

Datum: 23-03-2023

© Copyright CROW



Richtlijn drempels, plateaus en uitritten

Inhoud

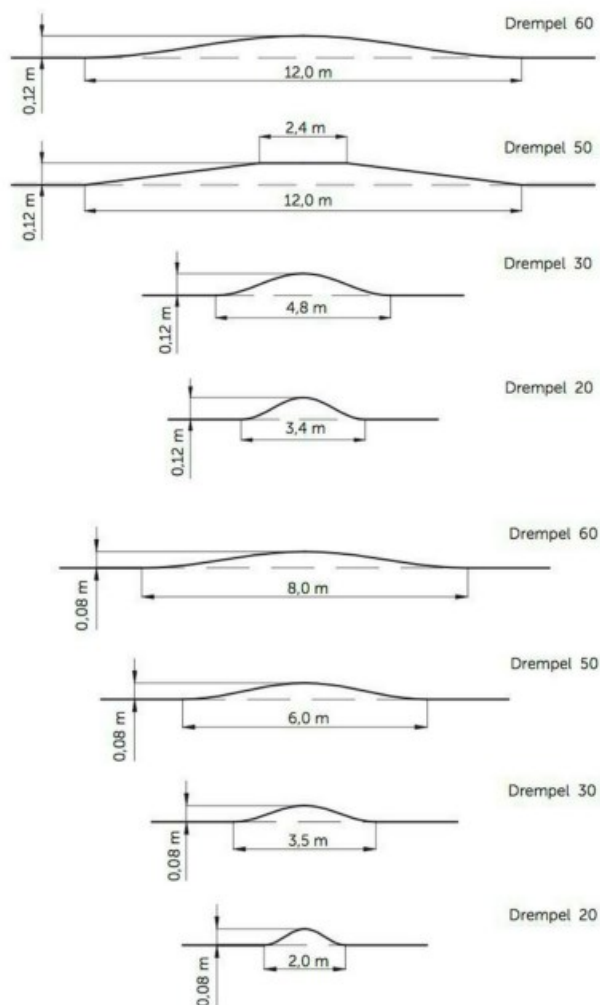
| | | |
|---|--|---|
| 4 | Richtlijnen voor de toepassing van verkeersdrempels en -plateaus | 3 |
|---|--|---|

4 Richtlijnen voor de toepassing van verkeersdrempels en -plateaus

De drempels met passeersnelheden van 20, 30, 50 en 60 km/h en een hoogte van 8 of 12 cm voldoen allemaal goed als snelheidsremmers. Dit geldt ook voor verkeersplateaus van 30, 50 en 60 km/h met dezelfde hoogten. Een drempel of plateau met een hoogte van 8 cm wordt toegepast wanneer de hoogte van 12 cm passeerproblemen oplevert vanwege de geringe bodemvrijheid bij grote voertuigen, bijvoorbeeld bij 'lagevloer' openbaarvervoerbussen. De keuze voor de hoogte wordt aan de wegbeheerder overgelaten. De richtlijn geldt voor drempels en plateaus zowel binnen als buiten de kom. Daar waar de richtlijn een specifiek toepassingsgebied kent, wordt dit aangegeven.

Uniformiteit in maatvoering is zeer wenselijk. Over het algemeen worden verkeersplateaus positiever gewaardeerd dan verkeersdrempels omdat de toepassing van verkeersplateaus op bijvoorbeeld kruispunten en oversteken van langzaam verkeer beter wordt begrepen en daardoor wordt geaccepteerd. Nadeel is de verscheidenheid in uitvoering en vormgeving van verkeersplateaus. Toepassing van deze richtlijn bevordert de uniformiteit van verticale snelheidsremmers in Nederland.

In deze paragraaf worden richtlijnen voor drempels beschreven aan de hand van constructieve eisen, maatvoeringen, enzovoort.



Figuur 15. Aanbevolen drempelvormen met hoogte, respectievelijk 12 en 8 cm

Richtlijn: maatvoering

Drempels en plateaus met passeersnelheden van (20), 30, 50 en 60 km/h hebben een hoogte van 8 of 12 cm en zijn over de volle breedte van de weg aangelegd. De sinusvorm komt als meest geëigend naar voren voor drempels en plateaus en de uitvoeringstechniek lijkt het meest bepalend te zijn voor de hoogte van de drempel. In tabel 2 zijn de afmetingen van de aanbevolen verkeersdrempels gegeven. De drempels met passeersnelheden van 20, 30 en 50 km/h en een hoogte van 12 cm voldoen goed als snelheidsremmers (zie figuur 15). De drempels met een hoogte van 8 cm vormen hierop een aanvulling en kunnen worden toegepast wanneer de hoogte van 12 cm passeerproblemen voor grote voertuigen oplevert (zie figuur 15). Op een na alle drempels zijn sinusvormig. Bij langere hellingen is de sinusvorm moeilijk realiseerbaar. Daarom kan gekozen worden voor een trapezium. De sinusvorm komt als het meest geëigend naar voren.

Tabel 2. Afmetingen verkeersdrempels over de volle breedte van de weg

| Passeersnelheid V85 [km/h] | Profiel | Hoogte [m] | Lengte oprit [m] | Lengte vlak [m] | Lengte afrit [m] | Totale lengte [m] |
|-------------------------------|-----------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| 20 | sinus | 0,12 | 1,70 | - | 1,70 | 3,40 |
| 20 | sinus | 0,08 | 1,00 | - | 1,00 | 2,00 |
| 30 | sinus | 0,12 | 2,40 | - | 2,40 | 4,80 |
| 30 | sinus | 0,08 | 1,75 | - | 1,75 | 3,50 |
| 50 | trapezium | 0,12 | 4,80 | 2,40 | 4,80 | 12,00 |
| 50 | sinus | 0,08 | 3,00 | - | 3,00 | 6,00 |
| 60 | sinus | 0,12 | 6,00 | - | 6,00 | 12,00 |
| 60 | sinus | 0,08 | 4,00 | - | 4,00 | 8,00 |



Figuur 16. Drempel 50 op een gebiedsontsluitingsweg

In bijlage II zijn het hoogteprofiel en de toelaatbare afwijkingen van de drempels gegeven.

In de hoofdstukken 2 en 3 is al een omschrijving gegeven van een verkeersplateau. Een aantal kenmerken worden hier nader uitgewerkt.

Horizontaal vlak

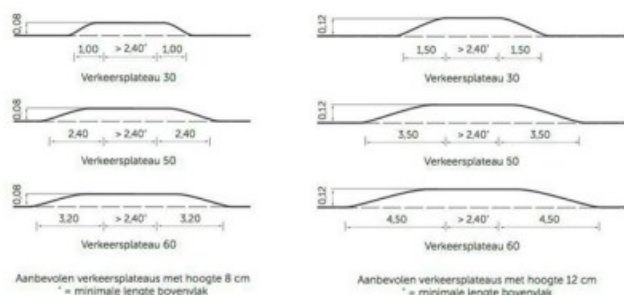
Bij een verkeersplateau is het vlak langer dan bij een verkeersdrempel. Bij een drempel wordt de vloeiende opgaande lijn meteen gevolgd door een (vloeiende) neergaande lijn. Het uitgangspunt bij een verkeersplateau is als volgt: de lengte van het bovenvlak van het verkeersplateau is gelijk aan of langer dan de wielbasis van het passerende voertuigtype. Bij een lage bodemvrijheid is dan de kans op schade aan het voertuig of aan het verkeersplateau gering. Voorafgaand aan het ontwerp van een plateau dient de meest voorkomende maximale wielbasis wel bekend te zijn. Het horizontale vlak van het verkeersplateau scheidt de op- en de afrit van elkaar. Bij een lang plateau is eigenlijk sprake van twee afzonderlijke maatregelen.

Korte op- en afrit

De op- en de afrit zijn bij verkeersplateaus kort uitgevoerd. Daardoor is de oprit (en ook de afrit) steiler dan bij een drempel. Dit is om de gewenste passeersnelheid/snelheidsverlaging af te dwingen. Door een steilere oprit werken plateaus beter voor het autoverkeer dan drempels van dezelfde hoogte. Vanwege het horizontale vlak en de korte op- en afrit, ziet de vormgeving van een verkeersplateau er anders uit dan die van een verkeersdrempel.

Tabel 3. Afmetingen verkeersplateaus over de volle breedte van de weg

| Passeersnelheid V85 [km/h] | Profiel | Hoogte [m] | Lengte oprit [m] | Lengte bovensvlak [m] | Lengte afrit [m] | Totale lengte [m] |
|----------------------------|---------|------------|------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| 30 | sinus | 0,08 | 1,00 | > 2,40 | 1,00 | > 4,40 |
| 30 | sinus | 0,12 | 1,50 | > 2,40 | 1,50 | > 5,40 |
| 50 | sinus | 0,08 | 2,40 | > 2,40 | 2,40 | > 7,20 |
| 50 | sinus | 0,12 | 3,50 | > 2,40 | 3,50 | > 9,40 |
| 60 | sinus | 0,08 | 3,20 | > 2,40 | 3,20 | > 8,80 |
| 60 | sinus | 0,12 | 4,50 | > 2,40 | 4,50 | > 11,40 |



Figuur 17. Aanbevolen verkeersplateaus met hoogte 8 en 12 cm

In tabel 3 staan de afmetingen van de aanbevolen verkeersplateaus voor passeersnelheden van 30, 50 en 60 km/h. Het betreft in alle gevallen verkeersplateaus over de volle breedte van de weg met een hoogte van 8 of 12 cm. Uit onderzoek is de sinusvorm als de meest geschikte vorm voor een verkeersplateau naar voren gekomen. De wegbeheerder bepaalt de hoogte van het verkeersplateau.

Richtlijn: Benadersnelheid

Een goed functionerende snelheidsremmer dwingt een gewenste passeersnelheid af en moet zijn aangepast aan het snelheidsbeeld. Als vuistregel voor de keuze van een drempel of plateau geldt dat voorkomen moet worden dat wegbestuurders deze naderen met een snelheid die meer dan 20 tot 25 km/h boven de passeersnelheid van de drempel of het plateau ligt. Een groter snelheidsverschil is onveilig. Een Drempel 30 toepassen in een weg waar de v_{85} -snelheid 50 km/h bedraagt, is in principe een juiste keuze. Ligt de v_{85} -snelheid hoger dan 55 km/h, dan is deze Drempel 30 niet de juiste maatregel. Een

Drempel 30 moet ook niet worden aangelegd op een erftoegangsweg met maximumsnelheid van 60 km/h.

Bij herhaling van de maatregel ter ondersteuning van de snelheidsbeperking mogen het discomfort van de wegbestuurder en het rijtijdverlies voor het vrachtverkeer, het openbaar vervoer en hulpdiensten niet uit het oog worden verloren.

Checklist klein onderhoud

Door enkele keren per jaar een kleine onderhoudsinspectie uit te voeren, blijft de beheerder op de hoogte van de staat van de verkeersremmer. Deze inspectie heeft tot doel om op structurele wijze kleine gebreken op te sporen, deze vast te leggen en een eventueel noodzakelijke onderhoudsactie te bepalen. Belangrijke aspecten daarbij zijn een verminderde verkeersveiligheid en berijdbaarheid, het behoud van de oorspronkelijke vorm van de constructie en het minimaliseren van risico's in het kader van aansprakelijkheidsstellingen.

Bij de inspectie moet aandacht worden gegeven aan de volgende facetten:

- het langsprofiel (met name van de op- en afrit en ook de vorm);
- de dwarsonvlakheid (verticale vervormingen, zoals spoorvorming);
- het optreden van oneffenheden;
- het optreden van verzakkingen;
- het optreden van scheuren (vooral bij asfalt);
- het optreden van rafeling (bij asfalt);
- het optreden van losliggende elementen;
- de conditie van de kantopsluiting en de voegvulling;
- de aansluiting van drempel/plateau op de wegverharding;
- de eventuele zetting (relatieve hoogteligging ten opzichte van de omgeving);
- de afwatering;
- de zichtbaarheid en de conditie van de markering.

De inspectie dient bij een droge drempel of een droog plateau te worden uitgevoerd, omdat dan de schades goed zijn te onderscheiden. Zonder hulpmiddelen is inspectie niet goed mogelijk. Voor de controle van het langsprofiel van een sinusvormige drempel is een mal of een ander geëigend hulpmiddel onontbeerlijk. Voor de controle op dwarsonvlakheid en oneffenheden wordt het gebruik van een 1,20 m rei aanbevolen (een 'rei' is een stuk gereedschap, een lange lat).

Richtlijn: Constructieve eisen

Vormvastheid

De belangrijkste constructieve eis aan de verkeersdrempel of het verkeersplateau is dat deze duurzaam zijn vorm behoudt. De vorm bepaalt immers de snelheidsremmende werking. Door optrekkend en afremmend verkeer wordt de remmer zwaar belast. Vervormingen en verzakkingen wijzigen de vorm en daardoor ook de passeersnelheid. De gewenste snelheidsbeperking wordt dan mogelijk

niet gehaald en dat is niet goed voor de verkeersveiligheid. Aan de vormvastheid van de constructie moet daarom veel gewicht worden toegekend.

De dynamische belasting op de drempel of het plateau door een passerend voertuig is vaak veel groter dan het eigengewicht van dit voertuig en daardoor zal de constructie zwaarder worden belast dan een vlakke wegconstructie. Vervormingen en verzakkingen zullen in de loop der tijd echter onvermijdelijk optreden als gevolg van deze krachtswerkingen, vooral wanneer veel zware voertuigen passeren. Vooral de teen van een drempel of plateau is een kritisch gebied. Vaak treden in dit gebied verzakkingen op. Het is daarom zaak de constructie te bouwen met een zo hoog mogelijke weerstand tegen vormveranderingen. Dit kan worden bewerkstelligd als de aansluiting van de (teen van de) constructie op de wegverharding zo vlak mogelijk is en blijft, en door het leggen van een goede fundering. Door regelmatig 'klein onderhoud' te plegen kan verval worden afgeremd (zie 'Checklist klein onderhoud', hiervoor).

Snelheidsremmende werking

In algemene zin kunnen de schadekenmerken voor het toegepaste verhardingstype (asfalt, elementen) van toepassing worden verklaard. Bij verkeersdrempels speelt echter het behoud van het langsprofiel een belangrijke rol omdat de snelheidsremmende werking daarvan afhangt. De ernstklassen van schade zoals die gelden voor een asfalt- of elementenverharding zijn daarom voor verkeersdrempels te grof. Een dwarsonvlakheid bij elementenverharding tussen 10 en 25 mm wordt bijvoorbeeld als 'licht' beoordeeld, bij 25 tot 40 mm als 'matig' en bij meer dan 40 mm als 'ernstig'. Voor oneffenheden geldt respectievelijk 5 tot 15 mm als 'licht', 15 tot 30 mm als 'matig' en meer dan 30 mm als 'ernstig'. Bij verkeersdrempels zal de classificatie 'licht' al tot een onderhoudsactie moeten leiden.

Materiaalkeuze

Voor de materiaalkeuze zijn er drie opties:

- betonstraatstenen
- betonelementen (prefab)
- asfalt

De keuze voor een materiaal hangt onder andere af van duurzaamheid, kosten, geluid en de bestaande verharding van de weg. Er is geen verschil in het snelheidsremmende effect van de materialen. Van belang is dat de fundering in orde is. Een goede fundering waarborgt voor een belangrijk deel de vormvastheid van een drempel of plateau. Voor meer details over de materialen, elementenverharding en fundering zie bijlage VI.

Straatlaag

De straatlaag dient om de betonstraatstenen een stabiele ligging te geven. De laag moet elastisch en zeer stabiel zijn. Als de drempel of het plateau wordt aangelegd met een fundering is de straatlaag nodig. De fundering is namelijk niet vlak genoeg om de stenen zonder meer op aan te brengen. Bovendien is de fundering hiervoor 'te hard'. De dikte van de straatlaag dient 50 mm te bedragen. Aanbevolen wordt om brekerzand als straatlaagmateriaal toe te passen. Voor een zo goed mogelijke lastspreiding is het van belang de voegwijdte zo klein mogelijk te houden en de voegen goed te vullen.

Kantopsluiting

Een essentieel onderdeel van een drempelconstructie in betonstraatstenen is een deugdelijke kantopsluiting. Deze dient te voorkomen dat langs de randen de stenen zijdelings uit elkaar worden gedrukt door de horizontale krachten die het verkeer opwekt, of dat het straatlaagmateriaal onder de stenen zijdelings wordt weggeperst. Een goede methode voor kantopsluiting is het toepassen van trottoirbanden. De kantopsluiting dient zijdelings te worden gesteund door een voldoende brede en goed verdichte berm of door een trottoir.

Waterhuishouding

De afwatering op en rond de drempel of het plateau moet goed functioneren. Het dwarsprofiel moet voldoende afschot hebben om te voorkomen dat er plassen ontstaan, die zowel voor het verkeer als voor de verharding bezwaarlijk zijn. In principe moet de constructie hetzelfde dwarsprofiel hebben als de weg. Bij elementenverharding zal dit meestal een tonrond profiel zijn en bij asfaltverharding een dakprofiel. Door een elementenverharding kan een aanzienlijke hoeveelheid water infiltreren, waardoor de draagkracht van de straatlaag of de fundering wordt ondermijnd. Dit geldt vooral bij een nieuw aangelegde constructie in betonstraatstenen waar de voegen nog niet voldoende zijn geconsolideerd. Bij de keuze van het straatlaagmateriaal moet hiermee rekening worden gehouden. Er mogen om deze reden in de straatlaag geen kleideeltjes voorkomen; in verband met de vorstgevoeligheid zijn dergelijke deeltjes toch al ongewenst. Het spreekt voor zich dat het oppervlak zo gesloten mogelijk moet zijn om de waterindringing zo veel mogelijk te beperken. Betonstraatstenen moeten daarom goed aansluiten. Dit geldt uiteraard ook bij toepassing in prefabmateriaal (betonelementen).

Overige eisen

De top laag van de constructie vormt het rijoppervlak voor het verkeer. Daarom dient deze laag te bestaan uit materiaal dat tegen mechanische en klimatologische invloeden bestand is. Bovendien moet in verband met de veiligheid het oppervlak voldoende stroef zijn (vereiste voor gemotoriseerde tweewielers) en dient een goede afwatering verzekerd te zijn. Betonstraatstenen dienen te voldoen aan een strenge eis van maatvastheid (NEN-EN 1338:2003) [w6] om vochtindringing te voorkomen en goede lastspreiding (op het rijoppervlak) te waarborgen. De voegen moeten goed met zand worden gevuld en dat ook blijven. Reeds is vermeld dat de aansluiting van de constructie op de wegverharding zo vlak mogelijk is en blijft. Vervormingen en verzakkingen die bij deze aansluitingen optreden kunnen zeer geprononceerde effecten hebben op het ontstaan van verkeerstrillingen en kunnen bijdragen tot trillingsoverlast.

Uitvoering

In principe moet het verkeersplateau of de verkeersdrempel hetzelfde dwarsprofiel hebben als de weg (tonrond of dakprofiel). Er dient de standaard aanbevolen maatvoering te worden toegepast. Voor gestrate drempels/plateaus wordt aanbevolen gebruik te maken van een mal met het sinusvormige profiel, bijvoorbeeld vervaardigd uit hardhout of van kunststof. Voor in asfalt uitgevoerde constructies is een techniek ontwikkeld waarbij de asfaltspreidmachine zodanig wordt geprogrammeerd dat na verdichten het gewenste profiel ontstaat. Wanneer de verkeersdrempel en de op- en afrit van het verkeersplateau in prefabelementen worden uitgevoerd, hoeft de maatvoering minder kritisch te

zijn, maar de plaatsing van de elementen moet wel zorgvuldig gebeuren. De aansluiting van de drempel/het plateau op de wegverharding dient zo vlak mogelijk te zijn uitgevoerd. Fietzers hebben baat bij naadloze overgangen en hebben een voorkeur voor een uitvoering in 'straatsteen/straatsteen', of 'asfalt/asfalt' in plaats van prefabuitvoeringen. Ongeacht de gekozen uitvoering is het van belang de afmetingen van de gerealiseerde constructie te controleren op de voorgeschreven maatvoering (opleveringscontrole).

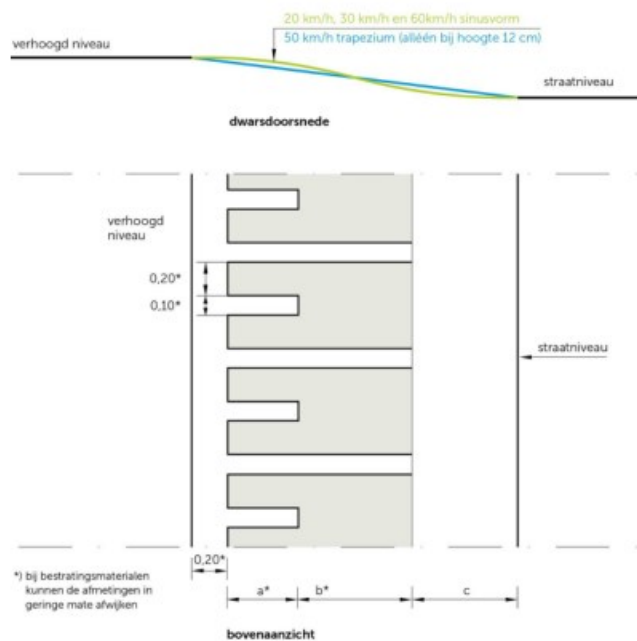
Markering

De herkenbaarheid en zichtbaarheid van een verkeersdrempel of -plateau moeten goed zijn. Het gaat daarbij vooral om een informatieve markering, ter accentuering van de discontinuïteit in de weg, ter vergroting van de herkenbaarheid van de verkeersmaatregel en ter bevordering van het gewenste verkeersgedrag. Markeringen zijn veelal op of in het wegdek aangebrachte tekens ter geleiding, waarschuwing en regeling van het verkeer. Verkeersdrempels (en -plateaus) worden voorzien van een taludmarkering, die bestaat uit afwisselend korte en lange strepen evenwijdig aan de wegas, op het schuine gedeelte van de drempel of het plateau. Taludmarkering zorgt voor een goede herkenbaarheid van het verkeersplateau en maakt aan bestuurders duidelijk waar de oprit begint. De opritten kondigen zichzelf aan en verwarring met andere wegmarkeringen is nauwelijks mogelijk.

De opritmarkering symboliseert een snelheidsreductie van 20 tot 25 km/h naar de gewenste en passende snelheid ter plaatse, of herinnert de automobilist eraan dat hij zich in een erf- of een 30 km/h-gebied bevindt.

De markering bestaat uit een aantal strepen op de oprit, evenwijdig aan de wegas, die afwisselen in lengte en eindigen op een dwarsstreep (figuur 18).

De lengtestrepen hebben een nominale breedte van 100 mm en de tussenruimte is nominaal 200 mm breed. De lengte van de strepen verschilt per type drempel en per plateau. In tabel 4 en 5 is de maatvoering van de lengtestrepen van de taludmarkering gegeven. De strepen moeten in wit markeringsmateriaal worden uitgevoerd.



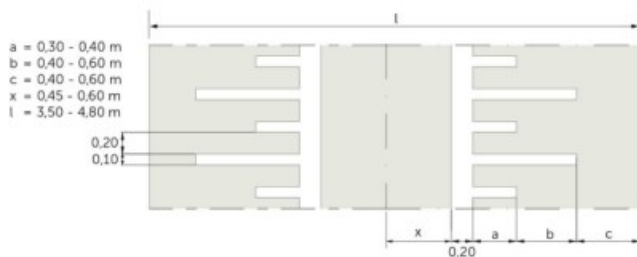
Figuur 18. Markering verkeersdrempel en plateau

Tabel 4. Maatvoering lengtestrepen taludmarkering verkeersdrempel (zie ook figuur 18)

| Drempel | Hoogte [m] | a [m] | b [m] | c [m] | x [m] (fig. 19) |
|---------|------------|-------|-------|-------|-----------------|
| 20 | 0,08 | 0,20 | 0,30 | 0,15 | 0,15 |
| 20 | 0,12 | 0,30 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| 30 | 0,08 | 0,30 | 0,40 | 0,40 | 0,45 |
| 30 | 0,12 | 0,40 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| 50 | 0,08 | 0,60 | 0,90 | 0,65 | 0,65 |
| 50 | 0,12 | 1,00 | 1,40 | 1,60 | 0,60 |
| 60 | 0,08 | 0,80 | 1,20 | 0,90 | 0,90 |
| 60 | 0,12 | 1,30 | 1,95 | 2,00 | 0,55 |

Tabel 5. Maatvoering lengtestrepen taludmarkering verkeersplateau

| Verkeersplateau | Hoogte [m] | a [m] | b [m] | c [m] | x [m] (fig. 19) |
|-----------------|------------|-------|-------|-------|-----------------|
| 30 | 0,08 | 0,20 | 0,40 | 0,20 | > 1,20 |
| 30 | 0,12 | 0,30 | 0,70 | 0,30 | > 1,20 |
| 50 | 0,08 | 0,50 | 1,20 | 0,50 | > 1,20 |
| 50 | 0,12 | 0,80 | 1,70 | 0,80 | > 1,20 |
| 60 | 0,08 | 0,70 | 1,60 | 0,70 | > 1,20 |
| 60 | 0,12 | 1,05 | 2,20 | 1,05 | > 1,20 |



Figuur 19. Voorbeeld taludmarkering sinusvormige drempel 30, hoogte 8 en 12 cm

De taludmarkering moet echter duidelijk tegen de achtergrondkleur van het talud afsteken. Witte betonstraatstenen voor de taludmarkering en zwarte betonstraatstenen voor de achtergrond vormen een goede combinatie (ASVV 2012, 16.2.18 [1]). Wordt een drempel niet in bestratingmateriaal uitgevoerd maar bijvoorbeeld in asfalt of in prefabelementen, dan moet geschikt markeringsmateriaal worden toegepast. Bij toepassing van thermoplastisch materiaal (laagdikte circa 3 mm) moeten niet meerdere lagen over elkaar worden aangebracht, omdat daardoor een te grote onvlakheid ontstaat die aanleiding kan geven tot het ontstaan van verkeerstrillingen en discomfort voor de weggebruiker.

In figuur 18 is als voorbeeld de markering gegeven voor een standaard- of taludmarkering voor Drempel 20, 30, 50 en 60.

In de figuur wordt de 'x'-maat geïntroduceerd. Hiermee wordt 'de helft van de afstand tussen de dwarsstrepen' op een drempel of plateau bedoeld. De afstand tussen de dwarsstrepen op een drempel of plateau is gelijk aan '2x'. Deze maat 'x' komt als volgt tot stand:

$x = (L - 2(a+b+c + 0,2))/2$. Hiervoor geldt dat maat 'L' betekent 'de totale lengte van de drempel (zie tabel 2) of het plateau (zie tabel 3)'. Een beschrijving van de maat 'x' is nodig hier om variaties in de ruimte tussen de dwarsstrepen te beperken vanwege de uniformiteit en de herkenbaarheid van het wegontwerp voor de weggebruiker. Naar verwachting bevordert deze werkwijze de verkeersveiligheid. Dit geldt nadrukkelijk voor weersomstandigheden waarin het zicht slecht is en de dwarsstrepen op het talud goed zichtbaar moeten blijven.

De lengtes van de op- en afrit (uit tabel 2 en tabel 3) tenslotte verwijzen naar eerdere onderzoeksresultaten naar het 'comfortabel afrijden van een verkeersdrempel' (Technisch Rapport Verkeersdrempels, CROW-rapport 03-11).

De aangelegde taludmarkering op de oprit van een trapezium-vormige verkeersdrempel 50 12 cm (bij $x=1,8$ m) markeert het verschil met een verkeersplateau 50 12 cm, waar de markering begint bij de overgang van oprit naar bovenvlak ($x=1,2$ m) (zie figuur 15).

Wanneer een drempel wordt uitgevoerd in betonstraatstenen met standaardkeiformaat is het toegestaan om de maatvoering van de taludmarkering op de steenmaat af te stemmen. Voor plateaus gelden de waarden opgenomen in tabel 7.

Tabel 7. Aantal betonstraatstenen voor lengtestrepen bij toepassing van steenmaat 211 mm x 105 mm

| Verkeersplateau | Hoogte [m] | a [aantal] | b [aantal] | c [aantal] | totaal [aantal] |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|-----------------|
| 30 | 0,08 | 1 | 2 | 1 | 5 (1,05) |
| 30 | 0,12 | 1,5 | 3,5 | 1 | 7 (1,48) |
| 50 | 0,08 | 2,5 | 6 | 2 | 11,5 (2,42) |
| 50 | 0,12 | 4 | 8 | 3,5 | 16,5 (3,48) |
| 60 | 0,08 | 3,5 | 8 | 3 | 15,5 (3,27) |
| 60 | 0,12 | 5 | 10,5 | 5 | 21,5 (4,54) |

Verkeersplateaus en markeringen kunnen elkaar in de weg zitten. Door de verhoogde ligging is de markering slecht zichtbaar voor automobilisten en andere weggebruikers die fietsers en voetgangers kruisen. Een bijzonder aandachtspunt is een kruispuntverhoging met zebrapad en fietspad. Wil een drempel of een plateau aan de beide doelstellingen van attentieverhoging en een snelheidsverlagend effect kunnen voldoen, dan is het van belang dat de achtergrondkleur van het talud duidelijk afsteekt tegen de witte 'taludmarkering'.

Bebakening

Bebakening is het samenstel van de op, in, boven en terzijde van de wegverharding aangebrachte verkeerstekens en -voorwerpen, die dienen ter geleiding, waarschuwing, regeling en beveiliging van het verkeer. In de praktijk wordt onder bebakening alleen de verticale bebakening verstaan en wordt de horizontale bebakening markering genoemd.

Ook al kan de zichtbaarheid van een markering op het wegdek niet altijd onder alle omstandigheden voldoende zijn, door de aanwezigheid van openbare verlichting is er binnen de bebouwde kom ook bij duisternis meestal voldoende herkenbaarheid. In 30 km/h-gebieden binnen de bebouwde kom moeten in principe geen borden worden geplaatst. Bij nieuw aangelegde snelheidsremmers is het raadaam om tijdelijk een waarschuwingsbord te plaatsen, om weggebruikers te wijzen op de gewijzigde verkeerssituatie. Aanbevolen wordt hiervoor tijdelijk het bord J38 toe te passen (figuur 20).



Figuur 20. Verkeersbord J38, Vooraanduiding verkeersdrempel

De plaatsing van een verkeersteken of een bord kan een verkeersbesluit verlangen door de daartoe bevoegde wegbeheerder. Een en ander is vastgelegd in de artikelen 12 tot en met 16 van het Besluit Administratieve Bepalingen inzake het Wegverkeer (BABW [w3]). Volgens de uitvoeringsvoorschriften van het BABW moet de waarneembaarheid van een bord dag en nacht verzekerd zijn.

Tabel 8 geeft de richtlijn schematisch weer.

Tabel 8. Samenvatting richtlijnen voor verkeersdrempels en -plateaus

| criterium | Richtlijn |
|------------------|---|
| Passeersnelheid | De benadersnelheid van een drempel mag niet meer dan 20 tot 25 km/h boven de passeersnelheid van de drempel liggen en moet in overeenstemming zijn met de max. snelheid van de weg (zie voor de bepaling van de V_{85} -snelheid bijlage I) |
| Vormvastheid | Als belangrijkste constructieve eis geldt dat een snelheidsremmer duurzaam zijn vorm behoudt |
| Materiaalkeuze | Het gekozen materiaal dient een goede weerstand tegen permanente vervorming te bezitten (weers- en mechanische invloeden). Het materiaal van de snelheidsremmer moet gelijk zijn aan dat van het wegdek. |
| Fundering | In de rijrichting dient de fundering voor én na de drempel ten minste 3 m door te lopen. In de dwarsrichting dient dit ter weerszijden van de drempel ten minste 0,5 m te zijn. |
| Straatlaag | De straatlaag moet elastisch en stabiel zijn en de dikte dient 50 mm te bedragen. |
| Kantopsluiting | De kantopsluiting dient zijdelings te worden gesteund door een voldoende brede en goed verdichte berm of door een trottoir. |
| Waterhuishouding | Het dwarsprofiel moet voldoende afschot hebben. Het oppervlak dient zo gesloten mogelijk te zijn om de waterindringing zo veel mogelijk te beperken. |
| Rijoppervlak | De laag moet stroef zijn en voldoen aan NEN-EN 1338:2003 van maatvastheid. De laag moet ook vlak aansluiten van plateau/drempel op wegverharding. De lengte van het bovendak van het plateau is gelijk of langer dan de wielbasis van het voertuig. |
| Maatvoering | De drempel/het plateau heeft hetzelfde dwarsprofiel als de weg (tonrond of dakprofiel). Met uitzondering van de 12 cm hoge Drempel 50 (trapeziumvorm) hebben alle aanbevolen drempels en plateaus een sinusvorm. Zie tabel 2 en 3, en figuur 17 aanbevolen verkeersplateaus met hoogte 8 en 12 cm. Constructies met een hoge passeersnelheid (60 km/h) moeten zijn uitgevoerd met een langere op- en afrit. |
| Markering | De strepen moeten in wit markeringsmateriaal worden uitgevoerd; plateaus moeten worden voorzien van taludmarkering, in wit worden uitgevoerd en duidelijk afsteken tegen de achtergrond. |
| Bebakening | Terughoudend mee omgaan; alleen een waarschuwbord J38 plaatsen als de herkenbaarheid van de remmer in het geding is, of een tijdelijk bord als een drempel/plateau nieuw is. Bij een plateau met een passeersnelheid lager dan de maximumsnelheid van de weg, bord A1 plaatsen. |
| Uitvoering | Over de volle breedte van de weg en 8 of 12 cm hoogte |
| Inrichting | Een lang plateau mag niet de indruk wekken van een erf; weggedeelte voor voetgangers moet duidelijk herkenbaar zijn. |