

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN	PTV	662
	Versie 8	22.05.2025

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN - VERTICALE VERKEERSTEKENS

De geldige versie is beschikbaar op het [PROCERTUS-extranet](#).

Inhoud

1	VOORWOORD	3
2	TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN	3
2.1	Normen en PTV	3
2.2	Toepassingsreglement	3
3	TOEPASSINGSGEBIED	4
4	TECHNISCHE BESCHRIJVING	4
4.1	Beeldvlak	4
4.1.1	Algemeen	4
4.1.2	Niet-retroreflecterend materiaal	4
4.1.3	Retroreflecterend materiaal – retroreflectie	5
4.1.4	Retroreflecterend materiaal – kleurcoördinaten bij daglicht en luminantie	8
4.1.5	Slagvastheid	9
4.1.6	Doorboringen	9
4.1.7	Antigraffitisystemen	9
4.2	Constructieve aspecten	9
4.2.1	Partiële veiligheidsfactoren	9
4.2.2	Belastingen	10
4.2.3	Vervormingen	10
4.3	Borden	11
4.3.1	Omranding	11
4.3.2	Oppervlakte	11
4.4	Steunpalen	11
4.4.1	Gedrag bij aanrijding	11
4.5	Corrosiebestendigheid	12
5	DE SOKKEL	12
6	HISTORIEK VAN DE HERZIENINGEN	12
BIJLAGE A - BEPALINGSWIJZE VAN DE EIS VOOR DE WINDDRUKKLASSE VOOR GROTE BORDEN (INFORMATIEF)		14
BIJLAGE B - BEPALINGSWIJZE VAN DE EIS VOOR DE WINDDRUKKLASSE VOOR KLEINE BORDEN (INFORMATIEF)		15

1 VOORWOORD

Deze Technische Voorschriften (PTV) werden opgesteld door de Sectorale Commissie ST2 waarvan de vzw PROCERTUS het secretariaat waarneemt, met het oog op de standaardisering en certificering van de overeenkomstigheid met de eisen voor het gebruik van permanente en tijdelijke verticale verkeerstekens in functie van de toepassing.

De bepaling van deze eisen houdt rekening met de internationale normen en de standaardbestekken die in België gangbaar zijn.

De PTV kan aldus worden beschouwd als een verwijzingsspecificatie voor de bestekken en als specificatie voor individuele bestellingen, die bindend is voor de leverancier.

De certificatie en het gebruik van het BENOR merk hebben betrekking op de overeenkomstigheid met de individuele specificatie die geformuleerd is op basis van deze PTV.

Voor de kenmerken die onder de harmonisatie vallen is de certificering onder het BENOR merk slechts mogelijk indien de CE-markering voor de betreffende kenmerken toegepast wordt.

De overeenkomstigheid tussen alle kenmerken, die in het kader van de CE-markering opgenomen zijn in de prestatieverklaring, en de eisen in deze PTV, de bijzondere eisen van het bestek of contractuele bepalingen voor individuele bestellingen, wordt onder het BENOR-merk geverifieerd.

2 TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN

2.1 Normen en PTV

In principe zijn de laatste uitgave van de normen en PTV van toepassing. Indien noodzakelijk wordt, bij onverenigbaarheid ten gevolge van een herziening van een van de hierna aangehaalde documenten, een addendum aan onderhavige PTV uitgegeven.

De bepaling van de voorschrijfbaar en certificeerbare eisen is in essentie gebaseerd op:

- NBN EN 12899-1, Weguitrusting - Permanente, verticale verkeerstekens, Deel 1: Vaste verkeersborden

hierna de referentienorm genoemd.

Aangevuld door:

- European Assessment Document - EAD 120001-01-0106, Microprismatic retro-reflective sheetings
- NBN EN 12767, Passive safety of support structures for road equipment - Requirements and test methods
- NBN EN 12899-4, Fixed vertical road traffic signs - Part 4: Factory production control
- NBN EN 12899-5, Fixed vertical road traffic signs - Part 5: Initial type testing
- NBN EN 1993-1-1, Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings
- NBN EN 1999-1-1 + ANB, Eurocode 9: Design of aluminium structures – Part 1-1: General rules – General rules and rules for buildings

2.2 Toepassingsreglement

- TRA 284

3 TOEPASSINGSGEBIED

De verkeerstekens, waarop deze PTV betrekking hebben zijn hoofdzakelijk bestemd om de weggebruikers op de openbare en particuliere wegen te oriënteren en te begeleiden.

Deze technische voorschriften zijn van toepassing op nieuwe verkeerstekens en bepalen eveneens de prestatieniveaus die na natuurlijke of kunstmatige verwerking moeten bekomen worden of behouden blijven.

Deze technische voorschriften bepalen de prestaties voor verkeerstekens in hun geheel (bestaande uit een opstelling met steunpalen en borden met aangebracht beeldvlak), voor de borden met en zonder beeldvlak, voor de steunpalen, voor de materialen voor de opbouw van het beeldvlak en voor alle andere toebehoren (bevestigingen, ...).

Deze technische voorschriften zijn niet van toepassing op de volgende producten en voorschriften:

- a) portalen, galpalen;
- b) verkeerstekens met lichtgevende dioden (LED) of optische vezels;
- c) verkeerstekens met dynamische boodschappen.

Deze technische voorschriften worden geldig vanaf de publicatiedatum van de PTV.

Een verkeersteken bestaat uit:

- een voldoende zichtbaar beeldvlak, bestaande uit een folie met daarop de verschillende symbolen en vermeldingen;
- een steunconstructie met voldoende weerstand tegen de verschillende optredende belastingen;
- een bord met voldoende weerstand tegen de verschillende optredende belastingen;
- alle toebehoren voor de assemblage van de verschillende onderdelen, zodat het geheel voldoende weerstand biedt tegen de optredende belastingen;
- een sokkel.

4 TECHNISCHE BESCHRIJVING

De bepaling van de vereiste technische kenmerken is gebaseerd op de referentienorm. Waar nodig worden verduidelijkingen, vervolledigingen of aanvullingen opgenomen, die in overeenstemming zijn met de gangbare standaardbestekken en publieke documentatie met de regels der kunst.

Per kenmerk wordt verduidelijkt op welke manier het wordt beoordeeld en gecontroleerd in het kader van de vrijwillige certificatie onder BENOR.

4.1 Beeldvlak

4.1.1 Algemeen

Het beeldvlak wordt uitgevoerd met een retroreflecterende folie die wordt afgewerkt met figuren, symbolen of tekst door:

- Het aanbrengen van een zelfklevende "overlay" folie (al dan niet gekleurd);
- Het zeefdrukken van de retroreflecterende folie;
- Het digitaal drukken van de retroreflecterende folie;
- Combinaties van bovenstaande technieken.

Binnen een beeldvlak dienen steeds folies gebruikt te worden van hetzelfde type en waarvan de onderlinge compatibiliteit aangetoond is. Deze zijn afkomstig van dezelfde foliefabrikant.

De voorzijde van de retroreflecterende folie draagt steeds de identificatie van de fabrikant. De spatiëring van deze identificering is zodanig dat ten minste één identificatie op het beeldvlak zichtbaar is.

De folie dient te worden verwerkt volgens de instructies van de foliefabrikant. In het geval van microprismatische folies zijn enkel folies toegelaten waarvoor een ETA werd afgeleverd die geldig is volgens een geldige EAD.

Indien twee folies naast elkaar gekleefd worden mag de tussenafstand tussen de randen niet meer dan 3 mm bedragen. Overlappende randen zijn niet toegestaan.

4.1.2 Niet-retroreflecterend materiaal

Paragraaf §7.2.2 van de referentienorm is van toepassing.

Wanneer de retroreflecterende folie wordt afgewerkt met zwarte figuren, symbolen of tekst zijn deze niet retroreflecterend. Wanneer deze afwerking plaatsvindt door bedrukking bedraagt de retroreflectiecoëfficiënt van het

gedrukt zwart oppervlak maximaal 1% van de retroreflectiecoëfficiënt van de witte achtergrond.

4.1.3 Retroreflecterend materiaal - retroreflectie

Wanneer een witte retroreflecterende folie wordt afgewerkt met grijze figuren, symbolen of tekst bedraagt de retroreflectiecoëfficiënt van deze grijs gekleurde oppervlakken maximaal 70% van de retroreflectiecoëfficiënt van de witte achtergrond.

4.1.3.1 Glasparels

Paragraaf §4.1.1.4 van de referentienorm is van toepassing.

4.1.3.2 Microprismatisch

Paragraaf §4.2 van de referentienorm is van toepassing.

De bepaling van de visuele kenmerken van microprismatische folies gebeurt aan de hand van de proefmethoden vermeld in EAD 120001-01-0106.

De vereiste visuele kenmerken voor een specifieke toepassing worden uitgedrukt aan de hand van de hiernavolgende tabellen.

Tabel 2-1: minimale retroreflectiecoëfficiënt (cd/lx.m²) voor PTV-1 microprismatische folies

α	β_1	Minimale retroreflectie (cd/lx.m²): PTV-1 - type 1							
	$\beta_2=0$	Wit	Geel	Rood	Groen	Blauw	Oranje	Bruin	Grijs
0,2° (12')	5°	70	50	14,5	9	4	25	1	42
	15°								
	20°								
	30°	30	22	6	3,5	1,7	10	0,3	18
	40°	10	7	2	1,5	0,5	2,2		6
0,33° (20')	5°	50	35	10	7	2	20	0,6	30
	15°								
	20°								
	30°	24	16	4	3	1	8	0,2	14,4
	40°	9	6	1,8	1,2		2,2		5,4
2°	5°	5	3	1	0,5		1,2		3
	15°								
	20°								
	30°	2,5	1,5	0,5	0,3		0,5		1,5
	40°	1,5	1	0,5	0,2				0,9

Tabel 2-2: minimale retroreflectiecoëfficiënt (cd/lx.m²) voor PTV-2 microprismatische folies

α	β_1	Minimale retroreflectie (cd/lx.m²): PTV-2 - type 2								
	$\beta_2=0$	Wit	Geel	Rood	Groen	Donkergroen	Blauw	Oranje	Bruin	Grijs
0,2° (12')	5°	250	170	45	45	20	20	100	12	125
	15°									
	20°									
	30°	150	100	25	25	15	11	60	8,5	75
	40°	110	70	15	12	6	8	29	5	55
0,33° (20')	5°	180	120	25	21	14	14	65	8	90
	15°									
	20°									
	30°	100	70	14	12	11	8	40	5	50
	40°	95	60	13	11	5	7	20	3	47
2°	5°	5	3	1	0,5	0,5	0,2	1,5	0,2	2,5
	15°									
	20°									
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,3		1		1,2
	40°	1,5	1	0,3	0,2	0,2				0,7

Tabel 2-3A: minimale retroreflectiecoëfficiënt (cd/lx.m²) voor PTV-3A microprismatische folies

α	β_1	Minimale retroreflectie (cd/lx.m²): PTV-3A - type 3				
	$\beta_2=0$	Wit	Geel	Rood	Blauw	Groen
0,2° (12')	5°	430	350	110	25	45
	15°	350	270	90	20	35
	20°					
	30°	235	190	60	11	24
	40°	55	40	12	3	7
0,33° (20')	5°	300	250	75	17	35
	15°	250	200	65	15	25
	20°					
	30°	150	130	35	7	18
	40°	30	25	7	2	4
1°	5°	80	65	20	5	10
	15°	60	45	16	3,5	7
	20°					
	30°	50	40	13	2,5	5
	40°	15	13	4	1	2

Tabel 2-3B: minimale retroreflectiecoëfficiënt (cd/lx.m²) voor PTV-3B microprismatische folies

α	β_1	Minimale retroreflectie (cd/lx.m²): PTV-3B - type 3					
	$\beta_2=0$	Wit	Geel	Rood	Oranje	Blauw	Groen
0,1° (6')	5°	850	550	170	425	55	85
	15°						
	20°	600	390	120	300	40	60
	30°	425	275	85	210	28	40
	40°	200	140	40	100	10	20
0,2° (12')	5°	625	400	125	310	40	60
	15°						
	20°	450	290	90	225	30	45
	30°	325	210	65	160	20	30
	40°	160	112	32	80	8	16
0,33° (20')	5°	425	275	85	210	28	40
	15°						
	20°	300	195	60	150	20	30
	30°	225	145	45	110	15	20
	40°	110	77	22	55	5,5	11

Voor de microprismatische folies die beantwoorden aan tabel PTV-3A en 3B dient de rotatiesymmetrie bepaald te worden volgens EAD 120001-01-0106. De verhouding maximale retroreflectiecoëfficiënt / minimale retroreflectiecoëfficiënt mag niet groter zijn dan 2,5 / 1.

Tabel 2-3C: minimale retroreflectiecoëfficiënt (cd/lx.m²) voor PTV-3C microprismatische folies

α	β_1	Minimale retroreflectiecoëfficiënt (cd/lx.m²): PTV-3C (Fluo)		
	$\beta_2=0$	Fluo orange	Fluo jaune	Fluo jaune-vert
0,2° (12')	5°	200	350	375
	15°	175		
	20°			
	30°	120	130	200
	40°	80		36
0,33° (20')	5°	150	180	270
	15°	130		
	20°			
	30°	90	90	140
	40°	60		24
0,5°	5°		250	
	15°			
	20°			
	30°		90	
	40°			
1°	5°	7,5		70
	15°	5		
	20°			
	30°	2,5		43
	40°	2,5		9
1,5°	5°		72	
	15°			
	20°			
	30°		27	
	40°			

Wanneer de retroreflecterende folie wordt afgewerkt door bedrukking, met of zonder transparante "overlay" folie, bedraagt de minimale retroreflectiecoëfficiënt van het gedrukt oppervlak 70% van de waarden in de tabellen.

Wanneer de retroreflecterende folies wordt afgewerkt door een rode bedrukking, bedraagt de minimale retroreflectiecoëfficiënt van het afgewerkte oppervlak 50% van de waarden in de tabellen.

Na verwerking bedraagt de minimale retroreflectiecoëfficiënt 80 % van de waarden in de tabellen.

4.1.3.3 Eisen

Afhankelijk van het beoogd gebruik van het verkeersteken (aard van de weg, boodschap op het bord, gewest) worden verschillende eisen aan de retroreflectie van het beeldvlak gesteld. Deze eisen worden gestandaardiseerd weergegeven door een onderverdeling van het beeldvlak in 3 types, die toelaten om op een eenvoudige wijze een combinatie van kenmerken voor te schrijven in de bestekken. Deze types worden hieronder gedefinieerd.

Gewest	Type 1	Type 2	Type 3	Fluo
Brussel	Glasparels: klasse RA1 Microprismatisch: tabel PTV-1	Glasparels: klasse RA2 Microprismatisch: tabel PTV-2	Tabel PTV-3A	Tabel PTV-3C
Vlaanderen			Type 3a: tabel PTV-3A Type 3b: tabel PTV-3B	
Wallonië			Tabel PTV-3A + tabel PTV-3B voor oranje	

De verkeersborden opgenomen in Code van de openbare weg zijn grotendeels gebaseerd op het Verdrag van Wenen inzake verkeerstekens dd. 1968 waarin een indeling en codificatie vastgelegd worden voor de verschillende borden rekening houdend met hun boodschap. In functie van deze indeling en codificatie is in de standaardbestekken van elk gewest een type film vastgelegd voor elk bord. De gebruikte film beantwoordt aan dit type.

4.1.4 Retroreflecterend materiaal - kleurcoördinaten bij daglicht en luminantie

4.1.4.1 Glasparels

Paragraaf §4.1.1.3 van de referentienorm is van toepassing.

4.1.4.2 Microprismatisch

Paragraaf §4.2 van de referentienorm is van toepassing.

De kleurcoördinaten bij daglicht en luminantiefactor worden uitgedrukt aan de hand van de hiernavolgende tabellen.

Noot: De kleurcoördinaten van tabel PTV-4 komen behoudens voor donkergroen overeen met deze van klasse CR2 voor de nieuwe glasparelfolies. De kleurcoördinaten van Tabel PTV-5 komen behoudens voor oranje en grijs overeen met deze van klasse CR1 voor glasparelfolies na verwerking.

Tabel 3: Kleurcoördinaten en luminantiefactor van nieuwe microprismatische folie

	PTV 4 - type 1/2/3 (geen veroudering)						
	Kleurcoördinaten					Luminantiefactor	
		1	2	3	4	min.	Max.
Wit	x	0,305	0,335	0,325	0,295	0,27	
	y	0,315	0,345	0,355	0,325		
Geel	x	0,494	0,470	0,513	0,545	0,16	
	y	0,505	0,480	0,437	0,454		
Rood	x	0,735	0,700	0,610	0,660	0,03	
	y	0,265	0,250	0,340	0,340		
Oranje	x	0,631	0,560	0,506	0,570	0,14	
	y	0,369	0,360	0,404	0,429		
Groen	x	0,110	0,170	0,170	0,110	0,03	
	y	0,415	0,415	0,500	0,500		
Donkergroen	x	0,313	0,313	0,248	0,127	0,01	0,07
	y	0,682	0,453	0,409	0,557		
Bruin	x	0,455	0,479	0,558	0,523	0,03	0,09
	y	0,397	0,373	0,394	0,429		
Blauw	x	0,130	0,160	0,160	0,130	0,01	
	y	0,090	0,090	0,140	0,140		
Grijs	x	0,305	0,335	0,325	0,295	0,11	0,18
	y	0,315	0,345	0,355	0,325		
Fluo geel	x	0,521	0,557	0,479	0,454	0,38	
	y	0,424	0,442	0,520	0,491		
Fluo oranje	x	0,595	0,645	0,570	0,531	0,20	
	y	0,351	0,355	0,429	0,414		
Fluo geel-groen	x	0,387	0,460	0,438	0,376	0,60	
	y	0,610	0,540	0,508	0,568		

Tabel 4: Kleurcoördinaten en luminantiefactor van microprismatische folie na verwerking

	PTV 5 - type 1/2/3 (na veroudering)				
	Kleurcoördinaten				
		1	2	3	4
Wit	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Geel	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Rood	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Oranje	x	0,631	0,560	0,506	0,570
	y	0,369	0,360	0,404	0,429
Groen	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Donkergroen	x	0,313	0,313	0,248	0,127
	y	0,682	0,453	0,409	0,557
Bruin	x	0,455	0,479	0,558	0,523
	y	0,397	0,373	0,394	0,429
Blauw	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Grijs	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Fluo geel	x	0,521	0,557	0,479	0,454
	y	0,424	0,442	0,520	0,491
Fluo oranje	x	0,595	0,645	0,570	0,531
	y	0,351	0,355	0,429	0,414
Fluo geel-groen	x	0,387	0,460	0,438	0,376
	y	0,610	0,540	0,508	0,568

4.1.5 Slagvastheid

Paragraaf §4.1.2 van de referentienorm is van toepassing.

Na uitvoering van de proef treden geen barsten op en komt het beeldvlakmateriaal niet los van om het even welke drager.

4.1.6 Doorboringen

Paragraaf §7.1.5 van de referentienorm is van toepassing.

Klasse P3 is van toepassing voor doorboringen van het beeldvlak voor de bevestigingen van verstijvingen.

4.1.7 Antigraffitisystemen

Antigraffitisystemen bestaan uit een transparante laag die op het beeldvlak wordt aangebracht. Zij beschermen het beeldvlak, zodat verf en andere vervuiling verwijderd kunnen worden zonder dat het beeldvlak zelf wordt aangetast. De beschermende laag dient transparant te zijn. De beschermende laag mag geen verkleuring van het beeldvlak veroorzaken. De kleurcoördinaten en de retroreflectiecoëfficiënten van de bedekte vlakken dienen binnen de grenswaarden van het oorspronkelijke onbehandelde beeldvlak te blijven.

4.2 Constructieve aspecten

Paragraaf §5. van de referentienorm is van toepassing.

4.2.1 Partiële veiligheidsfactoren

De klasse PAF1 is van toepassing.

4.2.2 Belastingen

4.2.2.1 Windbelasting

De vereiste winddrukclassen zijn vastgelegd volgens de rekenregels opgenomen in BIJLAGE A.

Een onderscheid wordt gemaakt tussen 2 zones:

- Zone 1: toe te passen voor het kustgebied tot 2km landinwaarts en 2km vanaf rand van de Schelde voorbij Kallo + de gebieden die volgens NBN EN 1991-1-4 in terreincategorie I vallen (zijnde aan meren of vlak en horizontaal gebied met verwaarloosbare vegetatie en zonder obstakels)
- Zone 2: voor alle overige gebieden in het binnenland

De volgende winddrukclassen zijn van toepassing voor kleine borden (oppervlakte $\leq 2 \text{ m}^2$)¹.

Tabel 5.1: vereiste winddrukklasse zone 1

Hoogte [m] geometrisch zwaartepunt bord $\leq$	Minimum klasse
3,2	WL4
5,0	WL5
10,0	WL6
12,0	WL7

Tabel 5.2: vereiste winddrukklasse zone 2

Hoogte [m] geometrisch zwaartepunt bord $\leq$	Minimum klasse
4,5	WL3
6,9	WL4
10,2	WL5
12,0	WL6

De volgende winddrukclassen zijn van toepassing voor grote borden (borden $> 2 \text{ m}^2$, borden op galpalen, portieken, ...).

Tabel 5.3: vereiste winddrukklasse zone 1

Hoogte [m] geometrisch zwaartepunt bord $\leq$	Minimum klasse
1,8	WL5
3,4	WL6
6,6	WL7
9,0	WL8
12,0	WL9

Tabel 5.4: vereiste winddrukklasse zone 2

Hoogte [m] geometrisch zwaartepunt bord $\leq$	Minimum klasse
4,0	WL5
7,3	WL6
12,0	WL7

4.2.2.2 Dynamische druk door opgeworpen sneeuw

Deze belasting dient niet in rekening genomen te worden (klasse DSL0 in NBN EN 12899-1).

4.2.2.3 Puntbelasting

De klasse PL2 is van toepassing.

4.2.3 Vervormingen

4.2.3.1 Tijdelijke vervormingen

Volgende klassen gelden voor het bord:

¹ In de standaardbestekken kan een andere onderverdeling gelden.

- De klasse TDB5 is van toepassing voor de uitbuiging van het bord ten opzichte van de steun.

Volgende klassen gelden voor een volledige opstelling:

- De klasse TDB3 is van toepassing voor de uitbuiging van de steun ten opzichte van de fundering.
- De klasse TDT4 is van toepassing voor de wringing van de steun ten opzichte van de fundering.

4.2.3.2 Blijvende vervormingen

Paragraaf §5.4.2 van de referentienorm is van toepassing.

4.3 Borden

4.3.1 Omranding

Paragraaf §7.1.6 van de referentienorm is van toepassing.

Bij gebruik van een omrandingsprofiel dient dit bevestigd te worden nadat de bekleding op het bord aangebracht werd. Het omrandingsprofiel dient de rand van het beeldvlak over de volledige omtrek volledig af te dekken. Het bord voldoet aan de klasse E2 of E3.

4.3.2 Oppervlakte

De oppervlakte S van de borden kan bepaald worden met behulp van onderstaande formules, waarin B de breedte en H de hoogte van het bord is:

- | | |
|-----------------------|---|
| • Driehoekige borden | $S = B \times H/2 = 0,433 B^2$ |
| • Achthoekige borden | $S = 2 B^2 \tan 22,5^\circ = 0,828 B^2$ |
| • Ruitvormige borden | $S = 0,5 B^2$ |
| • Ronde borden | $S = 0,25 \times \pi B^2 = 0,785 B^2$ |
| • Zeshoekige borden | $S = B^2 \cos 30^\circ = 0,866 B^2$ |
| • Rechthoekige borden | $S = B \times H$ |
| • Pijlen | $S = B \times H$ (omgeschreven rechthoek) |

4.4 Steunpalen

Paragraaf §6. van de referentienorm is van toepassing.

4.4.1 Gedrag bij aanrijding

De eisen voor het gedrag bij aanrijding worden bepaald in overeenstemming met NBN EN 12767.

Wanneer botsvriendelijke steunen vereist zijn, dienen volgende kenmerken verklaard te worden:

- snelheidsklasse
- energie-absorptie
- veiligheidsniveau voor inzittenden
- funderingstype
- directionaliteit
- bezwijkmodus
- dakindeuking

Enkelvoudige steunstructuren bestaande uit ronde stalen buizen (tot staalsoort S355J2H) met maximale diameter 89 mm en maximale wanddikte 3,2 mm voldoen aan onderstaande klassen. Wanneer de steunstructuur bestaat uit 2 palen loodrecht op de rijweg met een vrije opening tussen de palen kleiner dan 1,60 m ($1,50 \text{ m} / \cos(20^\circ)$) bedraagt de maximale diameter 76 mm om nog aan deze klassen te voldoen.

- snelheidsklasse: 100
- energie-absorptie: categorie NE
- veiligheidsniveau voor inzittenden: minimum C
- funderingstype: S
- directionaliteit: MD

Bij gebruik van andere steunstructuren, dient de producent de proefverslagen van de botsproeven voorafgaandelijk te bezorgen aan de opdrachtgever.

4.5 Corrosiebestendigheid

Paragraaf §7.1.7 van de referentienorm is van toepassing.

De producten voldoen aan volgende klasse:

- Staal: SP1
- Aluminium: SP1 en/of SP2

De minimale laagdikte en de kleur van een beschermende deklaag(/-lagen) worden in de opdrachtdocumenten aangegeven.

Bij uitvoering van de ruitjesproef op geverfde oppervlakken volgens de manuele methode (§8.2 NBN EN ISO 2409) beantwoorden de testresultaten aan klasse 0.

5 DE SOKKEL

De sokkels zijn in principe van beton. Ze mogen geprefabriceerd en/of ter plaatse gestort worden. Voor borden met maximum afmetingen tot en met 700 mm en op lage steun ($\leq 2,20$ m), mogen de geprefabriceerde betonsokkels ook worden vervangen door sokkels van gerecycleerde kunststof.

De sokkels dienen aangezet op een vorstvrije diepte van minstens 60 cm onder het maaiveld.

Het beton voldoet aan NBN EN 206-1 en NBN B15-001:

- ongewapend beton, C30/37-EE3
- gewapend beton, C30/37-EE3
- indien die sokkels blootgesteld zijn aan dooizouten, C35/45-EE4
- indien die sokkels blootgesteld zijn aan dooizouten, C30/37 met luchtbelvormer (EE4-A)

Voor eenvoudige opstellingen mogen de sokkels bepaald worden met het kantelevenwicht uitgedrukt in de hierna volgende formule. In alle andere gevolgen dient een studie uitgevoerd te worden in overeenstemming met NBN EN 1997-1-1 ANB.

$M_{st} = k a^3 c + g M b/2$ (sokkels met rechthoekig basisvlak)

$M_{st} = k a^3 d + g M d/2$ (sokkels met cirkelvormig basisvlak)

hierin is:

- M_{st} weerstand biedend moment onder invloed van de gronddrukken en het eigengewicht van het funderingsblok (eventueel vermeerderd met de invloed van het eigen gewicht van de steunen en het verkeersbord), in Nm;
- a hoogte van het funderingsblok, in m;
- b zijde van het funderingsblok gemeten loodrecht op het bord, in m (=diepte);
- c zijde van het funderingsblok gemeten evenwijdig met het bord, in m (=breedte);
- d diameter van het funderingsblok, in m;
- $g = 9.81$ m/s²;
- M massa van het funderingsblok, in kg. Voor de berekening van de massa van beton wordt een volumemassa van 2400 kg/m³ aangenomen;
- k een waarde in N/m³, afhankelijk van de aard en het natuurlijke talud van de grond; Ten informatieve titel zijn in de tabel hieronder enkele waarden van k vermeld afhankelijk van de aard en het natuurlijke talud van de grond.

Tabel 6: informatieve waarden van k

Grond	Hoek van het natuurlijke talud van de grond	Waarde van k in N/m ³
zand*	28°	6 700*
klei	30°	7 200
(*) Default waarde van 6 700 tenzij anders vermeld		

6 HISTORIEK VAN DE HERZIENINGEN

- Herzieningen 0 [20090312] tot en met 2 [20130701], oprichting, aanpassingen

- Herziening 3 [20171106], verwijzing naar OCBS1148
- Herziening 4 [20180316], bijwerken van tabellen 3.1 en 3.2.
- Herziening 5 [20190315], aanpassing van bijlage 11, toevoeging van composiet sandwichpaneel
- Herziening 6 [20210205], aanpassing van bijlage 11, aanpassing van de eisen voor visuele prestaties
- Herziening 7 [20230505], aanpassing van bijlage 11.3, grote borden
- Herziening 8, volledige herwerking (aanpassing eisen windbelasting)

BIJLAGE A - Bepalingswijze van de eis voor de winddrukklasse voor grote borden (informatief)

A.1 PARAMETERS

De bepaling van de vereiste winddrukklasse voor de grote borden is gebaseerd op een evaluatie overeenkomstig de Eurocode teneinde een vergelijkbaar veiligheidsniveau te bekomen als in andere bouwkundige toepassingen. Hierbij werden volgende parameters gehanteerd:

Veiligheidsfactoren voor de windbelasting:

- Standaard partiële veiligheidsfactor voor veranderlijke belasting (NBN EN 1990 §A.1.3.1): γ_Q is 1,5
- Gevolgklasse CC1 en overeenstemmende betrouwbaarheidsklasse RC1 (NBN EN 1990 §B3.3): K_{FI} is 0,9
→ Veiligheidsfactor op de windbelasting: $1,5 * 0,9 (= 1,35 \text{ PAF1})$

Veiligheidsfactoren voor het materiaal:

- Standaard partiële veiligheidsfactor afhankelijk van het gekozen materiaal:
→ Voor staal (NBN EN 1993-1-1): γ_M is 1,0

Basiswaarden voor de windbelasting:

- De fundamentele basiswindsnelheid wordt gelijk genomen aan $v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$ volgens §4.2 van NBN EN 1991-1-4.
- Voor een ontwerplevensduur van 25 jaar mag de basiswaarde voor de windsnelheid verlaagd worden met een factor c_{prob} gelijk aan 0,96, of de winddruk met een factor c_{prob}^2 gelijk aan 0,92.

Waarde van de vormfactor:

- Krachtcoëfficiënt (NBN EN 1991-1-4 §7.4.3): c_f is 1,8

Terreincategorie:

- Terreincategorie I (zone 1) (NBN EN 1991-1-4 tabel 4.1):
Meren of vlak en horizontaal gebied met verwaarloosbare vegetatie en zonder obstakels
- Terreincategorie II (zone 2) (NBN EN 1991-1-4 tabel 4.1):
Gebied met lage begroeiing als gras en vrijstaande obstakels (bomen, gebouwen) met een tussenruimte van ten minste 20 obstakelhoogtes

A.2 ILLUSTRATIE VAN DE WERKWIJZE

De werkwijze om de winddrukklassen vast te leggen wordt geïllustreerd aan de hand van een rekenvoorbeeld.

Bepaling van de vereiste winddrukklasse in Gent voor een groot bord met geometrisch zwaartepunt op 4m.

Bepaling van de winddruk volgens NBN EN 1991-1-4:

Terreincategorie II, basiswindsnelheid 26 m/s, hoogte geometrisch zwaartepunt van het bord 4m:

→ piekdruk $q_p = 761 \text{ N/m}^2$ (berekening of interpolatie uit tabel 4.9 van NBN EN 1991-1-4 ANB)

Vermenigvuldigingsfactoren: γ_Q is 1,5, K_{FI} is 0,9, γ_M is 1,0, c_{prob}^2 is 0,92, c_f is 1,8:

→ rekenwaarde winddruk = 1701 N/m^2

Bepaling van de winddrukklasse:

Voor PAF1 geldt γ_F is 1,35 (zie §4.2.1), γ_M is 1,05 voor staal (NBN EN 12899-1 tabel 7), vormfactor is 1,2 (NBN EN 12899-1 §5.3.1.1):

→ vereiste winddruk = $1701 \text{ N/m}^2 / 1,35 / 1,05 / 1,2 = 1000 \text{ N/m}^2$ → vereiste winddrukklasse WL5 (NBN EN 12899-1 tabel 8)

BIJLAGE B- Bepalingswijze van de eis voor de winddrukklasse voor kleine borden (informatief)

B.1 PARAMETERS

De bepaling van de vereiste winddrukklasse volgt uit de bepaling van de piekdruk q_p volgens NBN EN 1991-1-4.

Basiswaarden voor de windbelasting:

- De fundamentele basiswindsnelheid wordt gelijk genomen aan $v_{b,0} = 26$ m/s volgens §4.2 van NBN EN 1991-1-4.

Terreincategorie:

- Terreincategorie I (zone 1) (NBN EN 1991-1-4 tabel 4.1):
Meren of vlak en horizontaal gebied met verwaarloosbare vegetatie en zonder obstakels
- Terreincategorie II (zone 2) (NBN EN 1991-1-4 tabel 4.1):
Gebied met lage begroeiing als gras en vrijstaande obstakels (bomen, gebouwen) met een tussenruimte van ten minste 20 obstakelhoogtes

B.2 ILLUSTRATIE VAN DE WERKWIJZE

De werkwijze om de winddrukklassen vast te leggen wordt geïllustreerd aan de hand van een rekenvoorbeeld.

Bepaling van de vereiste winddrukklasse in Gent voor een bord met geometrisch zwaartepunt op 4m.

Bepaling van de winddruk volgens NBN EN 1991-1-4:

Terreincategorie II, basiswindsnelheid 26 m/s, hoogte geometrisch zwaartepunt van het bord 4m:

→ piekdruk $q_p = 761$ N/m² (berekening of interpolatie uit tabel 4.9 van NBN EN 1991-1-4 ANB)

Bepaling van de winddrukklasse:

→ vereiste winddrukklasse WL3 (NBN EN 12899-1 tabel 8)