurocode 1 : Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige

NL: Eurocode 1 : Belastingen op constructies - Deel 1-3 : Algemene belastingen – Sneeuwbelasting

Inleiding en algemeen kader

Eurocode 1 definieert de berekeningswijze van de in beschouwing te nemen belastingen, door invloed van verschillende types acties en voor sommige specifieke gebouwen (bruggen, silo's,...), tijdens de berekening van een structuur. Het eerste deel (EN 1991-1), waarin de in beschouwing te nemen belastingen zijn gedefinieerd voor verschillende types acties (wind, sneeuw, thermische acties,...), is zelf verdeeld in verschillende onderdelen.

Het volume 1991-1-3 definieert de belastingen veroorzaakt door sneeuw en de berekeningsmethode hiervoor.

Samenvatting van de inhoud

Deze Eurocode is samengesteld uit zes secties en vijf bijlagen.

Na het toepassingsdomein voorgesteld te hebben (**Sectie 1** Algemeenheden), legt men de *classificatie van de acties* te wijten aan sneeuw uit (**Sectie 2**) en de geassocieerde *ontwerpsituaties* (combinatie van acties) (**Section 3**, in relatie met de in EN 1990 gedefinieerde combinaties van acties): men onderscheidt enerzijds **normale sneeuwbelastingen zonder accumulatie** (uniforme verdeling) en **normale geaccumuleerde belastingen** (verplaatsing van sneeuw door de wind,...) geassocieerd met een duurzame ontwerpsituatie, en de **uitzonderlijke belastingen** (accidentele situatie, te wijten aan uitzonderlijke sneeuwval) en de **uitzonderlijke sneeuwaccumulaties** geassocieerd aan een accidentele ontwerpsituatie. **Bijlage A** stelt een synthese van de te verifiëren ontwerpsituaties voor in functie van de verschillende types belastingen die moeten in rekening gebracht worden in functie van de site waar het beschouwde bouwwerk zich situeert.

De *karacteristieke waarde van de sneeuwbelasting op de grond* s_k , referentiewaarde voor een retourperiode van 50 jaar, is gedefinieerd in **Sectie 4**; de waarden en de rekenformules zijn weergegeven in de Nationale Bijlage van elk land. Bij gebrek eraan, kan men zich baseren op de informatie gegeven in **Bijlage C**.

De *sneeuwbelasting op een dak* s kan berekend worden vanaf de karakteristieke waarde op het niveau van de grond, door middel van het gebruik van een *expositiecoëfficiënt* C_e , een *thermische coëfficiënt* C_t en een *vormcoëfficiënt* μ : de manier waarop deze 3 parameters berekend worden is gegeven in **Sectie 5**. Meerdere belastinggevallen kunnen beoogd worden volgens het te dimensioneren element of deel van het gebouw, voor uniform verdeelde en geaccumuleerde belastingen.

Tenslotte bevat **Sectie 6** rekenregels die toelaten *lokale effecten* van de sneeuw op sommige elementen, zoals de *sneeuwophopingen ter hoogte van obstakels*, de *overhangende sneeuw aan dakrand* en de *sneeuwbelastingen op sneeuwschermen en andere obstakels*.

Bijlage A (normatief) geeft een samenvattende tabel weer met de gevallen van belasting voor de verschillende te overwegen ontwerpsituaties.

Bijlage B (normatief) geeft een berekeningsmethode van de vormcoëfficiënten in het geval van *uitzonderlijke sneeuwophopingen*.

Bijlage C (informatief) geeft een kaart van de sneeuwbelasting voor de verschillende gebieden in Europa.

Bijlage D (informatief) geeft een formule om de karakteristieke waarde van de sneeuw s_k te berekenen voor een periode verschillend van 50 jaar.

Bijlage E (informatief) geeft waarden van het zichtbare volumieke gewicht in functie van de toepassingsduur van de sneeuwlaag.

!! De Bijlagen B en C zijn niet van toepassing in België. Bijlage D is normatief voor België. Bijlage E blijft informatief.

Verso : Berekeningsmethode van de sneeuwbelasting volgens de Belgische Nationale Bijlage.

	Indicatief IBN	Taal	Prijs (groep)	Aantal blz.
Voor EN :	NBN EN 1991-1-3:2003	en, fr	54,70 € ()	56
Voor ANB :	NBN EN 1991-1-3-ANB	fr, nl	10 € ()	8



Berekening van de sneeuwbelasting

In het algemeen kan de sneeuwbelasting (s) berekend worden door volgende formule :

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Met hierin:

μ_i : vormcoëfficiënt, functie van de helling van het dak (zie tabel hieronder)

C_e, C_t : coëfficiënt van blootstelling aan de wind en thermische coëfficiënt (altijd gelijk aan 1 in België)

s_k : karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op de grond (kN/m^2)

De waarde van s_k is gedefinieerd in de ANB en is voor België (in kN/m^2) :

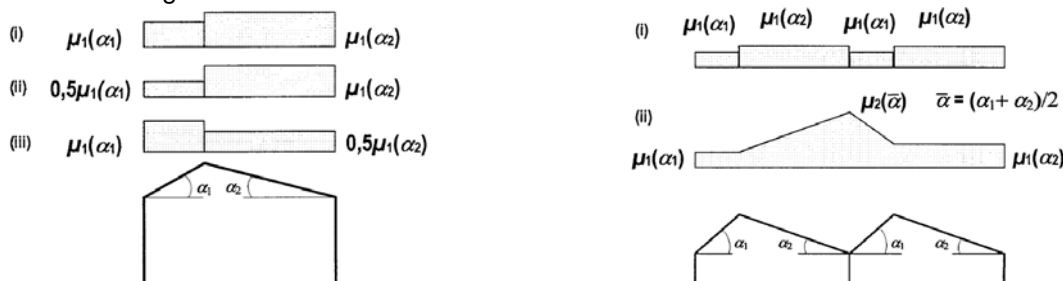
$$s_k = 0,5 \quad \text{voor } A \leq 100m$$

$$s_k = 0,5 + 0,007 (A - 100) / 6 \quad \text{voor } A > 100m \quad \text{waarbij } A \text{ de hoogte is (m).}$$

α (hoek van het dak •/• horizontaal)	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 (60 - \alpha) / 30$	0
μ_2 (voor de ophoping tussen 2 daken)	$0,8 + 0,8 \alpha / 30$	1,6	–

Ophopingen

In het geval van daken met een *dubbele helling*, aan hogere gebouwen grenzende daken of *verticale elementen op platte daken*¹, moet met een zekere sneeuwophoping te wijten aan windeffecten en sneeuwval van hogere daken rekening gehouden worden. Deze gevallen van belasting worden in de figuren hieronder voorgesteld.



(i) is het geval zonder ophoping, (ii) en (iii) zijn de gevallen met ophoping. Ze moeten alle nagekeken worden.

In het geval van een **aangrenzend gebouw** met het berekende dak moet een zekere driehoeksbelasting gevoegd worden (zie figuren hieronder). In dit geval is μ_1 hierboven gegeven terwijl μ_2 gelijk is aan $\mu_w + \mu_s$.

waar μ_w de vormcoëfficiënt is voor de sneeuwbelasting door wind

$$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2h \leq \gamma h / s_k \quad \text{met } 0,8 < \mu_w < 2.$$

waar μ_s de vormcoëfficiënt is voor de sneeuw die van het naburige gebouw is gegleden.

$$\mu_s = 0 \quad \text{voor } \alpha \leq 15^\circ$$

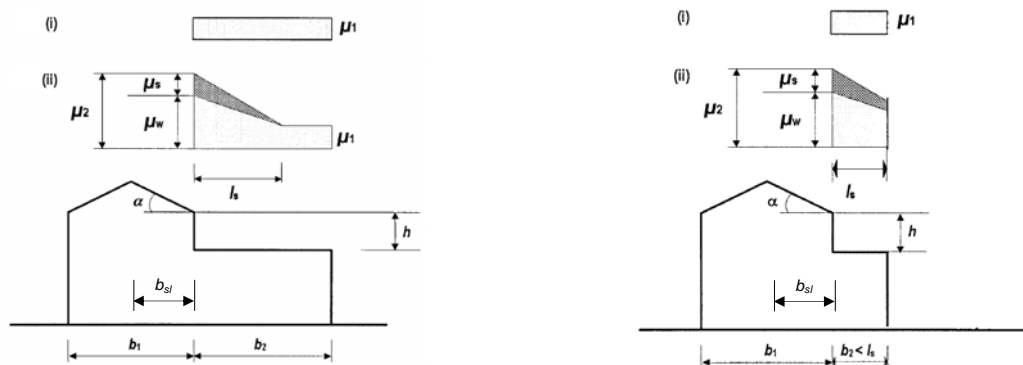
μ_s wordt bepaald door toepassing van een toegevoegde belasting gelijk aan de helft van de totale maximale belasting op de aangrenzende helling van het hogere dak. Dit betekent² :

$$\mu_s = b_{sl} \mu_1(\alpha) / l_s \quad \text{voor } \alpha > 15^\circ$$

γ is het volumieke gewicht van de sneeuw (ici : 2 kN/m^3), b_{sl} is de lengte van het aangrenzende dak, l_s is de lengte van de ophoping.

$$l_s = 2h$$

$$\text{met } 5m < l_s < 15m.$$



Het geval van **sneeuw over de dakrand**, moet niet geverifieerd worden in België.

De belastingen en **uitzonderlijke** ophopingen moeten niet in rekening gebracht worden in België.

¹ Zie norm §6.2

² Zie « WTCB-dossiers – Boek nr 6 – 2^e trimester 2005 »