

17 Klimaatgegevens

17.1 Principe

De klimaatgegevens zijn afkomstig van NEN 5060. Deze norm geeft de uurlijkse waarden voor een referentieklimaat, op basis van NEN-EN-ISO 15927-4. Deze waarden zijn gebaseerd op recente jaarreeksen (zie 17.2).

De opvallende zonnestraling wordt gegeven als maandwaarde, als functie van oriëntatie en helling van het zonontvangende vlak, zoals daglichtopening, passief zonne-energiesysteem, zonnecollector of zonnestroompaneel.

De beschaduwingsreductiefactor wordt, ter voorkoming van een grote bewerkelijkheid, niet per maand bepaald, maar als gewogen gemiddelde over het hele jaar (zie 17.3).

17.2 Getalswaarden

Bepaal de lengte van de maand, t_{mi} , de maandgemiddelde buitenluchttemperatuur, $\vartheta_{e;avg;mi}$, de gemiddelde windsnelheid, $u_{site;mi}$ volgens tabel 17.1. Bepaal de maandgemiddelde totale opvallende zonnestraling, $I_{sol;mi}$, volgens tabel 17.2. Bepaal de maandgemiddelde buitenluchttemperatuur voor ventilatieve koeling ($\vartheta_{e;argll;mi}$) op vergelijkbare wijze als de maandgemiddelde buitenluchttemperatuur ($\vartheta_{e;avg;mi}$) wordt bepaald in NEN 5060 met dien verstande dat voor de maanden oktober tot en met april uitsluitend wordt gemiddeld over perioden tussen 22.00 uur en 06.00 uur waarbij $13^{\circ}\text{C} < \vartheta_e < 24^{\circ}\text{C}$ en voor de rest van het jaar uitsluitend wordt gemiddeld over perioden waarbij $13^{\circ}\text{C} < \vartheta_e < 24^{\circ}\text{C}$.

OPMERKING 1 De getalswaarden voor de lengte van iedere maand, t_{mi} , de maandgemiddelde buitenluchttemperatuur, $\vartheta_{e;avg;mi}$, en de gemiddelde windsnelheid, $u_{site;mi}$, gegeven in tabel 17.1 zijn overgenomen uit NEN 5060, evenals de getalswaarden voor de maandgemiddelde buitenluchttemperatuur voor ventilatieve koeling, $\vartheta_{e;argll;mi}$.

OPMERKING 2 Er is een klein verschil tussen NEN 5060 en deze norm: De windsnelheid $u_{site;mi}$ wijkt af van de rekenkundige maandgemiddelde windsnelheid u_{10} volgens NEN 5060, vanwege de invloed die windsnelheid heeft op de luchtvolumestroom in een gebouw. Deze invloed wordt niet verwerkt in de winddrukcoëfficiënten in deze NTA, zodat deze coëfficiënten aan blijven sluiten bij de waarden volgens NEN-EN 16798-7. Voor de berekening van de luchtvolumestroom in het luchtstroommodel in 11.2 is de maandgemiddelde windsnelheid ($u_{site;mi}$) aangepast. Er wordt geen rekening gehouden met uitschieters in de windsnelheid volgens NEN 5060: de waarde $u_{site;mi}$ is bepaald door het rekenkundige gemiddelde waarbij slechts de uurlijkse windsnelheden meegewogen zijn die niet meer afwijken dan één keer de standaarddeviatie ten opzichte van de (maandgemiddelde) rekenkundige gemiddelde windsnelheid volgens NEN 5060.

Tabel 17.1 — Lengte van de maand, t_{mi} , maandgemiddelde buitenluchttemperatuur, $\vartheta_{e;avg;mi}$, maandgemiddelde buitenluchttemperatuur voor ventilatieve koeling, $\vartheta_{e;argII,mi}$, maandgemiddelde windsnelheid, $u_{site;mi}$, en de maandgemiddelde temperatuur van de toevoerlucht vóór de WTW gedurende de periode dat er sprake is van koudeterugwinning via de WTW, $\vartheta_{ODA;preh;WTWC;zi;mi}$

Maand	t_{mi} h	$\vartheta_{e;avg;mi}$ °C	$\vartheta_{e;argII,mi}$ °C	$u_{site;mi}$ m/s	$\vartheta_{ODA;preh;WTWC;zi;mi}$ °C
Januari	744	2,61	-	3,04	0,00
Februari	672	4,82	13,97	4,15	0,00
Maart	744	5,91	13,00	2,99	0,00
April	720	9,32	13,70	3,06	0,00
Mei	744	14,73	16,42	2,97	25,63
Juni	720	16,12	16,76	2,78	27,49
Juli	744	18,05	17,51	2,63	26,34
Augustus	744	18,48	18,24	2,51	27,29
September	720	15,63	16,74	2,71	25,30
Oktober	744	10,40	15,04	2,78	0,00
November	720	7,99	13,43	2,83	0,00
December	744	4,00	-	2,83	0,00

De totale lengte van het jaar, t_{an} , bedraagt 8760 h.

OPMERKING 3 De getalswaarden voor de maandgemiddelde totale opvallende zonnestraling, $I_{sol;mi}$, gegeven in tabel 17.2 zijn overgenomen uit NEN 5060.

Tabel 17.2 — Maandgemiddelde totale opvallende zonnestraling, $I_{sol,mi}$, gemiddeld over alle uren; grondreflectiecoëfficiënt $\rho = 0,2$

β	0°	30°								
γ	-	180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	
Maand	$I_{sol,mi}$ W/m^2									
Januari	28,0	50,5	44,4	29,0	16,2	14,9	15,8	26,9	42,2	
Februari	49,3	69,1	61,2	46,2	32,9	27,2	34,5	49,4	63,7	
Maart	96,6	122,5	109,3	87,7	66,7	56,4	72,8	97,6	117,7	
April	160,5	189,5	174,5	146,5	115,6	104,6	125,1	158,9	184,1	
Mei	197,0	211,1	201,5	179,9	155,8	148,5	160,6	186,3	206,3	
Juni	209,3	211,2	210,7	199,4	180,6	171,0	173,0	189,7	204,4	
Juli	191,0	196,1	193,2	180,2	162,1	153,0	156,9	175,0	190,0	
Augustus	177,2	197,9	198,3	178,4	147,6	125,8	127,5	152,8	179,3	
September	123,9	154,0	146,2	121,1	91,6	73,7	86,5	113,7	140,1	
Oktober	73,2	102,4	91,5	68,8	47,3	36,3	48,9	71,6	93,6	
November	34,3	54,8	47,7	32,9	20,5	18,6	20,9	33,8	48,6	
December	21,0	38,3	32,6	20,6	12,5	12,2	12,5	21,2	33,1	

β		45°								
γ		180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	
Maand		$I_{sol,mi}$ W/m^2								
Januari		57,9	49,4	28,7	14,9	14,3	14,5	26,2	46,3	
Februari		74,1	63,2	44,0	29,2	25,9	30,4	47,9	66,5	
Maart		126,6	109,1	82,0	56,6	44,3	63,1	94,2	120,2	
April		189,7	171,0	136,7	96,5	70,0	107,1	152,2	183,5	
Mei		202,7	191,1	164,4	128,7	113,6	134,5	172,0	197,3	

Juni		197,3	199,3	186,2	156,3	139,6	145,9	173,3	190,7	
Juli		185,0	182,5	166,8	139,0	123,5	132,7	160,4	179,1	
Augustus		193,5	194,9	169,8	127,2	91,5	102,9	137,9	171,0	
September		157,6	147,0	115,3	78,0	52,9	72,2	106,2	139,2	
Oktober		109,4	94,2	64,8	40,2	33,5	41,4	68,4	97,2	
November		61,0	51,1	31,3	18,5	17,8	18,8	32,4	52,2	
December		44,1	36,1	19,9	11,7	11,7	11,7	20,5	36,7	

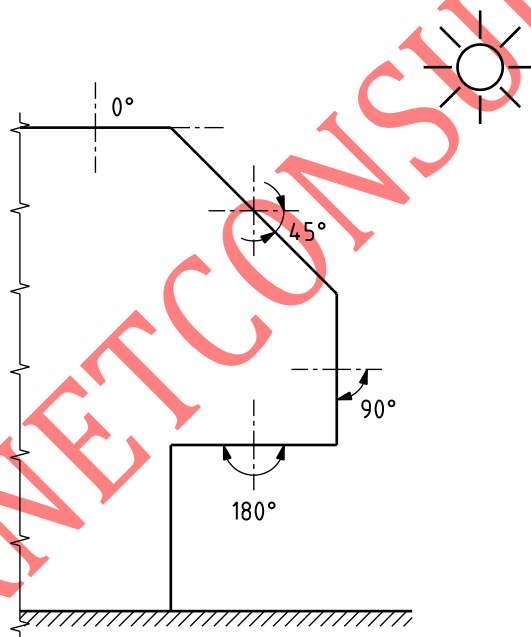
β		60°								
γ		180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	
Maand		$I_{sol;mi}$ W/m^2								
Januari		62,2	51,8	27,8	13,8	13,4	13,5	24,7	48,1	
Februari		75,4	62,1	41,1	26,4	24,1	27,3	45,4	66,3	
Maart		124,3	103,9	74,8	49,6	41,5	56,3	88,5	116,9	
April		180,2	160,4	125,1	83,1	57,8	93,9	142,0	174,2	
Mei		184,5	173,4	146,3	107,5	78,5	113,2	154,7	179,9	
Juni		175,1	180,9	169,1	134,1	102,9	123,3	154,5	170,7	
Juli		165,9	165,4	150,6	119,2	90,4	112,3	143,2	161,8	
Augustus		179,7	182,9	156,9	110,2	68,0	85,8	122,0	156,4	
September		153,3	141,5	107,2	68,6	48,6	62,3	97,2	132,6	
Oktober		110,7	92,6	59,9	35,9	31,5	36,6	63,5	96,0	
November		63,9	51,8	28,9	17,0	16,6	17,3	30,4	53,2	
December		47,4	37,6	19,0	10,9	10,9	10,9	19,6	38,4	

β		90°								
γ		180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	
Maand		$I_{sol,mi}$ W/m ²								
Januari		60,1	48,1	23,4	11,4	11,1	11,1	20,2	43,9	
Februari		66,7	52,2	32,8	20,9	19,5	21,5	36,5	56,8	
Maart		101,8	82,1	57,3	38,5	34,8	44,2	70,7	95,4	
April		135,1	121,9	96,2	64,1	49,4	72,9	112,2	135,8	
Mei		124,9	122,1	107,3	78,9	61,9	82,9	114,6	128,4	
Juni		112,7	127,8	125,7	97,8	73,0	92,0	114,8	118,0	
Juli		109,7	117,1	112,7	88,5	66,7	81,2	104,9	113,2	
Augustus		128,5	137,1	120,0	83,1	55,9	63,9	89,0	112,4	
September		122,3	112,2	83,9	53,6	41,4	47,9	73,7	103,6	
Oktober		96,2	76,3	46,7	28,7	26,4	29,1	49,8	80,3	
November		59,5	45,6	22,7	13,8	13,6	14,0	23,9	47,1	
December		46,2	34,9	15,2	8,9	8,9	8,9	15,9	35,8	

β		135°								180°
γ		180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	-
Maand		$I_{sol,mi}$ W/m ²								
Januari		33,4	25,1	12,7	7,6	7,5	7,5	10,6	22,2	5,6
Februari		31,5	24,2	17,3	13,2	12,9	13,5	18,6	26,7	9,8
Maart		37,3	35,1	29,9	25,2	24,5	27,6	36,7	42,0	19,3
April		39,0	50,7	49,9	41,8	38,3	45,5	57,1	56,3	32,1
Mei		45,5	50,4	55,2	50,7	46,7	51,9	57,8	51,9	39,3
Juni		48,3	52,3	62,4	57,8	50,6	55,4	59,9	51,7	41,8

Juli		44,9	49,7	57,7	53,5	46,5	48,9	53,0	48,0	38,2
Augustus		41,6	54,3	59,6	50,2	42,1	42,9	47,7	47,5	35,3
September		40,2	47,5	43,2	33,8	30,4	31,4	37,9	43,2	24,7
Oktober		41,6	33,2	24,7	19,3	18,6	19,4	25,4	35,2	14,6
November		30,9	21,7	12,0	9,2	9,1	9,3	12,7	22,7	6,9
December		26,3	18,3	8,1	5,8	5,8	5,8	8,4	19,0	4,2

Tabel 17.2 geeft de totale opvallende zonnestraling voor verschillende oriëntaties (γ) en hellingshoeken (β). Voor tussenliggende oriëntaties moet de waarde behorend bij de dichtstbijzijnde oriëntatie worden genomen. Indien de oriëntatie precies tussen twee aangegeven oriëntaties in ligt, moet de hoogste, naastliggende waarde worden genomen. Voor tussenliggende hellingshoeken moet lineair geïnterpoleerd worden tussen de tabelwaarden.



Figuur 17.1 — Hellingshoek (β) als bedoeld in tabel 17.2

17.3 Beschaduwingsreductiefactoren

17.3.1 Principe

De beschaduwingsreductiefactor wordt per maand bepaald. De warmtebehoefte, de koudebehoefte en de zonnecollectoren voor tapwaterverwarming en zonnestroompanelen kunnen verschillende waarden opleveren.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen obstakels gezien vanaf de grond, die 'belemmeringen' worden genoemd, en obstakels gezien vanuit de hemel, die algemeen als 'overstekken' worden aangeduid.

Eerstgenoemde obstakels belemmeren de zonnestraling bij een zonnestand onder een bepaalde hoogte (gebouw, heuvel, enz.). Overstekken vormen een belemmering bij zonnestand boven een bepaalde hoogte (overstek, uitstekende dakrand). De beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) wordt bepaald aan de hand van de relatieve hoogte of relatieve breedte van obstakels aan en/of buiten het gebouw die zich in het zichtveld van het zonontvangende vlak bevinden. Voor de beschaduw van zonnepanelen en zonnecollectoren voor tapwater en zonnestroom door dakranden wordt de beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) bepaald afhankelijk van de hoogte van de dakrand en de afstand van een paneel/collector tot de dakrand.

In 17.3.2 wordt de oplossing gegeven voor enkele eenvoudige situaties, waarbij de beschaduwingsreductiefactor rechtstreeks uit een tabel kan worden afgelezen. Voor minder eenvoudige situaties wordt in 17.3.2 verwezen naar een algemene methode.

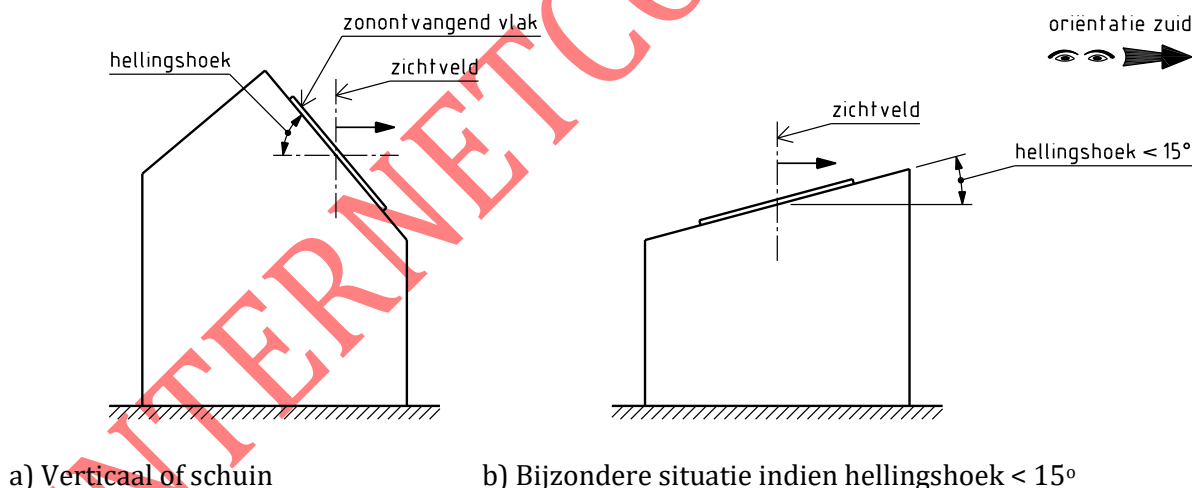
Hieronder worden de basisbegrippen zichtveld, belemmering, zijbelemmering, overstek, relatieve hoogte en relatieve breedte gedefinieerd:

Zichtveld: beschouw een verticaal vlak door het midden van het desbetreffende zonontvangende vlak met dezelfde oriëntatie als de desbetreffende constructie. Het zichtveld is de naar buiten gekeerde halve ruimte.

Indien de desbetreffende constructie een helling heeft die kleiner is dan 15° ten opzichte van horizontaal, moet voor het zichtveld de oriëntatie zuid worden aangehouden.

OPMERKING 1 Zie het voorbeeld in figuur 17.2.

OPMERKING 2 De extra bepaling ten aanzien van (nagenoeg) horizontale constructies houdt verband met het feit dat bijv. een nagenoeg horizontale constructie op noordoriëntatie kan worden beschaduw door obstakels 'achter' de constructie, gelegen in de zuidrichting.



Figuur 17.2 — Het zichtveld van een zonontvangend vlak; zijaanzicht

Alle belemmeringen en overstekken worden berekend ten opzichte van de buitenzijde van het glasoppervlak. Om extra rekenwerk te voorkomen mag gerekend worden vanaf de buitenzijde van de buitengevel, tenzij de beschaduw wordt veroorzaakt doordat de beglazing diep is gelegen in de gevel en de dikte van de gevel zelf daardoor voor de beschaduw zorgt.

OPMERKING 3 In de meeste gevallen mag er gerekend worden vanaf de buitenzijde van de gevel en mag de afstand tussen de buitenzijde van de gevel en de buitenzijde van de beglazing verwaarloosd worden. Als echter de beschaduw wordt veroorzaakt doordat de beglazing diep in de gevel is gelegen, waardoor het midden van

de beglazing wordt beschaduwd door de uitstekende gevel, moet wel gerekend worden vanaf de buitenzijde van de beglazing. Dit komt voor in twee situaties:

- 1) als de gevel ver uitsteekt voorbij de beglazing en het raam laag is, waardoor de uitstekende gevel ten opzichte van het midden van het raam een overstek vormt met een relatieve hoogte die kleiner is dan 1,0;
- 2) als de gevel ver uitsteekt voorbij de beglazing en het raam smal is, waardoor het kozijn ten opzichte van het midden van het raam aan beide zijden een zijbelemmering vormt met een relatieve breedte die kleiner is dan 3,73.

Als de beglazing diep verzonken ligt in het kozijn, maar het raam breder en hoger is dan hierboven beschreven, dan leidt het kozijn en de gevel niet tot beschaduwing. Bij alle andere overstekken en belemmeringen mag altijd gerekend worden vanaf de buitenzijde van de gevel, ook als de beglazing diep in de gevel gelegen is.

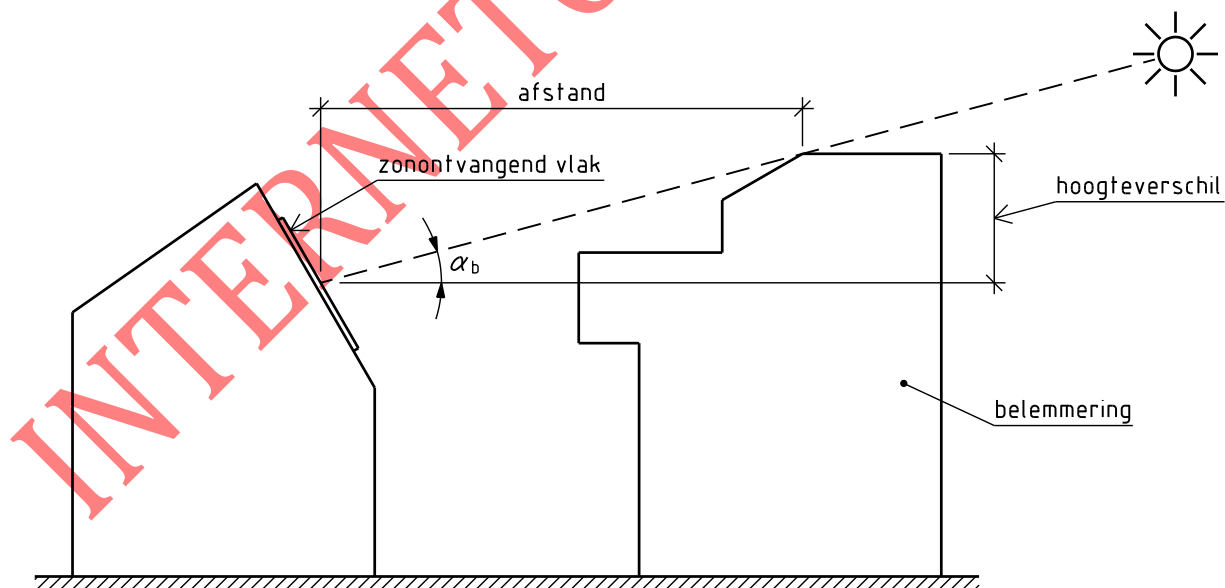
De basisregel is dat beide worden gemeten vanaf buitenzijde glasblad, echter voor de bepaling van de belemmeringshoek van het overstek mag gerekend worden vanaf de buitenzijde van de gevel.

Belemmering: alle obstakels gezien vanaf de grond worden voor de bepaling van het effect van beschaduwing als belemmering aangeduid. Zij belemmeren de zonnestraling bij een zonnestand onder een bepaalde hoogte (gebouw, heuvel, enz.).

De relatieve hoogte h_b van een belemmering: de relatieve hoogte h_b van een belemmering wordt bepaald als het hoogteverschil tussen het midden van het zonontvangende vlak en het bovenste punt van het obstakel, gezien en berekend vanuit het midden van het desbetreffende vlak, gedeeld door de onderlinge horizontale afstand.

OPMERKING 4 De relatieve hoogte is een begrip dat is ingevoerd ter vervanging van het gangbare begrip 'belemmeringshoek'. Voor de relatieve hoogte hoeft geen goniometrische omrekening te worden gemaakt van hoogteverschil en afstand naar hoek. Ter informatie kan de bijbehorende belemmeringshoek tussen haakjes zijn vermeld.

OPMERKING 5 Figuur 17.3 illustreert de relatieve hoogte h_b voor een belemmering.



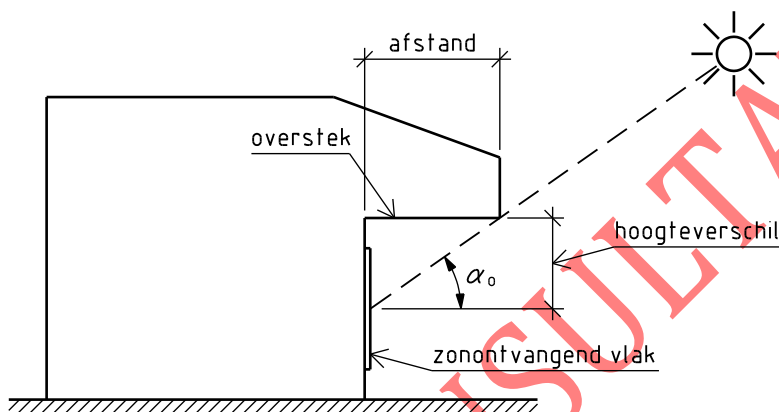
Figuur 17.3 — Illustratie van de relatieve hoogte van belemmeringen

Overstek: alle obstakels gezien vanuit de hemel worden voor de bepaling van het effect van beschaduwing als overstek aangeduid. Zij vormen een belemmering bij een zonnestand boven een bepaalde hoogte (overstek, uitstekende dakrand).

De relatieve hoogte h_o van een overstek: de relatieve hoogte h_o van een overstek wordt bepaald als het hoogteverschil tussen het midden van het zonontvangende vlak en het onderste punt van het obstakel, gezien en berekend vanuit het midden van het desbetreffende vlak, gedeeld door de onderlinge horizontale afstand.

OPMERKING 6 De relatieve hoogte is een begrip dat is ingevoerd ter vervanging van de hoek waarover het overstek een belemmering vormt, zijnde de overstekhoek; voor de relatieve hoogte hoeft geen goniometrische omrekening te worden gemaakt van hoogteverschil en afstand naar hoek. Ter informatie kan de overstekhoek tussen haakjes worden vermeld; bedenk dat de overstekhoek de belemmering van obstakels boven deze hoek betreft.

OPMERKING 7 Figuur 17.4 illustreert de relatieve hoogte h_o voor een overstek.

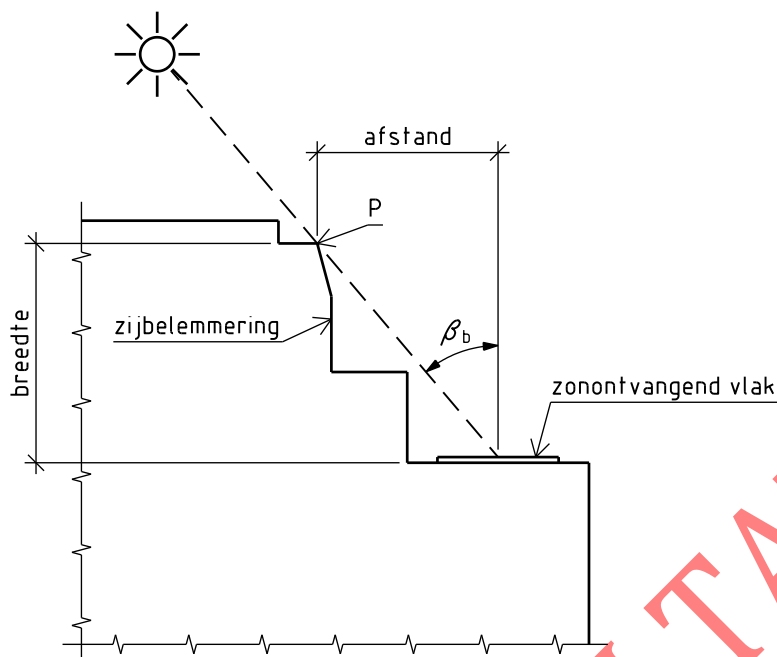


Figuur 17.4 — Illustratie van de relatieve hoogte van overstekken

Zijbelemmeringen: alle obstakels die zich in het zichtveld loodrecht of onder een hoek naast het zonontvangende vlak bevinden, worden voor de bepaling van het effect van beschaduwing als zijbelemmeringen aangeduid. Zij belemmeren de zonnestraling bij een zonnestand onder een bepaalde grens (zijvleugel, enz.).

De relatieve breedte b_b van een zijbelemmering: de relatieve breedte b_b van een zijbelemmering wordt als volgt bepaald: Bepaal, in het horizontale vlak, het verste punt P van de zijbelemmering, gezien vanuit het midden van het zonontvangende vlak. De afstand is de lengte van P tot het midden van het zonontvangende vlak, gemeten parallel aan het zonontvangende vlak. De breedte is de lengte van P tot het midden van het zonontvangende vlak, gemeten loodrecht op het zonontvangende vlak. De relatieve breedte b_b van een zijbelemmering is de afstand gedeeld door de breedte.

OPMERKING 8 Figuur 17.5 illustreert de relatieve breedte b_b , met bijbehorende hoek β_b , voor een zijbelemmering.



Figuur 17.5 — Illustratie van de relatieve breedte van zijbelemmeringen (bovenaanzicht)

OPMERKING 9 Obstakels buiten het eigen perceel en topografie (heuvels, bomen) worden niet meegerekend. Dit houdt verband met het 'gelijke monniken, gelijke kappen'-principe in het Bouwbesluit/Besluit bouwwerken leefomgeving. De bepalingsmethode blijft overigens bruikbaar om desgewenst op informatieve gronden de invloed van werkelijke belemmeringen buiten de perceelgrens vast te stellen. De definities die horen bij belemmeringen door dakranden voor zonnecollectoren en zonnepanelen voor tapwater en zonnestroom zijn opgenomen in situatie f), waar deze situatie beschreven wordt.

17.3.2 Situaties ten aanzien van beschaduwing

De beschaduwingsreductiefactor $F_{sh;obst;mi}$ moet als volgt worden bepaald: Maak onderscheid tussen de situaties a) t/m g) in tabel 17.3 met betrekking tot het zichtveld van het beschouwde zonontvangende vlak. In afwijking van keuze a), b), c), d), e) of f) in tabel 17.3 mag de beschaduwing worden bepaald met de uitgebreide methode beschreven in 17.3.8.

OPMERKING 1 Belemmeringen buiten het eigen perceel worden genegeerd, zie 17.3.1, opmerking 9.

a) Minimale belemmering:

- er zijn geen belemmeringen op het eigen perceel met een relatieve hoogte van meer dan $h_b = 0,36$ m (belemmeringshoek $\alpha_b = 20^\circ$);
- er zijn geen zijbelemmeringen op het eigen perceel met een relatieve breedte van minder dan $b_b = 3,73$ m;
- er zijn geen overstekken op het eigen perceel met een relatieve hoogte van minder dan $h_o = 1,00$ m (belemmeringshoek $\alpha_o = 45^\circ$).
- voor zonnecollectoren en zonnepanelen voor tapwater en zonnestroom geldt bovendien dat de hoogte van de dakrand $h_{dakrand} \leq 0,5$ m of dat de afstand tussen paneel/collector en de dakrand $l_{dakrand} \geq$ de hoogte van de dakrand $h_{dakrand}$.

Hieronder valt ook de situatie waarbij smalle belemmeringen, respectievelijk overstekken, voorkomen die niet aan deze voorwaarden voldoen. Als smal geldt: in totaal minder dan een vijfde van de breedte van het zichtveld.

OPMERKING 2 Deze situatie levert gunstige resultaten voor verwarming, warm tapwater en zonnestroom en maakt een uitgebreide bepaling overbodig. Voor koeling levert deze situatie altijd conservatieve resultaten. Gebruik van de tabellen behorend bij deze situatie maakt een uitgebreide bepaling voor koeling altijd overbodig, ook indien niet aan de gestelde voorwaarden onder a) wordt voldaan.

OPMERKING 3 De voorwaarde voor zonnecollectoren en zonnepanelen voor tapwater en zonnestroom gaat over de belemmering door dakranden. Als een van de twee (of beide) voorwaarden geldt hoeft er geen rekening gehouden te worden met belemmering door dakranden. De definities van de hoogte van de dakrand en de afstand tot de dakrand worden gegeven onder situatie f) waarin de situatie voor belemmering door dakranden wordt beschreven.

Voor de berekening zie 17.3.3.

b) Belemmering met constante hoogte evenwijdig aan het zonontvangende vlak:

- het desbetreffende zonontvangende vlak is verticaal;
- er is een belemmering op het eigen perceel met een constante hoogte evenwijdig aan het zonontvangende vlak;
- er zijn geen zijbelemmeringen op het eigen perceel met een relatieve breedte van minder dan $bb = 3,73 \text{ m}$;
- er zijn geen overstekken op het eigen perceel met een relatieve hoogte van minder dan $ho = 1,00 \text{ m}$ (belemmeringshoek $\alpha_0 = 45^\circ$).

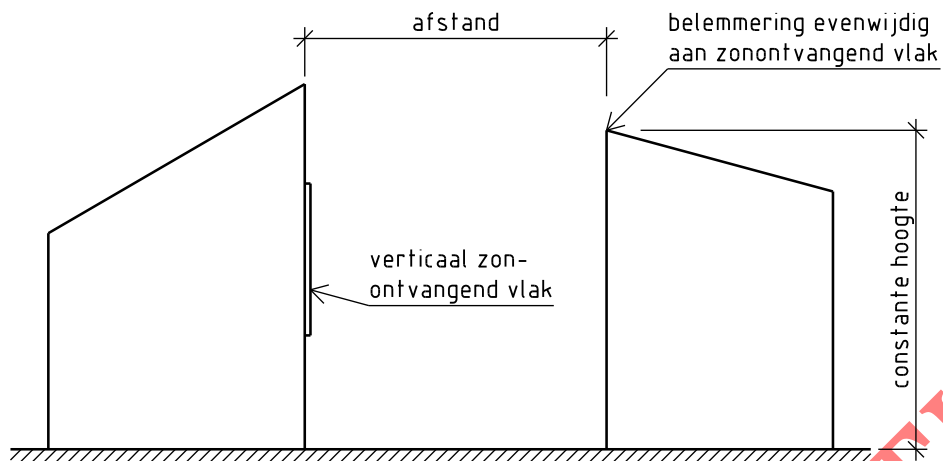
Hieronder valt ook de situatie waarbij smalle belemmeringen dan wel overstekken voorkomen die niet aan deze voorwaarden voldoen. Als smal geldt: in totaal minder dan een vijfde van de breedte van het zichtveld.

Deze situatie is niet van toepassing op koeling, warm tapwater en zonnestroom.

Voor de berekening zie 17.3.4.

OPMERKING 4 Bijv. een (op het eigen perceel gelegen) bergruimte waarvan het dak of de nok evenwijdig loopt met de gevel. De bepaling volgens 17.3.4 mag ook worden toegepast bij een belemmering die zich niet tot in het oneindige naar beide zijden uitstrekt. Dit geeft voor verwarming conservatieve uitkomsten en maakt een uitgebreide bepaling overbodig.

OPMERKING 5 Zie figuur 17.6.



Figuur 17.6 — Illustratie van belemmering met constante hoogte evenwijdig aan het zonontvangende vlak

c) Overstek evenwijdig aan het zonontvangende vlak:

- het desbetreffende zonontvangende vlak is verticaal;
- indien het zonontvangende vlak bij een woonfunctie behoort, zijn er geen belemmeringen op het eigen perceel met een relatieve hoogte van meer dan $h_b = 0,36$ m (belemmeringshoek $\alpha_b = 20^\circ$);
- indien het zonontvangende vlak bij een woonfunctie behoort, zijn er geen zijbelemmeringen op het eigen perceel met een relatieve breedte van minder dan $b_b = 3,73$ m;
- er is een overstek op het eigen perceel met een constante hoogte en evenwijdig aan het zonontvangende vlak.

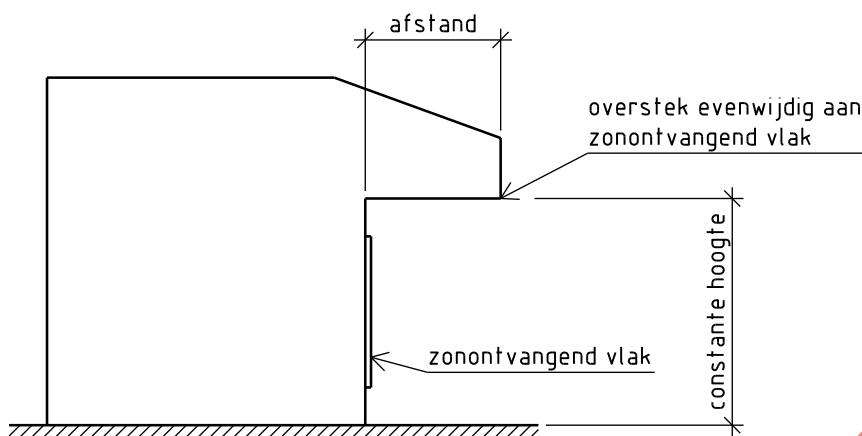
Hieronder valt ook de situatie waarbij smalle belemmeringen dan wel overstekken voorkomen die niet aan deze voorwaarden voldoen. Als smal geldt: in totaal minder dan een vijfde van de breedte van het zichtveld.

Deze situatie is niet van toepassing op warm tapwater en zonnestroom.

Voor de berekening zie 17.3.5.

OPMERKING 6 Bijv. een raam in een gevel die wordt beschaduwd door een balkon of galerij waarvan het uiteinde evenwijdig loopt met de gevel. De bepaling volgens 17.3.5 mag ook worden toegepast bij een overstek dat zich niet tot in het oneindige naar beide zijden uitstrekt. Dit geeft voor verwarming conservatieve uitkomsten en voor koeling optimistische uitkomsten en maakt een uitgebreide bepaling overbodig.

OPMERKING 7 Zie figuur 17.7.



Figuur 17.7 — Illustratie van overstek met constante hoogte evenwijdig aan het zonontvangende vlak

OPMERKING 8 Voor woonfuncties geldt dat de tabellen voor overstekken alleen mogen worden gebruikt indien er geen andere belemmeringen zijn (of indien deze voldoende klein zijn). Voor utiliteitsgebouwen geldt deze voorwaarde niet: de aanwezigheid van andere belemmeringen mag hier worden verwaarloosd om de bepalingsmethode simpel te houden. De hoeveelheid beschaduwing kan hiermee worden onderschat.

d) Zijbelemmeringen loodrecht op het zonontvangende vlak:

- in geval van verwarming of koeling is het desbetreffende zonontvangende vlak verticaal;
- in geval van koeling is (zijn) de zijbelemmering(en) op het laagste punt minimaal 2,5 m hoger dan de bovenkant van het zonontvangende vlak;
- er is (minimaal) een zijbelemmering op het eigen perceel met een relatieve breedte van minder dan $b_b = 3,73$ m;
- er zijn geen belemmeringen op het eigen perceel met een relatieve hoogte van meer dan $h_b = 0,36$ m (belemmeringshoek $\alpha_b = 20^\circ$);
- er zijn geen overstekken op het eigen perceel met een relatieve hoogte van minder dan $h_o = 1,00$ m (belemmeringshoek $\alpha_o = 45^\circ$).

Hieronder valt ook de situatie waarbij smalle belemmeringen dan wel overstekken voorkomen die niet aan deze voorwaarden voldoen. Als smal geldt: in totaal minder dan een vijfde van de breedte van het zichtveld.

Voor de berekening zie 17.3.6.

OPMERKING 9 Bijv. een knik met de binnenhoek van het gebouw.

OPMERKING 10 Zie figuur 17.3.

OPMERKING 11 In geval van warm tapwater en zonnestroom mag het zonontvangende vlak onder een hoek staan.

OPMERKING 12 In geval van koeling is de voorwaarde gesteld dat de zijbelemmering minimaal 2,5 m hoger is dan de bovenkant van het zonontvangende vlak om de zon die over de zijbelemmering heen schijnt te beperken. De 2,5 m komt neer op ongeveer de hoogte van een extra verdieping.

OPMERKING 13 Er kan sprake zijn van een zijbelemmering aan één zijde, maar ook van zijbelemmeringen aan beide zijden van het zonontvangende vlak.

Voor zonnecollectoren en zonnepanelen voor tapwater en zonnestroom geldt dat belemmering door dakranden niet onder zijbelemmeringen valt.

Indien niet beweegbare buitenzonwering door middel van verticale lamellen worden toegepast, kan de beschaduwing hiervan ook meegenomen worden als beschaduwing door zijbelemmeringen, mits aan de 1^e, 4^e en 5^e van bovenstaande voorwaarden wordt voldaan. De beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor niet beweegbare buitenzonwering door middel van verticale lamellen wordt bepaald volgens 7.6.6.1.3.4.

OPMERKING 14 Mogelijk treden er voor een raam met verticale lamellen meer situaties tegelijk op, bijvoorbeeld als er sprake is van verticale lamellen en een overstek of een schuur op eigen perceel. Voor de warmtebehoefteberekening mag dan gerekend worden met de conservatieve situatie (in geval van $x = H$ is dat situatie e)). Voor de koudebehoefteberekening ($x = C$) geldt dat als er een overstek aanwezig is, er gerekend wordt met het overstek en anders met de verticale lamellen. In beide gevallen worden de overige belemmeringen verwaarloosd. Als alternatief kan ook worden gekozen voor de uitgebreide methode uit 17.3.8.

e) Volledige belemmering:

- er is een brede belemmering op het eigen perceel met een relatieve hoogte van meer dan $h_b = 0,36$ m (belemmeringshoek $\alpha_b = 20^\circ$) en,
- er is een breed overstek op het eigen perceel met een relatieve hoogte van minder dan $h_o = 1,00$ m (belemmeringshoek $\alpha_o = 45^\circ$).

Als breed geldt: in totaal meer dan vier vijfde van de breedte van het zichtveld.

Voor de berekening zie 17.3.7.

OPMERKING 15 Voor deze keuze worden geen voorwaarden gesteld aan zijbelemmeringen. Om deze optie te kiezen mogen er zijbelemmeringen aanwezig zijn.

OPMERKING 16 Deze keuze geeft voor verwarming, warm tapwater en zonnestroom conservatieve uitkomsten: voor verwarming, warm tapwater en zonnestroom wordt een uitgebreide bepaling overbodig door de tabellen behorend bij deze situatie te gebruiken, ook indien niet aan de gestelde voorwaarden onder e) wordt voldaan. Bij de bepaling volgens 17.3.7 (volledige belemmering) hoeven de obstakels voor verwarming, warm tapwater en zonnestroom niet te worden bepaald. Voor koeling geeft deze situatie juist gunstige uitkomsten. Daarom mag bepaling volgens 17.3.7 voor koeling uitsluitend worden gebruikt als voldaan wordt aan de onder e) gestelde voorwaarden. Overigens ontvangt een vlak ook bij volledige belemmering nog steeds een zekere mate van zonnestraling, zie opmerking 3 in 17.3.8.

f) Belemmering door dakranden:

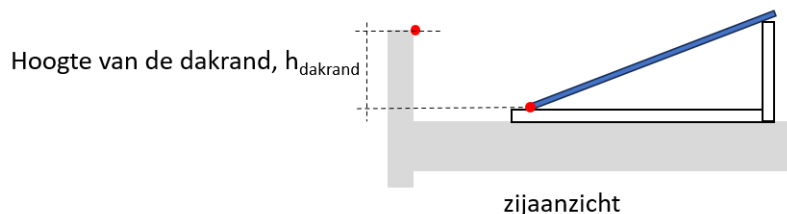
- de hoogte van de dakrand $h_{\text{dakrand}} > 0,5$ m en,
- de afstand tussen paneel/collector en de dakrand $l_{\text{dakrand}} < \text{de hoogte van de dakrand } h_{\text{dakrand}}$.

Waarin voor elk paneel en collector:

h_{dakrand} is de hoogte van de dakrand, zijnde de verticale afstand tussen de bovenkant van de dakrand en de onderkant van het paneel of de collector, in m;

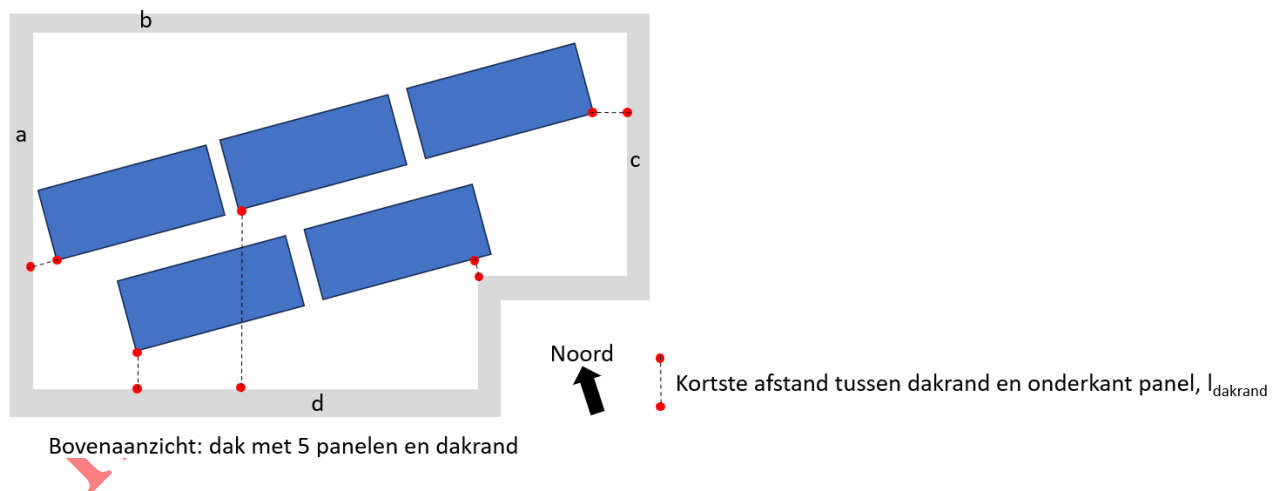
l_{dakrand} is de afstand tussen paneel/collector en de dakrand, zijnde de kortste horizontale afstand tussen de dakrand en de onderkant van het paneel of de collector, in m;

Voor het bepalen van de kortste horizontale afstand tussen dakrand en paneel worden alleen de dakranden meegenomen die zich in het zichtveld van het paneel bevinden, waarbij geldt dat de alle dakranden binnen de hoeken van -90° tot en met $+90^\circ$ van het zichtveld meetellen.



Figuur 17.8 — Illustratie van de definitie van de hoogte van de dakrand, h_{dakrand}

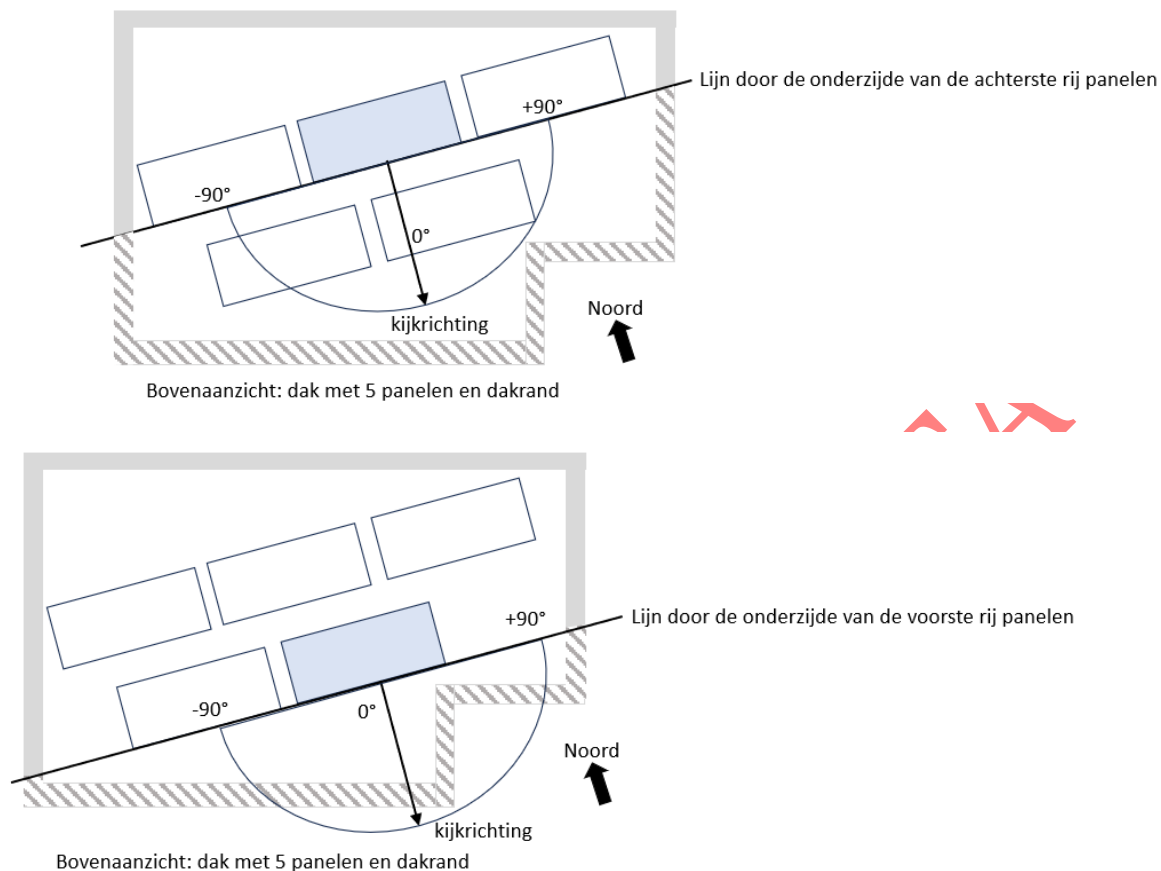
OPMERKING 17 Figuur 17.8 toont de definitie van de hoogte van de dakrand, h_{dakrand} , namelijk de verticale afstand tussen de bovenkant van de dakrand en de onderkant van het paneel of de collector.



Figuur 17.9 — Illustratie van de definitie van de afstand tussen paneel of collector en de dakrand, l_{dakrand}

OPMERKING 18 Figuur 17.9 toont de definitie en geeft enkele voorbeelden van de afstand tussen paneel of collector en de dakrand, l_{dakrand} , namelijk de kortste horizontale afstand tussen de dakrand en de onderkant van het paneel. De kortste afstand tussen paneel/collector en dakrand kan voor elk paneel/dakrand anders zijn. Panelen/collectoren kunnen aan meerdere zijden omringt zijn door dakranden. Dakranden die zich aan de achterzijde van het paneel/de collector bevinden leveren geen belemmering op. Dakranden die zich naast het

paneel bevinden, kunnen wel een belemmering opleveren voor het paneel/de collector. Het punt waarop de dakranden mee gaan tellen is afhankelijk van het zichtveld van het paneel/de collector, zie figuur 17.10.



Figuur 17.10 — Illustratie van de definitie van het zichtveld van het paneel of de collector

OPMERKING19 Figuur 17.10 toont de definitie van het zichtveld van het paneel of de collector. De kijkrichting is gelijk aan de richting van de oriëntatie waarin de panelen/collectoren liggen. Bepaal het zichtveld van een paneel door in het horizontale vlak een lijn te trekken door de onderkant van het paneel/de collector. De kijkrichting bevindt zich loodrecht op deze lijn. In het zichtveld valt vervolgens alles dat zich binnen -90° tot en met $+90^\circ$ ten opzichten van de kijkrichting bevindt. De gearceerde dakranden vallen in het zichtveld van de panelen. In de figuur is te zien dat voor de achterste rij panelen geldt dat een groter stuk van de dakranden zich in het zichtveld van de panelen bevindt dan voor de voorste rij. Voor de panelen die in één rij liggen geldt hetzelfde stuk dakrand dat in beschouwing genomen moet worden als mogelijke belemmering. De afstand tot de dakrand kan echter voor elk paneel anders zijn.

Deze situatie is niet van toepassing op verwarming en koeling.

Voor de berekening voor zonnecollectoren en zonnepanelen voor tapwater en zonnestroom zie 17.3.7.

OPMERKING 20 Bovenstaande voorwaarden komen neer op het volgende stappenplan: Stap 1: als de dakrand gelijk of lager is dan 50 cm, wordt het paneel als door de dakrand onbeschadwd gezien en hoeft de rest van de stappen niet meer te worden doorlopen. Stap 2: als de dakrand hoger is dan 50 cm, wordt gekeken naar de hoogte van de dakrand ten opzichte van de afstand van de dakrand tot het paneel: als de hoogte van de dakrand gelijk is of lager dan de afstand tussen dakrand en paneel, wordt het paneel als door de dakrand onbeschadwd gezien en hoeft de laatste stap niet meer te worden doorlopen. Stap 3: als de dakrand wel hoger is dan 50cm én de hoogte van de dakrand is ook hoger dan de afstand tussen dakrand en paneel: dan geldt dat er sprake is van belemmering door dakranden.

OPMERKING 21 Mogelijk treden er voor zonnecollectoren en zonnepanelen voor tapwater of zonnestroom meer situaties tegelijk op, bijvoorbeeld als er sprake is van beschaduwng door dakranden én beschaduwng door een zijbelemmering van een installatieruimte op het dak. Indien uit bovenstaande voorwaarden volgt dat gerekend moet worden met belemmering door dakranden, hoeft de zijbelemmering niet meer meegenomen te worden. De belemmering door dakranden is namelijk conservatief ten opzichte van een zijbelemmering. Volgt uit bovenstaande voorwaarden echter dat de dakranden niet leiden tot belemmeringen dan dient de zijbelemmering wel alsnog beschouwd te worden volgens situatie d).

g) Overige belemmering:

Er gelden geen voorwaarden voor het gebruik van deze optie voor de berekening voor verwarming, warm tapwater en zonnestroom.

Voor de berekening voor verwarming, warm tapwater en zonnestroom, zie 17.3.7.

Voor de berekening voor koeling geldt het volgende:

- Indien er meerdere belemmeringen aanwezig zijn én één daarvan is een overstek evenwijdig aan het zonontvangende vlak, zoals beschreven onder c), bepaal dan de beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) conform de beschrijving onder c). Daarbij gelden alle voorwaarden zoals beschreven onder c) met uitzondering van de voorwaarden beschreven bij het 2^e en 3^e deelstreepje ('indien het zonontvangende vlak bij een woonfunctie behoort, zijn er geen belemmeringen op het eigen perceel met een relatieve hoogte van meer dan $h_b = 0,36$ m (belemmeringshoek $\alpha_b = 20^\circ$ en 'indien het zonontvangende vlak bij een woonfunctie behoort, zijn er geen zijbelemmeringen op het eigen perceel met een relatieve breedte van minder dan $b_b = 3,73$ m'). Deze 2 voorwaarden komen te vervallen. Voor de berekening, zie 17.3.5. Als alternatief mag voor de berekening ook gebruik gemaakt worden van 17.3.3. Er gelden geen voorwaarden voor het gebruik van deze optie.
- Indien er meerdere belemmeringen aanwezig zijn, maar géén daarvan is een overstek evenwijdig aan het zonontvangende vlak, zoals beschreven onder c), zie voor de berekening 17.3.3. Voor deze toepassing gelden verder geen voorwaarden.

Voor alle overige situaties, zie 17.3.3 voor de berekening. Er gelden geen voorwaarden voor het gebruik van deze optie.

OPMERKING 22 De keuze 'Overige belemmeringen' is toegevoegd om het gebruik van de software en het opnameprotocol eenvoudiger te maken. De keuze is conservatief in alle gevallen.

OPMERKING 23 Tabel 17.3 geeft schematisch weer welke situaties kunnen worden toegepast onder bepaalde voorwaarden, die zijn genoemd onder a) t/m g), en welke situaties altijd kunnen worden toegepast. Voor elke toepassing (verwarming, koeling en warm tapwater en zonnestroom) geldt dat voor een van de situaties de tabelwaarde voor de beschaduwingsreductiefactor altijd conservatief is. Deze situatie mag daarom altijd worden toegepast. Overigens is deze situatie niet voor de drie toepassingen (verwarming, koeling en warm tapwater en zonnestroom) gelijk. Daarom is optie f) toegevoegd: deze verwijst voor iedere toepassing naar de conservatieve tabel.

OPMERKING 24 Indien meer situaties tegelijk optreden, bijv. een zijbelemmering en een overstek, kan worden gerekend met de conservatieve situatie (in geval van $x = H$ en $x = P$ is dat situatie e)) en in geval van $x = C$ is dat

situatie a). Daar is één uitzondering op: voor de berekening voor koeling geldt voor een verticaal raam met meerdere belemmeringen dat het overstek maatgevend is. Daarom wordt in dat geval (uitsluitend voor koeling) gerekend met het overstek en komen de andere belemmeringen te vervallen. Die situatie is ook conservatief, echter minder conservatief dan wanneer alle belemmeringen zouden vervallen in de berekening voor koeling. Indien geen overstek aanwezig is bij de berekening voor koeling, wordt wel teruggevallen op het meest conservatieve alternatief, namelijk situatie a). Echter ook als wel een overstek aanwezig is, mag worden teruggevallen op de meest conservatieve situatie indien gewenst, namelijk situatie a). In plaats van een conservatieve methode uit tabel 17.3 te hanteren kan ook worden gekozen voor de uitgebreide methode uit 17.3.8.

Tabel 17.3 — Schematische weergave van de geldigheid van toepassing voor situaties a) t/m e) voor verwarming ($x = H$), koeling ($x = C$) en warm tapwater en zonnestroom ($x = P$)

	Situatie	$x = H$	$x = C$	$x = P$
a)	Minimale belemmering	Toepassing onder voorwaarden bij a)	Tabelwaarden conservatief: mogen voor iedere situatie worden gebruikt	Toepassing onder voorwaarden bij a)
b)	Belemmering met constante hoogte evenwijdig aan het zonontvangende vlak	Toepassing onder voorwaarden bij b)	Niet beschikbaar, gebruik tabel bij g)	Niet beschikbaar, gebruik tabel bij g)
c)	Overstek evenwijdig aan het zonontvangende vlak	Toepassing onder voorwaarden bij c)	Toepassing onder voorwaarden bij c)	Niet beschikbaar, gebruik tabel bij g)
d)	Zijbelemmeringen loodrecht op het zonontvangende vlak	Toepassing onder voorwaarden bij d)	Toepassing onder voorwaarden bij d)	Toepassing onder voorwaarden bij d)
e)	Volledige belemmering	Tabelwaarden conservatief: mogen voor iedere situatie worden gebruikt	Toepassing onder voorwaarden bij e)	Tabelwaarden conservatief: mogen voor iedere situatie worden gebruikt
f)	Belemmering door dakranden	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Toepassing onder voorwaarden bij g)
g)	Overige belemmering (mag altijd gebruikt worden)	Gebruik tabel bij e)	Gebruik tabel bij c) bij meerdere belemmeringen waaronder een overstek. Gebruik tabel bij a) voor alle overige gevallen (waaronder meerdere belemmeringen zonder een overstek). NB: indien gewenst mag in alle situaties	Gebruik tabel bij e)

	Situatie	$x = H$	$x = C$	$x = P$
			de tabel bij a) gebruikt worden.	

17.3.3 Minimale belemmering

De beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) bij minimale belemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder a), is in de volgende tabellen gegeven:

a) voor verwarming ($x = H$) in tabel 17.4;

b) voor koeling ($x = C$) in tabel 17.5;

c) voor zonnecollectoren voor warm tapwater en zonnestroompanelen ($x = P$) in tabel 17.6.

Voor tussenliggende waarden moet de dichtstbijzijnde waarde voor de helling/oriëntatie worden gehanteerd. Waar de afstand gelijk is, mag de hoogste naastliggende waarde worden gehanteerd.

OPMERKING Zie figuur 17.1 voor de verklaring van de hellingshoek.

Tabel 17.4 — Beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) bij minimale belemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder a), voor warmtebehoefteberekening

Oriëntatie	Zuid												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,23	0,24	0,26	0,29	0,34	0,42	1,00	0,23	0,23	0,26	0,35	0,82	1,00
Februari	0,91	0,92	0,92	0,93	0,94	0,95	1,00	0,91	0,91	0,91	0,92	0,99	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
April	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mei	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Juni	1,00	0,99	0,97	0,96	0,94	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Juli	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Augustus	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
September	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oktober	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	1,00	0,96	0,96	0,96	0,97	0,99	1,00
November	0,61	0,62	0,64	0,66	0,69	0,73	1,00	0,61	0,61	0,62	0,67	0,95	1,00
December	0,19	0,21	0,23	0,27	0,32	0,42	1,00	0,19	0,20	0,22	0,31	0,75	1,00

Oriëntatie	Zuidwest												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,49	0,51	0,53	0,57	0,61	0,68	1,00	0,47	0,46	0,46	0,50	0,80	1,00
Februari	0,83	0,85	0,86	0,87	0,89	0,90	1,00	0,82	0,80	0,80	0,83	0,95	1,00
Maart	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	1,00	0,92	0,91	0,91	0,93	0,98	1,00
April	0,92	0,93	0,93	0,93	0,91	0,90	1,00	0,91	0,90	0,90	0,93	0,99	1,00
Mei	0,99	0,98	0,97	0,95	0,93	0,90	1,00	0,99	0,98	0,98	0,99	1,00	1,00
Juni	1,00	0,99	0,97	0,94	0,91	0,87	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Juli	1,00	0,99	0,96	0,93	0,90	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Augustus	0,99	0,98	0,98	0,96	0,95	0,92	1,00	0,98	0,98	0,98	0,99	1,00	1,00
September	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	1,00	0,90	0,89	0,89	0,91	0,99	1,00
Oktober	0,88	0,89	0,89	0,90	0,91	0,91	1,00	0,87	0,85	0,85	0,87	0,96	1,00
November	0,71	0,72	0,74	0,77	0,80	0,84	1,00	0,69	0,68	0,68	0,72	0,93	1,00
December	0,58	0,60	0,62	0,65	0,69	0,74	1,00	0,57	0,56	0,57	0,59	0,85	1,00

Oriëntatie	Zuidoost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,48	0,50	0,53	0,56	0,60	0,66	1,00	0,47	0,46	0,47	0,54	0,87	1,00
Februari	0,81	0,83	0,85	0,86	0,88	0,90	1,00	0,80	0,79	0,78	0,80	0,94	1,00
Maart	0,87	0,88	0,89	0,89	0,90	0,90	1,00	0,86	0,85	0,85	0,88	0,97	1,00
April	0,95	0,95	0,94	0,93	0,91	0,88	1,00	0,95	0,94	0,94	0,96	1,00	1,00
Mei	1,00	1,00	0,98	0,96	0,93	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Juni	1,00	1,00	0,98	0,96	0,92	0,88	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
Juli	0,99	0,99	0,98	0,96	0,93	0,90	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
Augustus	0,98	0,98	0,96	0,94	0,92	0,88	1,00	0,97	0,97	0,97	0,99	1,00	1,00
September	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,90	1,00	0,91	0,90	0,89	0,92	0,99	1,00
Oktober	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	1,00	0,85	0,84	0,83	0,84	0,96	1,00
November	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,83	1,00	0,69	0,67	0,67	0,69	0,91	1,00
December	0,40	0,42	0,44	0,48	0,53	0,60	1,00	0,39	0,39	0,40	0,47	0,81	1,00

Oriëntatie	West												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,85	0,86	0,86	0,86	0,84	0,81	1,00	0,83	0,82	0,82	0,84	0,91	1,00
Februari	0,85	0,86	0,86	0,85	0,83	0,79	1,00	0,83	0,83	0,84	0,88	0,97	1,00
Maart	0,89	0,89	0,88	0,86	0,82	0,77	1,00	0,87	0,87	0,88	0,91	0,97	1,00
April	0,82	0,82	0,81	0,79	0,75	0,70	1,00	0,80	0,79	0,80	0,85	0,96	1,00
Mei	0,88	0,87	0,84	0,80	0,75	0,69	1,00	0,87	0,86	0,87	0,91	0,98	1,00
Juni	0,93	0,92	0,90	0,86	0,81	0,75	1,00	0,92	0,92	0,92	0,95	0,99	1,00
Juli	0,92	0,91	0,89	0,85	0,79	0,73	1,00	0,91	0,91	0,91	0,94	0,99	1,00
Augustus	0,89	0,88	0,86	0,83	0,79	0,74	1,00	0,88	0,87	0,88	0,91	0,98	1,00
September	0,85	0,85	0,83	0,81	0,77	0,72	1,00	0,84	0,84	0,85	0,89	0,97	1,00
Oktober	0,83	0,85	0,86	0,86	0,84	0,79	1,00	0,82	0,82	0,83	0,88	0,97	1,00
November	0,90	0,92	0,93	0,92	0,90	0,86	1,00	0,89	0,89	0,89	0,92	0,98	1,00
December	0,87	0,86	0,85	0,85	0,82	0,79	1,00	0,86	0,85	0,85	0,88	0,95	1,00

Oriëntatie	Oost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,92	0,93	0,93	0,92	0,90	0,86	1,00	0,91	0,90	0,90	0,92	0,96	1,00
Februari	0,79	0,81	0,82	0,83	0,83	0,81	1,00	0,77	0,76	0,77	0,83	0,96	1,00
Maart	0,82	0,84	0,84	0,83	0,81	0,78	1,00	0,81	0,80	0,81	0,87	0,96	1,00
April	0,91	0,92	0,91	0,88	0,83	0,77	1,00	0,90	0,90	0,90	0,93	0,98	1,00
Mei	0,95	0,96	0,93	0,89	0,83	0,76	1,00	0,94	0,94	0,95	0,96	0,99	1,00
Juni	0,90	0,91	0,89	0,85	0,80	0,73	1,00	0,89	0,89	0,90	0,93	0,99	1,00
Juli	0,93	0,94	0,92	0,89	0,84	0,79	1,00	0,92	0,92	0,92	0,95	0,99	1,00
Augustus	0,94	0,95	0,93	0,88	0,82	0,75	1,00	0,94	0,94	0,94	0,96	0,99	1,00
September	0,87	0,88	0,88	0,86	0,84	0,79	1,00	0,86	0,85	0,86	0,90	0,98	1,00
Oktober	0,84	0,83	0,83	0,81	0,78	0,74	1,00	0,83	0,82	0,83	0,87	0,96	1,00
November	0,92	0,90	0,88	0,86	0,83	0,79	1,00	0,91	0,90	0,90	0,91	0,96	1,00
December	0,86	0,87	0,89	0,90	0,90	0,88	1,00	0,84	0,83	0,83	0,86	0,94	1,00

[illegible]

Tabel 17.5 — Beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst,mi}$) bij minimale belemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder a), voor koudebehoefteberekening

[illegible]

Tabel 17.6 — Beschaduingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) bij minimale belemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder a), voor zonnecollectoren voor warm tapwater en zonnestroompanelen

Oriëntatie	Elke oriëntatie												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Elke maand	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

17.3.4 Belemmering met constante hoogte evenwijdig aan verticaal zonontvangend vlak

De beschaduingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) bij belemmering met constante hoogte en evenwijdig aan een verticaal zonontvangend vlak, zoals omschreven in 17.3.2 onder b), is in de volgende tabellen gegeven, als functie van de relatieve hoogte gemeten loodrecht op het desbetreffende vlak, $h_{b;\perp}$.

a) voor verwarming ($x = H$) in tabel 17.7;

b) voor koeling ($x = C$): niet beschikbaar;

voor zonnecollectoren voor warm tapwater en zonnestroompanelen ($x = P$): niet beschikbaar.

Voor tussenliggende waarden moet de dichtstbijzijnde waarde voor de oriëntatie worden gehanteerd. Waar de afstand gelijk is, mag de hoogste naastliggende waarde worden gehanteerd.

OPMERKING Zie figuur 17.1 voor de verklaring van de hellingshoek.

Tabel 17.7 — Beschaduingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor warmtebehoefteberekening, in geval van een belemmering met constante hoogte evenwijdig aan een verticaal zonontvangend vlak, zoals omschreven in 17.3.2 onder b)

Oriëntatie	Zuid		
	Relatieve hoogte van belemmering loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{b;\perp}$		
	$h_{b;\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{b;\perp} < 1,0$	$h_{b;\perp} \geq 1,0$
Maand			
Januari	0,19	0,19	0,19
Februari	0,60	0,30	0,30
Maart	0,95	0,43	0,35
April	1,00	0,76	0,36
Mei	1,00	1,00	0,46

Juni	1,00	1,00	0,56
Juli	1,00	1,00	0,56
Augustus	1,00	0,95	0,42
September	0,99	0,55	0,34
Oktober	0,82	0,30	0,28
November	0,24	0,24	0,24
December	0,19	0,19	0,19
Oriëntatie	Zuidwest		
	Relatieve hoogte van belemmering loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{b;\perp}$		
Maand	$h_{b;\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{b;\perp} < 1,0$	$h_{b;\perp} \geq 1,0$
Januari	0,45	0,24	0,24
Februari	0,66	0,51	0,38
Maart	0,83	0,53	0,41
April	0,84	0,56	0,36
Mei	0,95	0,75	0,44
Juni	0,99	0,85	0,49
Juli	0,99	0,82	0,53
Augustus	0,91	0,67	0,40
September	0,84	0,54	0,39
Oktober	0,74	0,46	0,35
November	0,46	0,34	0,31
December	0,54	0,26	0,26
Oriëntatie	Zuidoost		
	Relatieve hoogte van belemmering loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{b;\perp}$		
Maand	$h_{b;\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{b;\perp} < 1,0$	$h_{b;\perp} \geq 1,0$
Januari	0,44	0,25	0,25

Februari	0,59	0,44	0,35
Maart	0,79	0,48	0,38
April	0,89	0,58	0,39
Mei	0,99	0,82	0,47
Juni	0,99	0,88	0,53
Juli	0,99	0,83	0,51
Augustus	0,95	0,74	0,46
September	0,84	0,50	0,38
Oktober	0,70	0,50	0,33
November	0,56	0,38	0,30
December	0,38	0,25	0,25
Oriëntatie	West		
	Relatieve hoogte van belemmering loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{b,\perp}$		
Maand	$h_{b,\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{b,\perp} < 1,0$	$h_{b,\perp} \geq 1,0$
Januari	0,75	0,49	0,49
Februari	0,85	0,72	0,61
Maart	0,80	0,73	0,57
April	0,74	0,54	0,43
Mei	0,83	0,62	0,47
Juni	0,86	0,66	0,49
Juli	0,88	0,71	0,55
Augustus	0,80	0,58	0,46
September	0,77	0,66	0,53
Oktober	0,76	0,75	0,57
November	0,87	0,64	0,62
December	0,79	0,61	0,61

Oriëntatie	Oost		
	Relatieve hoogte van belemmering loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{b,\perp}$		
Maand	$h_{b,\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{b,\perp} < 1,0$	$h_{b,\perp} \geq 1,0$
Januari	0,80	0,55	0,55
Februari	0,79	0,68	0,54
Maart	0,75	0,70	0,53
April	0,82	0,66	0,50
Mei	0,89	0,71	0,54
Juni	0,89	0,71	0,53
Juli	0,87	0,69	0,54
Augustus	0,90	0,72	0,57
September	0,77	0,67	0,51
Oktober	0,75	0,71	0,52
November	0,89	0,60	0,58
December	0,71	0,55	0,55
Oriëntatie	Noordwest		
	Relatieve hoogte van belemmering loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{b,\perp}$		
Maand	$h_{b,\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{b,\perp} < 1,0$	$h_{b,\perp} \geq 1,0$
Januari	0,97	0,97	0,97
Februari	0,97	0,94	0,94
Maart	0,96	0,89	0,85
April	0,87	0,78	0,66
Mei	0,85	0,83	0,65
Juni	0,83	0,74	0,63
Juli	0,86	0,84	0,69
Augustus	0,88	0,85	0,66

September	0,95	0,86	0,80
Oktober	0,96	0,92	0,92
November	0,99	0,99	0,99
December	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noordoost		
	Relatieve hoogte van belemmering loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{b,\perp}$		
Maand	$h_{b,\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{b,\perp} < 1,0$	$h_{b,\perp} \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00
Februari	0,94	0,91	0,91
Maart	0,93	0,85	0,82
April	0,97	0,88	0,75
Mei	0,89	0,88	0,74
Juni	0,87	0,79	0,66
Juli	0,85	0,84	0,69
Augustus	0,96	0,92	0,80
September	0,95	0,87	0,80
Oktober	0,95	0,90	0,90
November	0,98	0,98	0,98
December	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noord		
	Relatieve hoogte van belemmering loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{b,\perp}$		
Maand	$h_{b,\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{b,\perp} < 1,0$	$h_{b,\perp} \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00
April	0,97	0,97	0,97

Mei	0,96	0,91	0,91
Juni	0,94	0,86	0,84
Juli	0,95	0,90	0,89
Augustus	0,98	0,96	0,96
September	1,00	1,00	1,00
Oktober	1,00	1,00	1,00
November	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00
waarin: $h_{b;\perp}$ is de relatieve hoogte van de belemmering loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak.			

17.3.5 Overstek evenwijdig aan verticaal zonontvangend vlak

De beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) bij overstek met constante hoogte en evenwijdig aan een verticaal zonontvangend vlak, zoals omschreven in 17.3.2 onder c), is in de volgende tabellen gegeven, als functie van de relatieve hoogte gemeten loodrecht op het desbetreffende vlak, $h_{o;\perp}$:

- a) voor verwarming ($x = H$) in tabel 17.8;
- b) voor koeling ($x = C$) in tabel 17.9;
- c) voor zonnecollectoren voor warm tapwater en zonnestroompanelen ($x = P$): niet beschikbaar.

Voor tussenliggende waarden moet de dichtstbijzijnde waarde voor de oriëntatie worden gehanteerd. Waar de afstand gelijk is, mag de hoogste naastliggende waarde worden gehanteerd.

OPMERKING Zie figuur 17.1 voor de verklaring van de hellingshoek.

Tabel 17.8 — Beschaduingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor warmtebehoefteberekening, in geval van een overstek met constante hoogte en evenwijdig aan een verticaal zonontvangend vlak, zoals omschreven in 17.3.2 onder c)

Oriëntatie	Zuid		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o;l}$		
Maand	$h_{o;l} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o;l} < 1,0$	$h_{o;l} \geq 1,0$
Januari	0,19	0,21	0,23
Februari	0,30	0,60	0,85
Maart	0,35	0,45	0,77
April	0,36	0,36	0,61
Mei	0,46	0,46	0,52
Juni	0,56	0,56	0,57
Juli	0,56	0,56	0,57
Augustus	0,42	0,42	0,57
September	0,34	0,38	0,70
Oktober	0,28	0,51	0,83
November	0,24	0,46	0,60
December	0,19	0,19	0,19
Oriëntatie	Zuidwest		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o;l}$		
Maand	$h_{o;l} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o;l} < 1,0$	$h_{o;l} \geq 1,0$
Januari	0,24	0,29	0,42
Februari	0,38	0,53	0,70
Maart	0,41	0,53	0,72
April	0,36	0,45	0,67
Mei	0,44	0,48	0,66
Juni	0,49	0,50	0,64

Juli	0,53	0,56	0,70
Augustus	0,40	0,49	0,71
September	0,39	0,48	0,68
Oktober	0,35	0,52	0,73
November	0,31	0,47	0,63
December	0,26	0,36	0,51
Oriëntatie	Zuidoost		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o;\perp}$		
Maand	$h_{o;\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o;\perp} < 1,0$	$h_{o;\perp} \geq 1,0$
Januari	0,25	0,31	0,43
Februari	0,35	0,54	0,71
Maart	0,38	0,50	0,70
April	0,39	0,47	0,71
Mei	0,47	0,50	0,66
Juni	0,53	0,54	0,68
Juli	0,51	0,53	0,68
Augustus	0,46	0,51	0,70
September	0,38	0,48	0,71
Oktober	0,33	0,49	0,67
November	0,30	0,39	0,58
December	0,25	0,30	0,37
Oriëntatie	West		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o;\perp}$		
Maand	$h_{o;\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o;\perp} < 1,0$	$h_{o;\perp} \geq 1,0$
Januari	0,49	0,62	0,78
Februari	0,61	0,61	0,72

Maart	0,57	0,64	0,73
April	0,43	0,53	0,66
Mei	0,47	0,53	0,68
Juni	0,49	0,57	0,73
Juli	0,55	0,61	0,75
Augustus	0,46	0,56	0,71
September	0,53	0,61	0,70
Oktober	0,57	0,61	0,69
November	0,62	0,67	0,81
December	0,61	0,71	0,83
Oriëntatie	Oost		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o,\perp}$		
Maand	$h_{o,\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o,\perp} < 1,0$	$h_{o,\perp} \geq 1,0$
Januari	0,55	0,68	0,84
Februari	0,54	0,54	0,65
Maart	0,53	0,59	0,66
April	0,50	0,60	0,71
Mei	0,54	0,60	0,73
Juni	0,53	0,59	0,73
Juli	0,54	0,60	0,75
Augustus	0,57	0,63	0,75
September	0,51	0,60	0,69
Oktober	0,52	0,58	0,68
November	0,58	0,64	0,81
December	0,55	0,69	0,81

Oriëntatie	Noordwest		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{0;\perp}$		
Maand	$h_{0;\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{0;\perp} < 1,0$	$h_{0;\perp} \geq 1,0$
Januari	0,97	0,97	0,97
Februari	0,94	0,95	0,96
Maart	0,85	0,87	0,92
April	0,66	0,66	0,74
Mei	0,65	0,65	0,68
Juni	0,63	0,71	0,78
Juli	0,69	0,73	0,76
Augustus	0,66	0,66	0,71
September	0,80	0,82	0,89
Oktober	0,92	0,94	0,96
November	0,99	0,99	0,99
December	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noordoost		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{0;\perp}$		
Maand	$h_{0;\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{0;\perp} < 1,0$	$h_{0;\perp} \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00
Februari	0,91	0,93	0,95
Maart	0,82	0,86	0,93
April	0,75	0,77	0,85
Mei	0,74	0,77	0,80
Juni	0,66	0,70	0,74
Juli	0,69	0,73	0,76
Augustus	0,80	0,81	0,85

September	0,80	0,83	0,90
Oktober	0,90	0,92	0,95
November	0,98	0,98	0,98
December	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noord		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o;\perp}$		
Maand	$h_{o;\perp} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o;\perp} < 1,0$	$h_{o;\perp} \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00
April	0,97	0,98	0,98
Mei	0,91	0,92	0,95
Juni	0,84	0,87	0,93
Juli	0,89	0,91	0,95
Augustus	0,96	0,96	0,98
September	1,00	1,00	1,00
Oktober	1,00	1,00	1,00
November	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00
waarin: $h_{o;\perp}$ is de relatieve hoogte van het overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak.			

Tabel 17.9 — Beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor koudebehoefteberekening, in geval van een overstek met constante hoogte en evenwijdig aan een verticaal zonontvangend vlak, zoals omschreven in 17.3.2 onder c)

Oriëntatie	Zuid		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o;^}$		
Maand	$h_{o;^} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o;^} < 1,0$	$h_{o;^} \geq 1,0$
Januari	0,88	1,00	1,00
Februari	0,68	0,93	1,00
Maart	0,46	0,78	1,00
April	0,36	0,61	1,00
Mei	0,46	0,52	1,00
Juni	0,56	0,57	1,00
Juli	0,56	0,57	1,00
Augustus	0,42	0,57	1,00
September	0,39	0,71	1,00
Oktober	0,54	0,86	1,00
November	0,80	0,98	1,00
December	0,92	1,00	1,00
Oriëntatie	Zuidwest		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o;^}$		
Maand	$h_{o;^} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o;^} < 1,0$	$h_{o;^} \geq 1,0$
Januari	0,75	0,93	1,00
Februari	0,68	0,87	1,00
Maart	0,59	0,79	1,00
April	0,52	0,75	1,00
Mei	0,49	0,68	1,00
Juni	0,50	0,64	1,00

Juli	0,56	0,70	1,00
Augustus	0,50	0,72	1,00
September	0,57	0,77	1,00
Oktober	0,63	0,85	1,00
November	0,73	0,93	1,00
December	0,74	0,93	1,00
Oriëntatie	Zuidoost		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{0;}$		
Maand	$h_{0;^< 0,5}$	$0,5 \leq h_{0;^< 1,0}$	$h_{0;^ \geq 1,0}$
Januari	0,77	0,95	1,00
Februari	0,71	0,90	1,00
Maart	0,61	0,82	1,00
April	0,52	0,76	1,00
Mei	0,50	0,66	1,00
Juni	0,55	0,68	1,00
Juli	0,54	0,69	1,00
Augustus	0,53	0,72	1,00
September	0,55	0,79	1,00
Oktober	0,61	0,80	1,00
November	0,66	0,88	1,00
December	0,84	0,97	1,00
Oriëntatie	West		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{0;^}$		
Maand	$h_{0;^< 0,5}$	$0,5 \leq h_{0;^< 1,0}$	$h_{0;^ \geq 1,0}$
Januari	0,77	0,94	1,00
Februari	0,76	0,88	1,00

Maart	0,75	0,84	1,00
April	0,70	0,84	1,00
Mei	0,64	0,80	1,00
Juni	0,63	0,80	1,00
Juli	0,68	0,83	1,00
Augustus	0,66	0,82	1,00
September	0,74	0,85	1,00
Oktober	0,77	0,86	1,00
November	0,76	0,91	1,00
December	0,83	0,96	1,00
Oriëntatie	Oost		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o, \wedge}$		
Maand	$h_{o, \wedge} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o, \wedge} < 1,0$	$h_{o, \wedge} \geq 1,0$
Januari	0,76	0,93	1,00
Februari	0,74	0,86	1,00
Maart	0,75	0,84	1,00
April	0,68	0,80	1,00
Mei	0,65	0,78	1,00
Juni	0,67	0,83	1,00
Juli	0,66	0,82	1,00
Augustus	0,68	0,81	1,00
September	0,72	0,82	1,00
Oktober	0,73	0,84	1,00
November	0,72	0,90	1,00
December	0,82	0,96	1,00

Oriëntatie	Noordwest		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o,\wedge}$		
Maand	$h_{o,\wedge} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o,\wedge} < 1,0$	$h_{o,\wedge} \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00
Februari	0,98	0,99	1,00
Maart	0,91	0,96	1,00
April	0,79	0,87	1,00
Mei	0,79	0,83	1,00
Juni	0,80	0,87	1,00
Juli	0,82	0,86	1,00
Augustus	0,77	0,84	1,00
September	0,86	0,93	1,00
Oktober	0,96	0,99	1,00
November	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noordoost		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o,\wedge}$		
Maand	$h_{o,\wedge} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o,\wedge} < 1,0$	$h_{o,\wedge} \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00
Februari	0,97	0,99	1,00
Maart	0,89	0,95	1,00
April	0,80	0,88	1,00
Mei	0,83	0,86	1,00
Juni	0,81	0,86	1,00
Juli	0,81	0,85	1,00
Augustus	0,83	0,88	1,00

September	0,86	0,93	1,00
Oktober	0,95	0,99	1,00
November	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noord		
	Relatieve hoogte van overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak, $h_{o,\wedge}$		
Maand	$h_{o,\wedge} < 0,5$	$0,5 \leq h_{o,\wedge} < 1,0$	$h_{o,\wedge} \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00
April	0,99	1,00	1,00
Mei	0,95	0,99	1,00
Juni	0,90	0,96	1,00
Juli	0,93	0,98	1,00
Augustus	0,98	0,99	1,00
September	1,00	1,00	1,00
Oktober	1,00	1,00	1,00
November	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00
waarin: $h_{o,\wedge}$ is de relatieve hoogte van het overstek loodrecht gemeten t.o.v. het zonontvangende vlak.			

17.3.6 Zijbelemmeringen loodrecht op het zonontvangende vlak

De beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) bij zijbelemmeringen met constante hoogte en evenwijdig aan een verticaal zonontvangend vlak, zoals omschreven in 17.3.2 onder d), is in de volgende tabellen gegeven, als functie van de relatieve breedte, b_b :

- voor verwarming ($x = H$) in tabel 17.10;
- voor koeling ($x = C$) in tabel 17.11;
- voor zonnecollectoren voor warm tapwater en zonnestroompanelen ($x = P$) in tabel 17.12.

Voor tussenliggende waarden moet de dichtstbijzijnde waarde voor de oriëntatie worden gehanteerd. Waar de afstand gelijk is, mag de hoogste naastliggende waarde worden gehanteerd.

Bij toepassing van de basisopname ISSO 82.1 en 75.1 (bestaande bouw) mag bij de berekening van beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$), bij zijbelemmeringen met constante hoogte en evenwijdig aan een verticaal zonontvangend vlak, voor verwarming en koeling, a) en b), uitgegaan worden van een onbelemmerde situatie.

OPMERKING 1 De reden om bij het toepassing van de basisopname ISSO 82.1 en 75.1 (bestaande bouw) het niet berekenen van beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) toe te staan bij zijbelemmeringen met constante hoogte en evenwijdig aan een verticaal zonontvangend vlak is dat het verzamelen van de gegevens relatief veel tijd vergt, terwijl er geen handelingsperspectief is bij bestaande bouw omdat zijbelemmeringen niet aangepast kunnen worden.

OPMERKING 2 Zie figuur 17.3 voor de verklaring van de relatieve breedte.

Tabel 17.10 — Beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor warmtebehoefteberekening, in geval van een zijbelemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder d)

Oriëntatie	Zuid					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,20	0,23	0,21	0,23	0,19	0,23
Februari	0,55	0,85	0,66	0,88	0,30	0,82
Maart	0,64	0,91	0,70	0,91	0,35	0,82
April	0,66	0,92	0,70	0,88	0,36	0,80
Mei	0,70	0,92	0,76	0,92	0,46	0,84
Juni	0,78	0,91	0,78	0,93	0,56	0,84
Juli	0,75	0,90	0,80	0,93	0,56	0,83
Augustus	0,70	0,92	0,72	0,90	0,42	0,82
September	0,63	0,89	0,71	0,90	0,34	0,80
Oktober	0,66	0,89	0,59	0,89	0,28	0,82
November	0,48	0,61	0,36	0,59	0,24	0,59
December	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19

Oriëntatie	Zuidwest					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Maand						
Januari	0,24	0,25	0,49	0,49	0,24	0,27
Februari	0,38	0,66	0,83	0,83	0,38	0,82
Maart	0,54	0,80	0,79	0,93	0,41	0,79
April	0,63	0,82	0,65	0,89	0,36	0,71
Mei	0,73	0,91	0,70	0,93	0,44	0,76
Juni	0,79	0,94	0,70	0,87	0,49	0,83
Juli	0,80	0,94	0,73	0,93	0,53	0,80
Augustus	0,71	0,90	0,68	0,94	0,40	0,73
September	0,56	0,78	0,74	0,90	0,39	0,76
Oktober	0,41	0,76	0,82	0,88	0,35	0,82
November	0,31	0,55	0,71	0,71	0,31	0,64
December	0,26	0,26	0,58	0,58	0,26	0,26
Oriëntatie	Zuidoost					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Maand						
Januari	0,48	0,48	0,25	0,28	0,25	0,28
Februari	0,81	0,81	0,35	0,70	0,35	0,70
Maart	0,77	0,87	0,48	0,78	0,38	0,78
April	0,75	0,95	0,60	0,89	0,39	0,88
Mei	0,75	0,95	0,72	0,96	0,47	0,91
Juni	0,67	0,89	0,85	0,97	0,53	0,86

Juli	0,67	0,92	0,83	0,96	0,51	0,89
Augustus	0,77	0,96	0,67	0,91	0,46	0,90
September	0,75	0,92	0,55	0,84	0,38	0,84
Oktober	0,79	0,86	0,40	0,68	0,33	0,68
November	0,70	0,70	0,30	0,44	0,30	0,44
December	0,40	0,40	0,25	0,25	0,25	0,25
Oriëntatie	West					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,49	0,49	0,85	0,85	0,49	0,49
Februari	0,61	0,61	0,85	0,85	0,61	0,61
Maart	0,57	0,73	0,89	0,89	0,57	0,73
April	0,43	0,71	0,82	0,82	0,43	0,71
Mei	0,49	0,77	0,86	0,88	0,47	0,77
Juni	0,65	0,84	0,77	0,93	0,49	0,84
Juli	0,61	0,84	0,86	0,92	0,55	0,84
Augustus	0,46	0,78	0,89	0,89	0,46	0,78
September	0,53	0,72	0,85	0,85	0,53	0,72
Oktober	0,57	0,64	0,83	0,83	0,57	0,64
November	0,62	0,62	0,90	0,90	0,62	0,62
December	0,61	0,61	0,87	0,87	0,61	0,61

Oriëntatie	Oost					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Maand						
Januari	0,92	0,92	0,55	0,55	0,55	0,55
Februari	0,79	0,79	0,54	0,54	0,54	0,54
Maart	0,82	0,82	0,53	0,65	0,53	0,65
April	0,91	0,91	0,50	0,75	0,50	0,75
Mei	0,90	0,95	0,60	0,83	0,54	0,83
Juni	0,80	0,90	0,63	0,86	0,53	0,86
Juli	0,85	0,93	0,61	0,88	0,54	0,88
Augustus	0,93	0,94	0,58	0,81	0,57	0,81
September	0,87	0,87	0,51	0,71	0,51	0,71
Oktober	0,84	0,84	0,52	0,61	0,52	0,61
November	0,92	0,92	0,58	0,58	0,58	0,58
December	0,86	0,86	0,55	0,55	0,55	0,55
Oriëntatie	Noordwest					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Maand						
Januari	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Februari	0,94	0,94	0,97	0,97	0,94	0,94
Maart	0,85	0,85	0,96	0,96	0,85	0,85
April	0,66	0,66	0,87	0,87	0,66	0,66
Mei	0,65	0,66	0,85	0,85	0,65	0,66
Juni	0,63	0,79	0,91	0,91	0,63	0,79

Juli	0,69	0,76	0,90	0,90	0,69	0,76
Augustus	0,66	0,66	0,88	0,88	0,66	0,66
September	0,80	0,80	0,96	0,96	0,80	0,80
Oktober	0,92	0,92	0,97	0,97	0,92	0,92
November	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noordoost					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	0,96	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91
Maart	0,97	0,97	0,82	0,82	0,82	0,82
April	0,97	0,97	0,75	0,75	0,75	0,75
Mei	0,93	0,93	0,74	0,80	0,74	0,80
Juni	0,88	0,88	0,66	0,75	0,66	0,75
Juli	0,91	0,91	0,69	0,77	0,69	0,77
Augustus	0,98	0,98	0,80	0,81	0,80	0,81
September	0,97	0,97	0,80	0,80	0,80	0,80
Oktober	0,96	0,96	0,90	0,90	0,90	0,90
November	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Oriëntatie	Noord					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
April	0,97	0,97	0,98	0,98	0,97	0,97
Mei	0,93	0,93	0,95	0,95	0,91	0,91
Juni	0,90	0,90	0,91	0,91	0,84	0,84
Juli	0,92	0,92	0,94	0,94	0,89	0,89
Augustus	0,96	0,96	0,98	0,98	0,96	0,96
September	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oktober	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
November	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

waarin:

b_b is de relatieve breedte van de zijbelemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder d).

^a Voor zijbelemmeringen geldt dat de waarde van b_b groter wordt naarmate de zijbelemmering kleiner wordt.

^b Indien aan beide zijden van het zichtveld een zijbelemmering aanwezig is, bepaal dan b_b voor de grootste zijbelemmering (dat is de zijbelemmering met de kleinste waarde van b_b).

Tabel 17.11 — Beschaduingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor koudebehoefteberekening, in geval van een zijbelemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder d)

Oriëntatie	Zuid					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,98	1,00	0,97	1,00	0,94	1,00
Februari	0,92	1,00	0,95	1,00	0,88	1,00
Maart	0,91	1,00	0,92	1,00	0,82	1,00
April	0,92	1,00	0,88	1,00	0,80	1,00
Mei	0,92	1,00	0,92	1,00	0,84	1,00
Juni	0,91	1,00	0,93	1,00	0,84	1,00
Juli	0,90	1,00	0,93	1,00	0,83	1,00
Augustus	0,92	1,00	0,90	1,00	0,82	1,00
September	0,90	1,00	0,90	1,00	0,80	1,00
Oktober	0,91	1,00	0,92	1,00	0,83	1,00
November	0,98	1,00	0,97	1,00	0,95	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Zuidwest					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,77	1,00	1,00	1,00	0,77	1,00
Februari	0,83	1,00	1,00	1,00	0,83	1,00
Maart	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00
April	0,90	1,00	0,94	1,00	0,84	1,00

Mei	0,92	1,00	0,93	1,00	0,85	1,00
Juni	0,95	1,00	0,87	1,00	0,82	1,00
Juli	0,94	1,00	0,93	1,00	0,87	1,00
Augustus	0,92	1,00	0,95	1,00	0,86	1,00
September	0,87	1,00	0,99	1,00	0,86	1,00
Oktober	0,89	1,00	1,00	1,00	0,89	1,00
November	0,85	1,00	1,00	1,00	0,85	1,00
December	0,67	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00
Oriëntatie	Zuidoost					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, bb					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	0,80	1,00	0,80	1,00
Februari	1,00	1,00	0,89	1,00	0,89	1,00
Maart	1,00	1,00	0,91	1,00	0,91	1,00
April	0,99	1,00	0,93	1,00	0,92	1,00
Mei	0,95	1,00	0,96	1,00	0,91	1,00
Juni	0,89	1,00	0,97	1,00	0,86	1,00
Juli	0,92	1,00	0,97	1,00	0,89	1,00
Augustus	0,98	1,00	0,94	1,00	0,92	1,00
September	0,99	1,00	0,92	1,00	0,91	1,00
Oktober	1,00	1,00	0,82	1,00	0,82	1,00
November	1,00	1,00	0,74	1,00	0,74	1,00
December	1,00	1,00	0,84	1,00	0,84	1,00

Oriëntatie	West					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, bb					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Maand						
Januari	0,60	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00
Februari	0,76	1,00	1,00	1,00	0,76	1,00
Maart	0,84	1,00	1,00	1,00	0,84	1,00
April	0,89	1,00	1,00	1,00	0,89	1,00
Mei	0,89	1,00	1,00	1,00	0,89	1,00
Juni	0,91	1,00	1,00	1,00	0,91	1,00
Juli	0,92	1,00	1,00	1,00	0,92	1,00
Augustus	0,89	1,00	1,00	1,00	0,89	1,00
September	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00
Oktober	0,81	1,00	1,00	1,00	0,81	1,00
November	0,70	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00
December	0,61	1,00	1,00	1,00	0,61	1,00
Oriëntatie	Oost					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, bb					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Maand						
Januari	1,00	1,00	0,62	1,00	0,62	1,00
Februari	1,00	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
Maart	1,00	1,00	0,83	1,00	0,83	1,00
April	1,00	1,00	0,84	1,00	0,84	1,00
Mei	1,00	1,00	0,88	1,00	0,88	1,00
Juni	1,00	1,00	0,96	1,00	0,96	1,00

Juli	1,00	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00
Augustus	1,00	1,00	0,87	1,00	0,87	1,00
September	1,00	1,00	0,84	1,00	0,84	1,00
Oktober	1,00	1,00	0,77	1,00	0,77	1,00
November	1,00	1,00	0,65	1,00	0,65	1,00
December	1,00	1,00	0,55	1,00	0,55	1,00
Oriëntatie	Noordwest					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,97	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00
Februari	0,94	1,00	1,00	1,00	0,94	1,00
Maart	0,85	1,00	1,00	1,00	0,85	1,00
April	0,78	1,00	1,00	1,00	0,78	1,00
Mei	0,81	1,00	1,00	1,00	0,81	1,00
Juni	0,88	1,00	1,00	1,00	0,88	1,00
Juli	0,85	1,00	1,00	1,00	0,85	1,00
Augustus	0,78	1,00	1,00	1,00	0,78	1,00
September	0,84	1,00	1,00	1,00	0,84	1,00
Oktober	0,92	1,00	1,00	1,00	0,92	1,00
November	0,99	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Oriëntatie	Noordoost					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, bb					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Maand						
Januari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	0,91	1,00	0,91	1,00
Maart	1,00	1,00	0,83	1,00	0,83	1,00
April	1,00	1,00	0,78	1,00	0,78	1,00
Mei	1,00	1,00	0,86	1,00	0,86	1,00
Juni	1,00	1,00	0,87	1,00	0,87	1,00
Juli	1,00	1,00	0,85	1,00	0,85	1,00
Augustus	1,00	1,00	0,83	1,00	0,83	1,00
September	1,00	1,00	0,82	1,00	0,82	1,00
Oktober	1,00	1,00	0,90	1,00	0,90	1,00
November	1,00	1,00	0,98	1,00	0,98	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noord					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, bb					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$
Maand						
Januari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
April	0,98	1,00	0,99	1,00	0,97	1,00
Mei	0,94	1,00	0,97	1,00	0,91	1,00
Juni	0,92	1,00	0,93	1,00	0,84	1,00

Juli	0,94	1,00	0,95	1,00	0,89	1,00
Augustus	0,96	1,00	0,99	1,00	0,96	1,00
September	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oktober	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
November	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

waarin:

b_b is de relatieve breedte van de zijbelemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder d).

- a Voor zijbelemmeringen geldt dat de waarde van b_b groter wordt naarmate de zijbelemmering kleiner wordt.
- b Indien aan beide zijden van het zichtveld een zijbelemmering aanwezig is, bepaal dan b_b voor de grootste zijbelemmering (dat is de zijbelemmering met de kleinste waarde van b_b).

Tabel 17.12 — Beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor zonnecollectoren voor warm tapwater en zonnestroompanelen, in geval van een zijbelemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder d)

Oriëntatie	Zuid					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld a,b	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$ c	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,59	0,98	0,60	0,97	0,19	0,94
Februari	0,60	0,92	0,70	0,95	0,30	0,88
Maart	0,64	0,91	0,70	0,92	0,35	0,82
April	0,66	0,92	0,70	0,88	0,36	0,80
Mei	0,70	0,92	0,76	0,92	0,46	0,84
Juni	0,78	0,91	0,78	0,93	0,56	0,84
Juli	0,75	0,90	0,80	0,93	0,56	0,83
Augustus	0,70	0,92	0,72	0,90	0,42	0,82
September	0,63	0,90	0,71	0,90	0,34	0,80
Oktober	0,66	0,91	0,61	0,92	0,28	0,83
November	0,67	0,98	0,56	0,97	0,24	0,95
December	0,50	1,00	0,70	1,00	0,19	1,00
Oriëntatie	Zuidwest					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld a,b	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$ c	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,30	0,77	0,93	1,00	0,24	0,77
Februari	0,49	0,83	0,89	1,00	0,38	0,83
Maart	0,62	0,87	0,79	1,00	0,41	0,87

April	0,71	0,90	0,65	0,94	0,36	0,84
Mei	0,74	0,92	0,70	0,93	0,44	0,85
Juni	0,79	0,95	0,70	0,87	0,49	0,82
Juli	0,80	0,94	0,73	0,93	0,53	0,87
Augustus	0,73	0,92	0,68	0,95	0,40	0,86
September	0,65	0,87	0,74	0,99	0,39	0,86
Oktober	0,53	0,89	0,83	1,00	0,35	0,89
November	0,36	0,85	0,95	1,00	0,31	0,85
December	0,26	0,67	1,00	1,00	0,26	0,67
Oriëntatie	Zuidoost					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld a,b	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$ c	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,96	1,00	0,30	0,80	0,25	0,80
Februari	0,84	1,00	0,51	0,89	0,35	0,89
Maart	0,77	1,00	0,61	0,91	0,38	0,91
April	0,75	0,99	0,64	0,93	0,39	0,92
Mei	0,75	0,95	0,73	0,96	0,47	0,91
Juni	0,67	0,89	0,86	0,97	0,53	0,86
Juli	0,67	0,92	0,84	0,97	0,51	0,89
Augustus	0,77	0,98	0,69	0,94	0,46	0,92
September	0,75	0,99	0,63	0,92	0,38	0,91
Oktober	0,82	1,00	0,51	0,82	0,33	0,82
November	0,96	1,00	0,34	0,74	0,30	0,74
December	1,00	1,00	0,25	0,84	0,25	0,84

Oriëntatie	West					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$ c	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,49	0,60	1,00	1,00	0,49	0,60
Februari	0,61	0,76	1,00	1,00	0,61	0,76
Maart	0,57	0,84	1,00	1,00	0,57	0,84
April	0,54	0,89	0,89	1,00	0,43	0,89
Mei	0,61	0,89	0,86	1,00	0,47	0,89
Juni	0,72	0,91	0,77	1,00	0,49	0,91
Juli	0,69	0,92	0,86	1,00	0,55	0,92
Augustus	0,57	0,89	0,90	1,00	0,46	0,89
September	0,56	0,87	0,97	1,00	0,53	0,87
Oktober	0,57	0,81	1,00	1,00	0,57	0,81
November	0,62	0,70	1,00	1,00	0,62	0,70
December	0,61	0,61	1,00	1,00	0,61	0,61
Oriëntatie	Oost					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$ c	$b_b \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	0,55	0,62	0,55	0,62
Februari	1,00	1,00	0,54	0,75	0,54	0,75
Maart	1,00	1,00	0,53	0,83	0,53	0,83
April	0,98	1,00	0,52	0,84	0,50	0,84
Mei	0,90	1,00	0,65	0,88	0,54	0,88
Juni	0,80	1,00	0,73	0,96	0,53	0,96

Juli	0,85	1,00	0,68	0,95	0,54	0,95
Augustus	0,97	1,00	0,60	0,87	0,57	0,87
September	0,99	1,00	0,53	0,84	0,51	0,84
Oktober	1,00	1,00	0,52	0,77	0,52	0,77
November	1,00	1,00	0,58	0,65	0,58	0,65
December	1,00	1,00	0,55	0,55	0,55	0,55
Oriëntatie	Noordwest					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, b_b					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$ c	$b_b \geq 1,0$
Januari	0,97	0,97	1,00	1,00	0,97	0,97
Februari	0,94	0,94	1,00	1,00	0,94	0,94
Maart	0,85	0,85	1,00	1,00	0,85	0,85
April	0,66	0,78	1,00	1,00	0,66	0,78
Mei	0,65	0,81	1,00	1,00	0,65	0,81
Juni	0,63	0,88	1,00	1,00	0,63	0,88
Juli	0,69	0,85	1,00	1,00	0,69	0,85
Augustus	0,66	0,78	1,00	1,00	0,66	0,78
September	0,80	0,84	1,00	1,00	0,80	0,84
Oktober	0,92	0,92	1,00	1,00	0,92	0,92
November	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99	0,99
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Oriëntatie	Noordoost					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, bb					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$ c	$b_b \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	0,91	0,91	0,91	0,91
Maart	1,00	1,00	0,82	0,83	0,82	0,83
April	1,00	1,00	0,75	0,78	0,75	0,78
Mei	1,00	1,00	0,74	0,86	0,74	0,86
Juni	1,00	1,00	0,66	0,87	0,66	0,87
Juli	1,00	1,00	0,69	0,85	0,69	0,85
Augustus	1,00	1,00	0,80	0,83	0,80	0,83
September	1,00	1,00	0,80	0,82	0,80	0,82
Oktober	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
November	1,00	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noord					
	Relatieve breedte van zijbelemmering, bb					
	Zijbelemmering aan linkerzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan rechterzijde van het zichtveld ^a		Zijbelemmering aan beide zijden van het zichtveld ^{a,b}	
Maand	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$	$b_b \geq 1,0$	$b_b < 1,0$ c	$b_b \geq 1,0$
Januari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
April	0,98	0,98	0,99	0,99	0,97	0,97
Mei	0,94	0,94	0,97	0,97	0,91	0,91
Juni	0,92	0,92	0,93	0,93	0,84	0,84

Juli	0,94	0,94	0,95	0,95	0,89	0,89
Augustus	0,96	0,96	0,99	0,99	0,96	0,96
September	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oktober	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
November	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

waarin:

b_b is de relatieve breedte van de zijbelemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder d).

- a Voor zijbelemmeringen geldt dat de waarde van b_b groter wordt naarmate de zijbelemmering kleiner wordt.
- b Indien aan beide zijden van het zichtveld een zijbelemmering aanwezig is, bepaal dan b_b voor de grootste zijbelemmering (dat is de zijbelemmering met de kleinste waarde van b_b).
- c Voor situaties met zijbelemmeringen aan beide zijden en $b_b < 1,0$ geldt dat de waarden in de tabel overeenkomen met de waarden van een volledig belemmerde situatie voor een verticaal zonontvangend vlak. Indien het zonontvangende vlak niet verticaal is, gebruik dan in deze situatie de waarden uit tabel 17.15.

17.3.7 Volledige belemmering en belemmering door dakranden

De beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) bij volledige belemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder e), en bij beschaduwing door dakranden, zoals omschreven in 17.3.2 onder f), is in de volgende tabellen gegeven:

- a) voor verwarming ($x = H$) in tabel 17.13;
- b) voor koeling ($x = C$) in tabel 17.14;
- c) voor zonnecollectoren voor warm tapwater en zonnestroompanelen ($x = P$) in tabel 17.15.

Voor tussenliggende waarden moet de dichtstbijzijnde waarde voor de helling/oriëntatie worden gehanteerd. Waar de afstand gelijk is, mag de hoogste naastliggende waarde worden gehanteerd.

OPMERKING Zie figuur 17.1 voor de verklaring van de hellingshoek.

Tabel 17.13 — Beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor warmtebehoefteberekening, bij volledige belemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder e)

Oriëntatie	Zuid												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,19	0,20	0,22	0,25	0,30	0,39	0,55	0,18	0,19	0,23	0,33	0,82	1,00
Februari	0,30	0,31	0,32	0,36	0,40	0,47	0,58	0,30	0,33	0,42	0,69	0,99	1,00
Maart	0,35	0,33	0,34	0,35	0,38	0,42	0,49	0,38	0,46	0,67	0,98	1,00	1,00
April	0,36	0,32	0,30	0,30	0,31	0,33	0,36	0,44	0,62	0,98	1,00	1,00	1,00
Mei	0,46	0,39	0,35	0,33	0,32	0,33	0,34	0,61	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00
Juni	0,56	0,47	0,41	0,38	0,37	0,37	0,37	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Juli	0,56	0,47	0,43	0,40	0,39	0,39	0,41	0,72	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
Augustus	0,42	0,37	0,34	0,33	0,33	0,35	0,37	0,53	0,77	1,00	1,00	1,00	1,00
September	0,34	0,32	0,32	0,32	0,34	0,38	0,43	0,39	0,50	0,77	1,00	1,00	1,00
Oktober	0,28	0,27	0,29	0,31	0,34	0,39	0,48	0,29	0,34	0,45	0,82	0,99	1,00
November	0,24	0,25	0,27	0,30	0,35	0,43	0,56	0,24	0,25	0,30	0,46	0,95	1,00
December	0,19	0,21	0,23	0,27	0,32	0,42	0,60	0,19	0,20	0,22	0,31	0,75	1,00
Oriëntatie	Zuidwest												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,24	0,25	0,27	0,30	0,34	0,42	0,55	0,24	0,26	0,31	0,45	0,80	1,00
Februari	0,38	0,38	0,40	0,42	0,45	0,51	0,58	0,40	0,44	0,54	0,74	0,95	1,00
Maart	0,41	0,39	0,39	0,40	0,42	0,45	0,49	0,45	0,52	0,67	0,87	0,98	1,00
April	0,36	0,33	0,32	0,31	0,32	0,33	0,36	0,42	0,51	0,68	0,88	0,99	1,00
Mei	0,44	0,38	0,35	0,33	0,33	0,33	0,34	0,53	0,67	0,86	0,98	1,00	1,00
Juni	0,49	0,43	0,40	0,38	0,37	0,37	0,37	0,59	0,74	0,92	1,00	1,00	1,00
Juli	0,53	0,47	0,43	0,41	0,40	0,40	0,41	0,62	0,75	0,91	0,99	1,00	1,00

Augustus	0,40	0,36	0,34	0,33	0,34	0,35	0,37	0,47	0,60	0,78	0,95	1,00	1,00
September	0,39	0,37	0,36	0,36	0,37	0,40	0,43	0,44	0,53	0,68	0,88	0,99	1,00
Oktober	0,35	0,34	0,34	0,36	0,38	0,42	0,48	0,38	0,44	0,57	0,78	0,96	1,00
November	0,31	0,31	0,33	0,36	0,40	0,46	0,56	0,32	0,35	0,44	0,64	0,93	1,00
December	0,26	0,28	0,30	0,33	0,38	0,47	0,60	0,26	0,28	0,33	0,48	0,85	1,00
Oriëntatie	Zuidoost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,25	0,26	0,28	0,31	0,36	0,43	0,55	0,26	0,28	0,34	0,51	0,87	1,00
Februari	0,35	0,35	0,37	0,39	0,43	0,49	0,58	0,36	0,40	0,49	0,69	0,94	1,00
Maart	0,38	0,37	0,37	0,38	0,40	0,44	0,49	0,42	0,49	0,62	0,82	0,97	1,00
April	0,39	0,36	0,34	0,33	0,33	0,34	0,36	0,46	0,57	0,75	0,93	1,00	1,00
Mei	0,47	0,41	0,37	0,35	0,34	0,34	0,34	0,57	0,73	0,91	0,99	1,00	1,00
Juni	0,53	0,46	0,42	0,39	0,38	0,37	0,37	0,63	0,77	0,93	1,00	1,00	1,00
Juli	0,51	0,46	0,42	0,41	0,40	0,40	0,41	0,61	0,75	0,92	0,99	1,00	1,00
Augustus	0,46	0,41	0,38	0,37	0,36	0,36	0,37	0,55	0,68	0,86	0,98	1,00	1,00
September	0,38	0,36	0,35	0,35	0,37	0,39	0,43	0,42	0,51	0,66	0,87	0,99	1,00
Oktober	0,33	0,32	0,33	0,34	0,37	0,41	0,48	0,35	0,41	0,52	0,75	0,96	1,00
November	0,30	0,30	0,32	0,35	0,39	0,46	0,56	0,30	0,33	0,41	0,61	0,91	1,00
December	0,25	0,26	0,28	0,32	0,37	0,46	0,60	0,25	0,26	0,30	0,44	0,81	1,00
Oriëntatie	West												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,49	0,49	0,50	0,51	0,53	0,55	0,55	0,50	0,55	0,61	0,74	0,91	1,00
Februari	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,58	0,63	0,67	0,76	0,86	0,97	1,00
Maart	0,57	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,61	0,67	0,76	0,88	0,97	1,00

April	0,43	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36	0,36	0,48	0,55	0,66	0,81	0,96	1,00
Mei	0,47	0,43	0,40	0,37	0,36	0,35	0,34	0,54	0,63	0,76	0,89	0,98	1,00
Juni	0,49	0,45	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,56	0,65	0,77	0,91	0,99	1,00
Juli	0,55	0,51	0,48	0,45	0,43	0,42	0,41	0,60	0,69	0,79	0,91	0,99	1,00
Augustus	0,46	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,37	0,52	0,60	0,72	0,87	0,98	1,00
September	0,53	0,50	0,48	0,47	0,46	0,44	0,43	0,57	0,64	0,74	0,87	0,97	1,00
Oktober	0,57	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,48	0,61	0,67	0,76	0,87	0,97	1,00
November	0,62	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,56	0,65	0,70	0,78	0,88	0,97	1,00
December	0,61	0,60	0,60	0,61	0,61	0,61	0,60	0,62	0,66	0,74	0,83	0,95	1,00
Oriëntatie	Oost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,55	0,55	0,55	0,55	0,56	0,56	0,55	0,59	0,62	0,71	0,83	0,96	1,00
Februari	0,54	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,57	0,61	0,70	0,83	0,96	1,00
Maart	0,53	0,51	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,56	0,62	0,71	0,84	0,96	1,00
April	0,50	0,46	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,55	0,64	0,76	0,89	0,98	1,00
Mei	0,54	0,49	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,62	0,73	0,84	0,94	0,99	1,00
Juni	0,53	0,49	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,59	0,68	0,79	0,91	0,99	1,00
Juli	0,54	0,49	0,47	0,44	0,43	0,42	0,41	0,60	0,69	0,80	0,92	0,99	1,00
Augustus	0,57	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,63	0,73	0,84	0,94	0,99	1,00
September	0,51	0,48	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43	0,56	0,63	0,74	0,87	0,98	1,00
Oktober	0,52	0,50	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,55	0,62	0,72	0,85	0,96	1,00
November	0,58	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,60	0,66	0,73	0,85	0,96	1,00
December	0,55	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,56	0,60	0,68	0,78	0,94	1,00

Oriëntatie	Noordwest												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,97	0,97	0,98	0,97	0,94	0,77	0,55	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
Februari	0,94	0,93	0,92	0,89	0,84	0,71	0,58	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00
Maart	0,85	0,83	0,80	0,75	0,67	0,57	0,49	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,00
April	0,66	0,62	0,58	0,53	0,47	0,41	0,36	0,70	0,76	0,83	0,91	0,98	1,00
Mei	0,65	0,59	0,54	0,48	0,41	0,37	0,34	0,70	0,77	0,84	0,92	0,98	1,00
Juni	0,63	0,58	0,53	0,48	0,43	0,39	0,37	0,69	0,75	0,84	0,92	0,98	1,00
Juli	0,69	0,65	0,60	0,54	0,48	0,44	0,41	0,74	0,79	0,86	0,93	0,99	1,00
Augustus	0,66	0,61	0,57	0,51	0,45	0,40	0,37	0,71	0,77	0,85	0,93	0,99	1,00
September	0,80	0,78	0,74	0,69	0,60	0,50	0,43	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99	1,00
Oktober	0,92	0,90	0,88	0,84	0,74	0,60	0,48	0,94	0,95	0,97	0,99	1,00	1,00
November	0,99	0,98	0,98	0,96	0,91	0,74	0,56	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,86	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noordoost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	1,00	0,99	0,99	0,99	0,95	0,79	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	0,91	0,91	0,89	0,86	0,80	0,69	0,58	0,93	0,95	0,96	0,98	1,00	1,00
Maart	0,82	0,80	0,77	0,73	0,66	0,56	0,49	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,00
April	0,75	0,70	0,65	0,59	0,50	0,42	0,36	0,80	0,85	0,92	0,96	0,99	1,00
Mei	0,74	0,68	0,61	0,53	0,44	0,38	0,34	0,80	0,86	0,92	0,97	1,00	1,00
Juni	0,66	0,61	0,57	0,51	0,45	0,40	0,37	0,71	0,78	0,85	0,94	0,99	1,00
Juli	0,69	0,64	0,59	0,53	0,48	0,43	0,41	0,74	0,80	0,88	0,95	0,99	1,00
Augustus	0,80	0,74	0,68	0,60	0,50	0,42	0,37	0,85	0,90	0,94	0,98	1,00	1,00

September	0,80	0,77	0,73	0,67	0,59	0,50	0,43	0,85	0,88	0,93	0,96	0,99	1,00
Oktober	0,90	0,87	0,85	0,80	0,71	0,59	0,48	0,91	0,93	0,95	0,98	0,99	1,00
November	0,98	0,97	0,96	0,95	0,90	0,73	0,56	0,98	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,84	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noord												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,78	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82	0,61	0,49	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
April	0,97	0,96	0,94	0,82	0,56	0,43	0,36	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
Mei	0,91	0,88	0,80	0,58	0,46	0,39	0,34	0,93	0,95	0,97	0,98	1,00	1,00
Juni	0,84	0,80	0,69	0,53	0,45	0,40	0,37	0,88	0,92	0,95	0,97	0,99	1,00
Juli	0,89	0,85	0,76	0,59	0,50	0,44	0,41	0,91	0,94	0,96	0,98	1,00	1,00
Augustus	0,96	0,94	0,90	0,70	0,52	0,43	0,37	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
September	1,00	0,99	0,99	0,96	0,72	0,53	0,43	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oktober	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,66	0,48	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
November	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabel 17.14 — Beschaduingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor koudebehoefteberekening, bij volledige belemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder e)

Oriëntatie	Zuid												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,19	0,20	0,22	0,25	0,30	0,39	0,55	0,18	0,19	0,23	0,33	0,82	1,00
Februari	0,30	0,31	0,32	0,36	0,40	0,47	0,58	0,30	0,33	0,42	0,69	0,99	1,00
Maart	0,35	0,33	0,34	0,35	0,38	0,42	0,49	0,38	0,46	0,67	0,98	1,00	1,00
April	0,36	0,32	0,30	0,30	0,31	0,33	0,36	0,44	0,62	0,98	1,00	1,00	1,00
Mei	0,46	0,39	0,35	0,33	0,32	0,33	0,34	0,61	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00
Juni	0,56	0,47	0,41	0,38	0,37	0,37	0,37	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Juli	0,56	0,47	0,43	0,40	0,39	0,39	0,41	0,72	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
Augustus	0,42	0,37	0,34	0,33	0,33	0,35	0,37	0,53	0,77	1,00	1,00	1,00	1,00
September	0,34	0,32	0,32	0,32	0,34	0,38	0,43	0,39	0,50	0,77	1,00	1,00	1,00
Oktober	0,28	0,27	0,29	0,31	0,34	0,39	0,48	0,29	0,34	0,45	0,82	0,99	1,00
November	0,24	0,25	0,27	0,30	0,35	0,43	0,56	0,24	0,25	0,30	0,46	0,95	1,00
December	0,19	0,21	0,23	0,27	0,32	0,42	0,60	0,19	0,20	0,22	0,31	0,75	1,00
Oriëntatie	Zuidwest												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,24	0,25	0,27	0,30	0,34	0,42	0,55	0,24	0,26	0,31	0,45	0,80	1,00
Februari	0,38	0,38	0,40	0,42	0,45	0,51	0,58	0,40	0,44	0,54	0,74	0,95	1,00
Maart	0,41	0,39	0,39	0,40	0,42	0,45	0,49	0,45	0,52	0,67	0,87	0,98	1,00
April	0,36	0,33	0,32	0,31	0,32	0,33	0,36	0,42	0,51	0,68	0,88	0,99	1,00
Mei	0,44	0,38	0,35	0,33	0,33	0,33	0,34	0,53	0,67	0,86	0,98	1,00	1,00
Juni	0,49	0,43	0,40	0,38	0,37	0,37	0,37	0,59	0,74	0,92	1,00	1,00	1,00
Juli	0,53	0,47	0,43	0,41	0,40	0,40	0,41	0,62	0,75	0,91	0,99	1,00	1,00

Augustus	0,40	0,36	0,34	0,33	0,34	0,35	0,37	0,47	0,60	0,78	0,95	1,00	1,00
September	0,39	0,37	0,36	0,36	0,37	0,40	0,43	0,44	0,53	0,68	0,88	0,99	1,00
Oktober	0,35	0,34	0,34	0,36	0,38	0,42	0,48	0,38	0,44	0,57	0,78	0,96	1,00
November	0,31	0,31	0,33	0,36	0,40	0,46	0,56	0,32	0,35	0,44	0,64	0,93	1,00
December	0,26	0,28	0,30	0,33	0,38	0,47	0,60	0,26	0,28	0,33	0,48	0,85	1,00
Oriëntatie	Zuidoost												
	Vert.	schuin naar boven gekeerd					hor.	schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,25	0,26	0,28	0,31	0,36	0,43	0,55	0,26	0,28	0,34	0,51	0,87	1,00
Februari	0,35	0,35	0,37	0,39	0,43	0,49	0,58	0,36	0,40	0,49	0,69	0,94	1,00
Maart	0,38	0,37	0,37	0,38	0,40	0,44	0,49	0,42	0,49	0,62	0,82	0,97	1,00
April	0,39	0,36	0,34	0,33	0,33	0,34	0,36	0,46	0,57	0,75	0,93	1,00	1,00
Mei	0,47	0,41	0,37	0,35	0,34	0,34	0,34	0,57	0,73	0,91	0,99	1,00	1,00
Juni	0,53	0,46	0,42	0,39	0,38	0,37	0,37	0,63	0,77	0,93	1,00	1,00	1,00
Juli	0,51	0,46	0,42	0,41	0,40	0,40	0,41	0,61	0,75	0,92	0,99	1,00	1,00
Augustus	0,46	0,41	0,38	0,37	0,36	0,36	0,37	0,55	0,68	0,86	0,98	1,00	1,00
September	0,38	0,36	0,35	0,35	0,37	0,39	0,43	0,42	0,51	0,66	0,87	0,99	1,00
Oktober	0,33	0,32	0,33	0,34	0,37	0,41	0,48	0,35	0,41	0,52	0,75	0,96	1,00
November	0,30	0,30	0,32	0,35	0,39	0,46	0,56	0,30	0,33	0,41	0,61	0,91	1,00
December	0,25	0,26	0,28	0,32	0,37	0,46	0,60	0,25	0,26	0,30	0,44	0,81	1,00
Oriëntatie	West												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,49	0,49	0,50	0,51	0,53	0,55	0,55	0,50	0,55	0,61	0,74	0,91	1,00
Februari	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,58	0,63	0,67	0,76	0,86	0,97	1,00
Maart	0,57	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,61	0,67	0,76	0,88	0,97	1,00

April	0,43	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36	0,36	0,48	0,55	0,66	0,81	0,96	1,00
Mei	0,47	0,43	0,40	0,37	0,36	0,35	0,34	0,54	0,63	0,76	0,89	0,98	1,00
Juni	0,49	0,45	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,56	0,65	0,77	0,91	0,99	1,00
Juli	0,55	0,51	0,48	0,45	0,43	0,42	0,41	0,60	0,69	0,79	0,91	0,99	1,00
Augustus	0,46	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,37	0,52	0,60	0,72	0,87	0,98	1,00
September	0,53	0,50	0,48	0,47	0,46	0,44	0,43	0,57	0,64	0,74	0,87	0,97	1,00
Oktober	0,57	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,48	0,61	0,67	0,76	0,87	0,97	1,00
November	0,62	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,56	0,65	0,70	0,78	0,88	0,97	1,00
December	0,61	0,60	0,60	0,61	0,61	0,61	0,60	0,62	0,66	0,74	0,83	0,95	1,00
Oriëntatie	Oost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,55	0,55	0,55	0,55	0,56	0,56	0,55	0,59	0,62	0,71	0,83	0,96	1,00
Februari	0,54	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,57	0,61	0,70	0,83	0,96	1,00
Maart	0,53	0,51	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,56	0,62	0,71	0,84	0,96	1,00
April	0,50	0,46	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,55	0,64	0,76	0,89	0,98	1,00
Mei	0,54	0,49	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,62	0,73	0,84	0,94	0,99	1,00
Juni	0,53	0,49	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,59	0,68	0,79	0,91	0,99	1,00
Juli	0,54	0,49	0,47	0,44	0,43	0,42	0,41	0,60	0,69	0,80	0,92	0,99	1,00
Augustus	0,57	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,63	0,73	0,84	0,94	0,99	1,00
September	0,51	0,48	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43	0,56	0,63	0,74	0,87	0,98	1,00
Oktober	0,52	0,50	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,55	0,62	0,72	0,85	0,96	1,00
November	0,58	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,60	0,66	0,73	0,85	0,96	1,00
December	0,55	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,56	0,60	0,68	0,78	0,94	1,00

Oriëntatie	Noordwest												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,97	0,97	0,98	0,97	0,94	0,77	0,55	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
Februari	0,94	0,93	0,92	0,89	0,84	0,71	0,58	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00
Maart	0,85	0,83	0,80	0,75	0,67	0,57	0,49	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,00
April	0,66	0,62	0,58	0,53	0,47	0,41	0,36	0,70	0,76	0,83	0,91	0,98	1,00
Mei	0,65	0,59	0,54	0,48	0,41	0,37	0,34	0,70	0,77	0,84	0,92	0,98	1,00
Juni	0,63	0,58	0,53	0,48	0,43	0,39	0,37	0,69	0,75	0,84	0,92	0,98	1,00
Juli	0,69	0,65	0,60	0,54	0,48	0,44	0,41	0,74	0,79	0,86	0,93	0,99	1,00
Augustus	0,66	0,61	0,57	0,51	0,45	0,40	0,37	0,71	0,77	0,85	0,93	0,99	1,00
September	0,80	0,78	0,74	0,69	0,60	0,50	0,43	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99	1,00
Oktober	0,92	0,90	0,88	0,84	0,74	0,60	0,48	0,94	0,95	0,97	0,99	1,00	1,00
November	0,99	0,98	0,98	0,96	0,91	0,74	0,56	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,86	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noordoost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	1,00	0,99	0,99	0,99	0,95	0,79	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	0,91	0,91	0,89	0,86	0,80	0,69	0,58	0,93	0,95	0,96	0,98	1,00	1,00
Maart	0,82	0,80	0,77	0,73	0,66	0,56	0,49	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,00
April	0,75	0,70	0,65	0,59	0,50	0,42	0,36	0,80	0,85	0,92	0,96	0,99	1,00
Mei	0,74	0,68	0,61	0,53	0,44	0,38	0,34	0,80	0,86	0,92	0,97	1,00	1,00
Juni	0,66	0,61	0,57	0,51	0,45	0,40	0,37	0,71	0,78	0,85	0,94	0,99	1,00
Juli	0,69	0,64	0,59	0,53	0,48	0,43	0,41	0,74	0,80	0,88	0,95	0,99	1,00
Augustus	0,80	0,74	0,68	0,60	0,50	0,42	0,37	0,85	0,90	0,94	0,98	1,00	1,00

September	0,80	0,77	0,73	0,67	0,59	0,50	0,43	0,85	0,88	0,93	0,96	0,99	1,00
Oktober	0,90	0,87	0,85	0,80	0,71	0,59	0,48	0,91	0,93	0,95	0,98	0,99	1,00
November	0,98	0,97	0,96	0,95	0,90	0,73	0,56	0,98	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,84	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noord												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,78	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82	0,61	0,49	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
April	0,97	0,96	0,94	0,82	0,56	0,43	0,36	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
Mei	0,91	0,88	0,80	0,58	0,46	0,39	0,34	0,93	0,95	0,97	0,98	1,00	1,00
Juni	0,84	0,80	0,69	0,53	0,45	0,40	0,37	0,88	0,92	0,95	0,97	0,99	1,00
Juli	0,89	0,85	0,76	0,59	0,50	0,44	0,41	0,91	0,94	0,96	0,98	1,00	1,00
Augustus	0,96	0,94	0,90	0,70	0,52	0,43	0,37	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
September	1,00	0,99	0,99	0,96	0,72	0,53	0,43	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oktober	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,66	0,48	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
November	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabel 17.15 — Beschaduwingsreductiefactor ($F_{sh;obst;mi}$) voor zonnecollectoren voor warm tapwater en zonnestroompanelen bij volledige belemmering, zoals omschreven in 17.3.2 onder e), en bij belemmering door dakranden, zoals beschreven in 17.3.2 onder f)

Oriëntatie	Zuid												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
		Helling t.o.v. horizontaal											
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,19	0,20	0,22	0,25	0,30	0,39	0,55	0,18	0,19	0,23	0,33	0,82	1,00

Februari	0,30	0,31	0,32	0,36	0,40	0,47	0,58	0,30	0,33	0,42	0,69	0,99	1,00
Maart	0,35	0,33	0,34	0,35	0,38	0,42	0,49	0,38	0,46	0,67	0,98	1,00	1,00
April	0,36	0,32	0,30	0,30	0,31	0,33	0,36	0,44	0,62	0,98	1,00	1,00	1,00
Mei	0,46	0,39	0,35	0,33	0,32	0,33	0,34	0,61	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00
Juni	0,56	0,47	0,41	0,38	0,37	0,37	0,37	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Juli	0,56	0,47	0,43	0,40	0,39	0,39	0,41	0,72	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
Augustus	0,42	0,37	0,34	0,33	0,33	0,35	0,37	0,53	0,77	1,00	1,00	1,00	1,00
September	0,34	0,32	0,32	0,32	0,34	0,38	0,43	0,39	0,50	0,77	1,00	1,00	1,00
Oktober	0,28	0,27	0,29	0,31	0,34	0,39	0,48	0,29	0,34	0,45	0,82	0,99	1,00
November	0,24	0,25	0,27	0,30	0,35	0,43	0,56	0,24	0,25	0,30	0,46	0,95	1,00
December	0,19	0,21	0,23	0,27	0,32	0,42	0,60	0,19	0,20	0,22	0,31	0,75	1,00
Oriëntatie	Zuidwest												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,24	0,25	0,27	0,30	0,34	0,42	0,55	0,24	0,26	0,31	0,45	0,80	1,00
Februari	0,38	0,38	0,40	0,42	0,45	0,51	0,58	0,40	0,44	0,54	0,74	0,95	1,00
Maart	0,41	0,39	0,39	0,40	0,42	0,45	0,49	0,45	0,52	0,67	0,87	0,98	1,00
April	0,36	0,33	0,32	0,31	0,32	0,33	0,36	0,42	0,51	0,68	0,88	0,99	1,00
Mei	0,44	0,38	0,35	0,33	0,33	0,33	0,34	0,53	0,67	0,86	0,98	1,00	1,00
Juni	0,49	0,43	0,40	0,38	0,37	0,37	0,37	0,59	0,74	0,92	1,00	1,00	1,00
Juli	0,53	0,47	0,43	0,41	0,40	0,40	0,41	0,62	0,75	0,91	0,99	1,00	1,00
Augustus	0,40	0,36	0,34	0,33	0,34	0,35	0,37	0,47	0,60	0,78	0,95	1,00	1,00
September	0,39	0,37	0,36	0,36	0,37	0,40	0,43	0,44	0,53	0,68	0,88	0,99	1,00
Oktober	0,35	0,34	0,34	0,36	0,38	0,42	0,48	0,38	0,44	0,57	0,78	0,96	1,00
November	0,31	0,31	0,33	0,36	0,40	0,46	0,56	0,32	0,35	0,44	0,64	0,93	1,00
December	0,26	0,28	0,30	0,33	0,38	0,47	0,60	0,26	0,28	0,33	0,48	0,85	1,00

Oriëntatie	Zuidoost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,25	0,26	0,28	0,31	0,36	0,43	0,55	0,26	0,28	0,34	0,51	0,87	1,00
Februari	0,35	0,35	0,37	0,39	0,43	0,49	0,58	0,36	0,40	0,49	0,69	0,94	1,00
Maart	0,38	0,37	0,37	0,38	0,40	0,44	0,49	0,42	0,49	0,62	0,82	0,97	1,00
April	0,39	0,36	0,34	0,33	0,33	0,34	0,36	0,46	0,57	0,75	0,93	1,00	1,00
Mei	0,47	0,41	0,37	0,35	0,34	0,34	0,34	0,57	0,73	0,91	0,99	1,00	1,00
Juni	0,53	0,46	0,42	0,39	0,38	0,37	0,37	0,63	0,77	0,93	1,00	1,00	1,00
Juli	0,51	0,46	0,42	0,41	0,40	0,40	0,41	0,61	0,75	0,92	0,99	1,00	1,00
Augustus	0,46	0,41	0,38	0,37	0,36	0,36	0,37	0,55	0,68	0,86	0,98	1,00	1,00
September	0,38	0,36	0,35	0,35	0,37	0,39	0,43	0,42	0,51	0,66	0,87	0,99	1,00
Oktober	0,33	0,32	0,33	0,34	0,37	0,41	0,48	0,35	0,41	0,52	0,75	0,96	1,00
November	0,30	0,30	0,32	0,35	0,39	0,46	0,56	0,30	0,33	0,41	0,61	0,91	1,00
December	0,25	0,26	0,28	0,32	0,37	0,46	0,60	0,25	0,26	0,30	0,44	0,81	1,00
Oriëntatie	West												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,49	0,49	0,50	0,51	0,53	0,55	0,55	0,50	0,55	0,61	0,74	0,91	1,00
Februari	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,58	0,63	0,67	0,76	0,86	0,97	1,00
Maart	0,57	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,61	0,67	0,76	0,88	0,97	1,00
April	0,43	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36	0,36	0,48	0,55	0,66	0,81	0,96	1,00
Mei	0,47	0,43	0,40	0,37	0,36	0,35	0,34	0,54	0,63	0,76	0,89	0,98	1,00
Juni	0,49	0,45	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,56	0,65	0,77	0,91	0,99	1,00
Juli	0,55	0,51	0,48	0,45	0,43	0,42	0,41	0,60	0,69	0,79	0,91	0,99	1,00
Augustus	0,46	0,42	0,40	0,39	0,38	0,37	0,37	0,52	0,60	0,72	0,87	0,98	1,00

September	0,53	0,50	0,48	0,47	0,46	0,44	0,43	0,57	0,64	0,74	0,87	0,97	1,00
Oktober	0,57	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,48	0,61	0,67	0,76	0,87	0,97	1,00
November	0,62	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,56	0,65	0,70	0,78	0,88	0,97	1,00
December	0,61	0,60	0,60	0,61	0,61	0,61	0,60	0,62	0,66	0,74	0,83	0,95	1,00
Oriëntatie	Oost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,55	0,55	0,55	0,55	0,56	0,56	0,55	0,59	0,62	0,71	0,83	0,96	1,00
Februari	0,54	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,57	0,61	0,70	0,83	0,96	1,00
Maart	0,53	0,51	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,56	0,62	0,71	0,84	0,96	1,00
April	0,50	0,46	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,55	0,64	0,76	0,89	0,98	1,00
Mei	0,54	0,49	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,62	0,73	0,84	0,94	0,99	1,00
Juni	0,53	0,49	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,59	0,68	0,79	0,91	0,99	1,00
Juli	0,54	0,49	0,47	0,44	0,43	0,42	0,41	0,60	0,69	0,80	0,92	0,99	1,00
Augustus	0,57	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,63	0,73	0,84	0,94	0,99	1,00
September	0,51	0,48	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43	0,56	0,63	0,74	0,87	0,98	1,00
Oktober	0,52	0,50	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,55	0,62	0,72	0,85	0,96	1,00
November	0,58	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,60	0,66	0,73	0,85	0,96	1,00
December	0,55	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,56	0,60	0,68	0,78	0,94	1,00
Oriëntatie	Noordwest												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	0,97	0,97	0,98	0,97	0,94	0,77	0,55	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
Februari	0,94	0,93	0,92	0,89	0,84	0,71	0,58	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00
Maart	0,85	0,83	0,80	0,75	0,67	0,57	0,49	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,00
April	0,66	0,62	0,58	0,53	0,47	0,41	0,36	0,70	0,76	0,83	0,91	0,98	1,00

Mei	0,65	0,59	0,54	0,48	0,41	0,37	0,34	0,70	0,77	0,84	0,92	0,98	1,00
Juni	0,63	0,58	0,53	0,48	0,43	0,39	0,37	0,69	0,75	0,84	0,92	0,98	1,00
Juli	0,69	0,65	0,60	0,54	0,48	0,44	0,41	0,74	0,79	0,86	0,93	0,99	1,00
Augustus	0,66	0,61	0,57	0,51	0,45	0,40	0,37	0,71	0,77	0,85	0,93	0,99	1,00
September	0,80	0,78	0,74	0,69	0,60	0,50	0,43	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99	1,00
Oktober	0,92	0,90	0,88	0,84	0,74	0,60	0,48	0,94	0,95	0,97	0,99	1,00	1,00
November	0,99	0,98	0,98	0,96	0,91	0,74	0,56	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,86	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oriëntatie	Noordoost												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	1,00	0,99	0,99	0,99	0,95	0,79	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	0,91	0,91	0,89	0,86	0,80	0,69	0,58	0,93	0,95	0,96	0,98	1,00	1,00
Maart	0,82	0,80	0,77	0,73	0,66	0,56	0,49	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,00
April	0,75	0,70	0,65	0,59	0,50	0,42	0,36	0,80	0,85	0,92	0,96	0,99	1,00
Mei	0,74	0,68	0,61	0,53	0,44	0,38	0,34	0,80	0,86	0,92	0,97	1,00	1,00
Juni	0,66	0,61	0,57	0,51	0,45	0,40	0,37	0,71	0,78	0,85	0,94	0,99	1,00
Juli	0,69	0,64	0,59	0,53	0,48	0,43	0,41	0,74	0,80	0,88	0,95	0,99	1,00
Augustus	0,80	0,74	0,68	0,60	0,50	0,42	0,37	0,85	0,90	0,94	0,98	1,00	1,00
September	0,80	0,77	0,73	0,67	0,59	0,50	0,43	0,85	0,88	0,93	0,96	0,99	1,00
Oktober	0,90	0,87	0,85	0,80	0,71	0,59	0,48	0,91	0,93	0,95	0,98	0,99	1,00
November	0,98	0,97	0,96	0,95	0,90	0,73	0,56	0,98	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,84	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Oriëntatie	Noord												
	Vert.	Schuin naar boven gekeerd					Hor.	Schuin naar beneden gekeerd					
	Helling t.o.v. horizontaal												
Maand	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Januari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Februari	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,78	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Maart	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82	0,61	0,49	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
April	0,97	0,96	0,94	0,82	0,56	0,43	0,36	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
Mei	0,91	0,88	0,80	0,58	0,46	0,39	0,34	0,93	0,95	0,97	0,98	1,00	1,00
Juni	0,84	0,80	0,69	0,53	0,45	0,40	0,37	0,88	0,92	0,95	0,97	0,99	1,00
Juli	0,89	0,85	0,76	0,59	0,50	0,44	0,41	0,91	0,94	0,96	0,98	1,00	1,00
Augustus	0,96	0,94	0,90	0,70	0,52	0,43	0,37	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
September	1,00	0,99	0,99	0,96	0,72	0,53	0,43	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Oktober	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,66	0,48	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
November	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
December	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

17.3.8 Uitgebreide methode ten aanzien van beschaduwing

De uitgebreide methode kan worden gebruikt als alternatief voor de eenvoudige methode uit 17.3.2, bijv. indien de eenvoudige methode te conservatief wordt geacht.

Het principe van de bepaling van de beschaduwingsreductiefactoren voor de verrekening van het effect van beschaduwing door belemmeringen en/of overstekken is als volgt.

a) Bepaal voor ieder uur van de beschouwde periode het volgende.

1) Bepaal volgens NEN 5060 voor een onbelemmerd vlak met gegeven helling en oriëntatie gelijk aan de helling en oriëntatie van het zonontvangende vlak:

— de zonnestand (zonshoogte en zonsazimut);

— de totale sterkte van de zonnestraling;

— het gedeelte van de zonnestraling dat uit de richting van de zon komt. Dit is de component 'directe zonnestraling' plus de component 'circumsolaire zonnestraling'.

2) Bepaal of zich tussen het midden van het zonontvangende vlak en de zon een belemmering en/of overstek bevindt.

3) Indien zich tussen het midden van het zonontvangende vlak en de zon een belemmering en/of overstek bevindt (zie 2), dan geldt voor het desbetreffende uur:

- de bijdrage aan de hoeveelheid zonnestraling 'berekend' is de totale sterkte van de zonnestraling minus het gedeelte van de sterkte van de zonnestraling dat uit de richting van de zon komt (zie 1);
- de bijdrage aan de hoeveelheid zonnestraling 'onbelemmerd' is de totale sterkte van de zonnestraling.

Indien zich tussen het midden van het zonontvangende vlak en de zon geen belemmering en geen overstek bevindt (zie 2)), dan geldt voor het desbetreffende uur:

- de bijdrage aan de hoeveelheid zonnestraling 'berekend' is de totale sterkte van de zonnestraling;
- de bijdrage aan de hoeveelheid zonnestraling 'onbelemmerd' is de totale sterkte van de zonnestraling.

b) Bepaal de beschaduwingsreductiefactor, $F_{sh;obst;mi}$, voor iedere maand door de som van de bijdragen aan de hoeveelheid zonnestraling 'berekend' over alle uren in elke maand te delen door de som van de bijdragen aan de hoeveelheid zonnestraling 'onbelemmerd' over alle uren in de bijbehorende maand.

Bij de bepaling van de beschaduwing van daglichtopeningen voor verwarming moet worden uitgegaan van belemmeringen met een minimale hoogte h_b van ten minste 0,36 m (belemmeringshoek $\alpha_b = 20^\circ$).

OPMERKING 1 Dit uitgangspunt is toegevoegd omdat belemmeringen buiten het eigen perceel niet individueel in beschouwing worden genomen (zie 17.3.1, opmerking 9), maar hiermee op een uniforme manier als een gemiddelde belemmering buiten het eigen perceel wordt meegenomen.

OPMERKING 2 In 17.3.8 worden onder belemmeringen alle obstakels verstaan gezien vanaf de grond, en worden onder overstekken alle obstakels verstaan gezien vanuit de hemel. Zijbelemmeringen vallen dus bijv. onder belemmeringen.

OPMERKING 3 In werkelijkheid kan de hoeveelheid zonnestraling die het beschaduwde vlak bereikt vanuit een andere richting dan van de zon zowel meer als minder zijn ten opzichte van de onbelemmerde situatie. Bijv.: een belemmering bestaand uit een wit gebouw in het zichtveld van een daglichtopening op een noordoriëntatie leidt tijdens zonnige uren tot meer zonnestraling op deze daglichtopening dan bij afwezigheid van die belemmering. Om die reden is bij de bepaling van de beschaduwingsreductiefactoren als uitgangspunt gekozen dat de belemmering en/of het overstek de directe zonnestraling van de zon en de diffuse straling uit de nabijheid van de zon (circumsolaire zonnestraling) geheel afschermt, maar de homogeen diffuse straling, de straling uit de omgeving van de horizon en de door de grond gereflecteerde straling, ongemoeid laat.