

Ontwerpvoorschrift

Plaatsing en toepassing van lichtseinen

Beherende instantie:
Inhoud verantwoordelijke:
Status:

AM Architectuur en Techniek
Manager AM Treinbeveiligingsystemen
Definitief

Datum van kracht: 01-04-2019	Versie: 019	Documentnummer: OVS69133-1
--	-----------------------	--------------------------------------

INHOUD

1	Revisiegegevens	4
2	Algemeen	8
2.1	Scope	8
2.2	Referenties	8
2.3	Definities en afkortingen	9
3	Beschrijving	10
3.1	Plaatsing en toepassing van seinen	10
3.2	Toepassingscriteria	10
4	Veiligheidseisen	11
4.1	Seinafstanden	11
4.1.1	De maximale seinafstand	11
4.1.2	De minimale seinafstand	11
4.2	Plaatsing t.o.v. bruggen, wissels en gelijkvloerse kruisingen van sporen	12
4.3	Plaatsing op geëlektrificeerde baanvakken	12
5	Exploitatieve en technische eisen	13
5.1	Profiel van vrije ruimte	13
5.2	Plaatsing voorbij overwegen en beweegbare bruggen	13
5.3	Plaatsing ten opzichte van handwissels op de vrije baan	14
5.4	Plaatsing ten opzichte van beweegbare brug zonder doorgaande bovenleiding	14
5.5	Plaatsing op en nabij hellingen	14
5.6	Afstand tussen hoofd- of voorsein en bijbehorende sectiescheiding	15
5.7	Sein voor een korte (overweg)sectie	15
5.8	Hoogtegrenzen van hoog- en laaggeplaatste lichtseinen	15
5.9	Plaatsing ten opzichte van spaninrichtingen van de bovenleiding	16
5.9.1	Open spaninrichting, normaal gesloten open spaninrichting	16
5.9.2	Gesloten spaninrichting over twee of meer velden	17
5.10	Bevestiging van de seinen	17
6	Waarneembaarheidseisen	18
6.1	Algemeen	18
6.2	Zichtbaarheidseisen	18
6.2.1	Minimale zichtbaarheidsafstand	18
6.2.2	Maximaliseren van de zichtbaarheidsafstand	19
6.2.3	Continue zichtbaarheid	19
6.2.4	Zichtafstand	19
6.2.5	Plaatsing van hoofdseinen bij perrons	19
6.2.6	Plaatsing van lichtgeleiderseinen op rechtspoor en in bogen	20
6.3	Herkenbaarheidseisen	21
6.3.1	Vormgeving	21
6.3.2	Plaatsing ten opzichte van het spoor	22
6.3.3	Plaatsing ten opzichte van wissels en kruisingen	24
6.3.4	Keuze hoog- of laaggeplaatst sein	25
6.3.5	Combineren en positioneren van seinen	25

6.3.6	Lampcontrole	26
6.4	Opvallendheidseisen.....	27
6.4.1	Intensiteit.....	27
6.4.2	Plaatsing lichtgeleiderseinen in combinatie met conventionele lichtseinen	28
6.4.3	Dimmen	28
6.4.4	Omgevingslicht	28
6.4.5	Toepassing van spreidlenzen	28
7	Bebakening van lichtseinen.....	29
7.1	Toepassingsregels.....	29
7.1.1	Reflectorplaatjes	29
7.1.2	Bord 'Bijzonder gevaarpunt' RS 251a/I en gele baken RS 251a/II	29
7.1.3	Baken RS 249.....	30
7.1.4	Keperbaken RS 249a.....	30
7.2	Plaatsingsregels.....	30
8	Overige met lichtseinen samenhangende vaste seinen.....	32
8.1	Stopseinlantaren/stopseinbord (RS 242).....	32
8.2	Laaggeplaatst sein RS 220 / RS 215a, bij een beweegbare brug	32
8.3	Afsluitlantaren / afsluitbord (RS 243)	32
8.3.1	Plaatsing bij beweegbare bruggen.....	32
8.3.2	Plaatsing bij kopsporen.....	33
8.4	Richtingaanwijzer (RS 252)	33
8.5	Wisselsein (RS 253a/b)	33
8.6	Herhalingssein (diagonaal RS 272), (horizontaal RS 273)	34
8.6.1	Algemeen.....	34
8.6.2	Toepassing voor gevaarpunten	34
8.6.3	Toepassing voor aankomstbewegingen	35
8.6.4	Toepassing voor vertrekbewegingen.....	35
8.7	Seinen voor steile hellingen	36
8.7.1	Plaatsing van het 'L-sein' (RS 276).....	36
8.7.2	Plaatsing van het 'H'-sein (RS 277).....	36
8.8	Afgekruist lichtsein (RS 351)	36
8.9	Pijlbord.....	36
8.10	Automatische hoofdseinen en toepassing van het P-bord RS 291c	37
8.11	Hoofdseinen voorzien van een Bord 'Noodbediening overweg' RS 291a	37
8.12	Het vertrekseinlicht (RS 706)	38
8.12.1	Toepassing van het vertrekseinlicht	38
8.12.2	Plaatsingsregels.....	40
8.12.3	Voorwaarden voor het tonen van het vertrekseinlicht.....	41
8.13	ATB-codewisselsein (RS 330).....	42
9	Bijlagen	43
9.1	Bijlage 1: Afwijken van de waarneembaarheidseisen (normatief)	44

1 Revisiegegevens

Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
01-04-2010	001		OVS69133-1 vervangt C5515/I AV 133.1 versie 002 d.d. 2006-06-02
13-12-2010	002	2.2, 3.2.2	Naar aanleiding van het project herziening OVS69102 is de volgende wijziging doorgevoerd: - Verwijzingen naar het vervallen OVS69103 zijn vervangen door verwijzingen naar OVS69102.
18-04-2011	003	3.4.3.4	Regels voor links plaatsen van seinen op emplacementen uitgebreid.
27-03-2012	004	2.1	Scope is gerelateerd aan de seinen in de Regeling spoorverkeer.
		4.1	Aanpassingen gemaakt ten aanzien van minimale en maximale seinafstand.
		5.5	Plaatsing nabij hellingen verduidelijkt.
		5.6, 5.7	Eisen aan de afstand sein-las verduidelijkt.
		5.8	Maximale hoogte laaggeplaatst sein opgenomen.
		6.2	Zichtbaarheidseisen aangepast en zichtafstand toegevoegd.
		6.3.4	Plaatsing seinen ten opzichte van wissels en kruisingen verduidelijkt.
		6.3.5	Keuze hoog- of laaggeplaatst sein verduidelijkt.
		7.1	Toepassing sein RS 249a (keperbaken) aangepast.
		8.3	Toepassing sein RS 243 (afsluitbord) aangepast.
		8.6	Toepassing seinen RS 272 en 273 (herhalingssein) aangepast.
		8.7	Toepassing seinen RS 276 en 277 (L/H seinen) aangepast.
		8.8	Toepassing pijlbord aangepast.
		8.11	Toepassing sein RS 706 (vertrekseinlicht) uit vervallen OVS69133-3 is opgenomen in dit OVS.
		8.12	Toepassing sein RS 330 aangepast en verplaatst van OVS69133-2 naar dit OVS.
			Revisie.

Plaatsing en toepassing van lichtseinen

Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
09-12-2014	005	Geheel	Aanpassingen als gevolg van de wijziging “Remmen over meerdere blokken” in OVS69131 en OVS69132.
		2.3	Definitie “Bijzonder gevaarpunt” verduidelijkt.
		4.1.1	Sein RS 222 en RS 215a toegevoegd.
		4.1.2	Sein RS 333 verwijderd.
		5.2	Aanpassing m.b.t. de afstand sein voorbij een overweg.
		5.9	Aanpassing m.b.t. de afstand sein voorbij een open spaninrichting en correctie m.b.t. verwijzingen.
		7.2	Correctie m.b.t. reflectorplaatjes bij seinen met de markering RS 251a/I.
		7.3.3	Verduidelijking m.b.t. plaatsing sein RS 215a/II.
		Revisie.	
04-03-2015	006	2.2	OVS60091 en RLN00392 toegevoegd.
		6.3.1	Verduidelijking m.b.t achterzijde lichtbakken aangebracht. Verduidelijking aangebracht m.b.t. benaming van seinen.
		6.4.3	Bepalingen m.b.t. dimmen van seinen gewijzigd.
08-06-2015	007	2.1	Sein RS 351(afgekruid lichtsein) toegevoegd.
		2.2, 8.8	Verwijzing naar richtlijn RLN60305 opgenomen m.b.t. sein RS 351.
23-07-2015	008	Algemeen	Naamgeving en nummering van seinen consistent gemaakt met gewijzigde Regeling spoorverkeer.
		2.2	RLN00284 toegevoegd.
		4.1.2	Bepalingen m.b.t. minimale seinafstand gewijzigd.
		5.1	Bepalingen m.b.t. Profiel van vrije ruimte gewijzigd.
		5.2	Bepalingen m.b.t. seinplaatsing voorbij overwegen en beweegbare bruggen gewijzigd.
		6.2.1	Algemene bepalingen m.b.t. zichtbaarheid toegevoegd.
		6.2.4	Bepalingen m.b.t. plaatsing van hoofdseinen bij perrons toegevoegd.
16-11-2015	009	5.2	Bepaling m.b.t. seinplaatsing bij overwegen en perrons gewij-

Plaatsing en toepassing van lichtseinen

Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
		6.3.1	zigd. Bepalingen m.b.t. wit/zwarte markering seinmarkering bij lichtseinen in tunnels opgenomen.
		7.1, 7.2	Bepalingen m.b.t. toepassing reflectorplaatjes RS 251b opgenomen.
18-02-2016	010	6.2 6.3.2 7 8	Bepalingen m.b.v. zichtbaarheid aangepast (incl. bijlage 1). Bepalingen m.b.t. seinplaatsing in bogen aangepast. Hoofdstuk herschreven en bepalingen m.b.t. hoogte en afstanden bij bebakening en reflectorplaatjes toegevoegd. Hoofdstuk 8 herschreven en plaatsingsregels voor het vertrekseinlicht opgenomen.
28-04-2016	011	8.3.2	Bepalingen m.b.t. de toepassing van afsluitborden gewijzigd.
02-12-2016	012	5.6, 5.7 6.2.5. 6.3.5 7.1.1, 7.2	Bepalingen m.b.t. las bij hoofd- en voorseinen verduidelijkt. Bepaling m.b.t. seinplaatsing bij perrons toegevoegd. Bepaling m.b.t. losse snelheidsindicator aangescherpt. Bepalingen m.b.t. reflectorplaatjes toegevoegd.
15-06-2017	013	4.1.2 6.4.3 9.1	Aanvulling in lid 3 opgenomen. Bepalingen m.b.t. dimmen van vertrekseinlichten toegevoegd. Voorbeelden bij punt 7 in bijlage 1 verwijderd.
14-09-2017	014	6.3.2	Bepalingen m.b.t. rechts of links plaatsen van seinen aangepast.
02-01-2018	015	5.2 5.9 6.3.3 6.3.4 8.3.2	Bepaling m.b.t. baanvakken met meerdere overwegen kort na elkaar toegevoegd. Correctie aangebracht. Bepalingen m.b.t. seinplaatsing voorbij wissels gewijzigd. Bepalingen m.b.t. keuze hoog vs. laag sein gewijzigd. Bepaling m.b.t. optionele rode lamp bij RS 243 toegevoegd.
07-06-2018	016	2.2,	SPC60400-1 toegevoegd c.q. verwijzing aangepast.

Plaatsing en toepassing van lichtseinen

Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
		6.3.1, 8.3.2	
		8.12.2	Verduidelijking aangebracht.
14-08-2018	017	5.6, 5.7	Bepalingen m.b.t. rug aan rug geplaatste seinen toegevoegd.
		7.1.1	Reflectorplaatjes lid 4 verduidelijkt.
19-12-2018	018	2.2	OVS60032 toegevoegd. OVS69135-1 Verwijderd.
		5.8, 5.9	Bepalingen m.b.t. ATBEG aangepast.
		8.10, 8.11	Bepalingen m.b.t. bord 'Noodbediening overweg' RS 291a en P-bord RS 291c gewijzigd.
19-03-2019	019	5.6	Bepalingen m.b.t. afstand tussen sein en sectiescheiding gewijzigd.
		5.9	Bepalingen m.b.t. seinplaatsing t.o.v. spaninrichtingen verduidelijkt.
		8.3.2	Bepalingen m.b.t. afsluitbord RS 243 verduidelijkt.
		8.12.1.1	Toepassingsregels m.b.t. vertrekseinlichten aangepast.

2 Algemeen

Dit voorschrift beschrijft de eisen die worden gesteld aan de plaatsing en toepassing van lichtseinen en de daarmee samenhangende vaste seinen.

De afstanden, genoemd in dit OVS worden gemeten langs de as van het spoor, waarop ze betrekking hebben.

2.1 Scope

Dit voorschrift behandelt de vaste seinen, die meer dan één beeld kunnen tonen en de seinen welke met een dergelijk sein verband houden. Dit zijn de volgende seinen uit bijlage 4 van de Regeling spoorverkeer:

- Hoofdstuk 2: Lichtseinen;
- Hoofdstuk 4: Aanvullende seinen bij lichtseinen;
- Hoofdstuk 5: Sein RS 330;
- Hoofdstuk 6: Seinen voor tunnels en steile hellingen, seinen RS 276 en 277;
- Hoofdstuk 7: Seinen met stopopdrachten, seinen RS 242 en 243;
- Hoofdstuk 11: Vertrekseinen;
- Hoofdstuk 12: Overige vaste seinen RS 253a/b en RS 351;
- Hoofdstuk 19: Lokaal voorkomende seinen, seinen RS 215b, RS 223.

2.2 Referenties

Voor documenthiërarchie, versie- en statusinformatie van onderstaande documenten wordt verwezen naar OVS60000.

Ref. nr.	Naam document
CIE S 004/E-2001	Colours of light signals (CIE Central Bureau Vienna)
Regeling spoorverkeer	Zie OVS60000.
ISV60301-2	Richten van hooggeplaatste seinen
OVS00026	Profiel van Vrije Ruimte
OVS00056-9	Spoorbeëindigingen en flankbeveiligingsconstructies
OVS60000	Algemene Voorschriften Seintechnische Installaties
OVS60032	Aankondigingen voor overwegen, overpaden en waarschuwingsinstallaties
OVS60091	Handleiding voor het opzetten voor OBE-bladen
OVS69102	Flankbeveiliging bij rijwegen
OVS69120	Beveiliging van beweegbare bruggen
OVS69131	Seinstelsel 1955
OVS69132	Remafstanden
OVS69133-9	Lampcontrole
RLN00284	Ontheffing Rode Meetgebied
RLN00392	Richtlijn voor het maken van FIS en RVTO
RLN60305	Aanduiding van niet in dienst gestelde en van buiten dienst gesteld zijn van lichtseinen
SPC60400-1	Borden, bakens en schrikhekken

2.3 Definities en afkortingen

Voor in het algemeen gebruikte definities en afkortingen wordt verwezen naar OVS60000.

Term	Verklaring
Afrijdsectie	De afrijdsectie is de eerste treindetectiesectie waarvan bezetspoor controle in het eraan voorafgaande hoofdsein plaatsvindt.
Bijzonder gevaarpunt	De hieronder aangegeven objecten, gelegen in of aan het einde van een monotone blokreeks: - beweegbare bruggen; - kruisingen van spoorwegen; - wissels, die met de punt mee worden bereden.
Bruto remafstand	Zie OVS69131.
Conventioneel sein	Sein met gloeilampen in het lamphuis.
Doorgaande remming	Zie OVS69131.
Getrapte remming	Zie OVS69131.
Gevaarpunt	Een plaats waar verschillende verkeersstromen samenkomen of elkaar kruisen en de maximaal toegelaten snelheid van de treinen ten minste 40 km/h bedraagt. VOORBEELDEN: Gevaarpunten zijn beweegbare bruggen, overwegen, wissels en kruisingen.
Kleurlichtsein	Het gedeelte van het lichtsein dat de aspecten rood, geel, groen, en/of wit bevat.
LED-sein	Sein met LED-units in het lamphuis.
Lichtbak	Een uitvoeringsvorm van een sein, waarin onderscheid wordt gemaakt in snelheidsindicatoren en oplichtende tekens. Een snelheidsindicator maakt deel uit van het seinbeeld van een hoofd- of voorsein. De oplichtende tekens betreffen op zichzelf staande seinbeelden, die veelal nabij een hoofd- of voorsein worden getoond.
Lichtgeleidersein	Sein waarbij het licht van de lichtbron via een lichtgeleider over een zekere afstand van de lampenkast naar het sein wordt getransporteerd. In het sein treedt het licht naar buiten.
Lichtsein	Zie OVS69131.
Monotone blokreeks	Een reeks van drie of meer hoofdseinen die onderling weinig van elkaar verschillen. Hierbij is het niet van belang of de hoofdseinen voorzien zijn van een P-bord. Ook de aanwezigheid van snelheidsborden RS 313, RS 314 of RS 316 verandert niets aan de monotonie van zo'n blokreeks.
Netto remafstand	Zie OVS69131.
Plaatselijke snelheid	Zie OVS69131.
ProRail TB	Zie OVS60000.
RS <xxx>	Zie OVS69131.
Seingroep	Een aantal seinen vormt een seingroep, als deze seinen: - voor dezelfde rijrichting gelden; - op dezelfde kilometrering staan; - op onderling gelijke afstanden naast elkaar staan; - op gelijke hoogte staan.

3 Beschrijving

3.1 Plaatsing en toepassing van seinen

De eisen zijn in de volgende hoofdstukken onderverdeeld. Hoofdstukken 3 t/m 6 behandelen de lichtseinen. Hoofdstuk 7 behandelt de bebakening van lichtseinen.

Hoofdstuk 8 behandelt de overige met lichtseinen samenhangende vaste seinen.

De plaats van de seinen wordt bepaald door:

- veiligheidseisen;
- exploitatieve en technische eisen;
- waarneembaarheidseisen;
- functionele eisen¹).

3.2 Toepassingscriteria

Functioneel gezien bestaan er geen verschillen tussen het conventionele lichtsein, het lichtgeleidersein en het LED-sein. Deze seintypen verschillen daarentegen wel op het gebied van waarneembaarheid, onderhoud en herstelwerkzaamheden.

¹ De functionele eisen worden niet behandeld in dit voorschrift maar zijn onderdeel van de klanteisenspecificatie van ProRail VenD.

4 Veiligheidseisen

4.1 Seinafstanden

4.1.1 De maximale seinafstand

1. De maximale afstand tussen hoofdseinen bedraagt 2000 meter.
2. De maximale afstand tussen een voorsein en het bijbehorende hoofdsein (of sein RS 222 en het bijbehorende sein RS 215a) bedraagt eveneens 2000 meter.

Opmerking: Voor de afstand tussen een hoofdsein en het erop volgende voorsein (of sein RS 222) geldt geen eis ten aanzien van de maximale seinafstand.

Toelichting: Bij een te grote afstand tussen het sein dat stop aankondigt en het sein dat stop toont ontstaat het risico dat de treinbestuurder zijn remming te lang uitstelt. Een passage van een stoptonend sein kan hiervan het gevolg zijn.

4.1.2 De minimale seinafstand

1. De afstand tussen hoofdseinen dient tenminste 400 meter te bedragen, tenzij het situaties betreft die in lid 2 en 3 zijn genoemd.
2. Een minimale seinafstand van 250 meter is toegestaan vanwege de lengte van perronfasen of naast perronfasen liggende sporen. Met betrekking tot de hieraan gerelateerde geel-geel opvolging is toestemming van ProRail TB vereist (zie OVS69131).
3. Een minimale seinafstand van 200 meter is toegestaan indien deze afstand geen geel-geel opvolging tot gevolg heeft. Dit betreft situaties waarbij het beginsein van de rijweg uitsluitend op zicht kan worden genaderd of maximaal 'Rijden op Zicht' kan tonen.
4. De minimale seinafstand geldt eveneens voor de afstand tussen een hoofdsein of voorsein en het daaropvolgende sein dat het einde van de rijweg markeert (zoals RS 301, RS 301b, RS 242, RS 322, RS 513 en RS 243).
5. De afstand tussen een voorsein en het daarop volgende hoofdsein dient tenminste de bruto remafstand te bedragen.

4.2 Plaatsing t.o.v. bruggen, wissels en gelijkvloerse kruisingen van sporen**1. Wissels en gelijkvloerse kruisingen van sporen**

Plaatsing ten opzichte van wissels en gelijkvloerse kruisingen in verband met doorschietlengten is beschreven in OVS69102.

2. Bruggen

Plaatsing ten opzichte van beweegbare bruggen in verband met doorschietlengten is beschreven in OVS69120.

3. Bruggen zonder leuning

Plaatsing op minder dan 30 m voorbij een brug zonder leuning is niet toegestaan in verband met de persoonlijke veiligheid voor de treinbestuurder.

4.3 Plaatsing op geëlektrificeerde baanvakken**1. Plaatsing ten opzichte van de bovenleiding**

Geen enkel deel van het sein mag binnen de onderstaande afstanden van niet-spanningvoerende onderdelen van de bovenleiding komen:

- 15 cm van onbeweegbare delen;
- 50 cm van verticaal beweegbare delen;
- 80 cm van horizontaal beweegbare delen.

2. Minimale afstand tot spanningvoerende onderdelen

De minimale afstand tot spanningvoerende onderdelen is 1,5 m. Tevens moet de plaatsing zodanig zijn, dat personeel dat in een sein klimt of eraan werkt, niet met spanningvoerende onderdelen van de bovenleiding in aanraking kan komen; hierin moet zo nodig worden voorzien door het plaatsen van beschermramen.

5 Exploitatieve en technische eisen

5.1 Profiel van vrije ruimte

1. Seinen moeten buiten het profiel van vrije ruimte (plus rode meetgebied) worden geplaatst. Dit profiel is vastgelegd in OVS00026.
2. Seinen dienen zo dicht mogelijk tegen het geldige profiel van vrije ruimte (plus rode meetgebied) te worden geplaatst.
3. Indien het gestelde in lid 2 niet mogelijk is, dient in overleg met ProRail RVT te worden bepaald met welke van de volgende alternatieven de beste waarneembaarheid wordt bereikt:
 - a. het plaatsen van het sein tot ten hoogste 1 meter buiten het geldige profiel van vrije ruimte (plus rode meetgebied);
 - b. het plaatsen van het sein binnen het rode meetgebied. Hiervoor dient de richtlijn RLN00284 te worden toegepast.

5.2 Plaatsing voorbij overwegen en beweegbare bruggen

1. Bij plaatsing van hoofdseinen voorbij een beveiligde overweg of beweegbare brug moeten de volgende afstanden²⁾ worden aangehouden om hinder voor weg- en scheepvaartverkeer te voorkomen:
 - a. baanvakken met reizigersverkeer: tenminste 350 meter;
 - b. baanvakken met regulier goederenverkeer: tenminste 350 meter maar bij voorkeur 750 meter;
 - c. baanvakken met voornamelijk³⁾ regionaal reizigersverkeer: een afstand op basis van de maximum nuttige perronlengtes of maximum nuttige opstellengtes vermeerderd met 25 meter⁴⁾.
2. In situaties met een perron waarbij aan het eind of kort voorbij het perron een sein moet staan vanwege de eisen aan waarneembaarheid en/of vanwege een wissel, kruis, beweegbare brug, overweg of spaninrichting, kan niet altijd aan het gestelde in lid 1a en 1b worden voldaan. Deze afwijking is geaccepteerd.
3. In situaties met meerdere overwegen kort (+/- 350 meter of minder) na elkaar kan vanwege de eisen aan waarneembaarheid en/of vanwege een wissel, kruis, perron, beweegbare brug, overweg of spaninrichting niet altijd aan het gestelde in lid 1a en 1b worden voldaan. Deze afwijking mag worden geaccepteerd mits gestreefd is naar (zo veel mogelijk) voldoen aan de norm waarbij in onderstaande situaties a de hoogste prioriteit heeft en d de laagste:
 - a. bediende seinen ten opzichte van drukke overwegen;
 - b. bediende seinen ten opzichte van de overige overwegen;
 - c. automatische seinen of P-seinen ten opzichte van drukke overwegen;
 - d. automatische seinen of P-seinen ten opzichte van overige overwegen.

²⁾ Gemeten vanaf de eerste ES-las voorbij de overweg of beweegbare brug tot aan het hoofdsein.

³⁾ Maximaal 1 à 2 treinen per dag met een grotere lengte.

⁴⁾ Ten behoeve van de zichtafstand op het sein en het vrij rijden van de overweg.

4. Afwijken van het gestelde in lid 1 is toegestaan met toestemming van ProRail TB indien:
 - conflicten met overige bepalingen voor seinplaatsing ontstaan, of
 - onderbouwd kan worden dat stilstand op de overweg alleen bij uitzondering zal optreden gezien de kans op het stop tonen van het hoofdsein voorbij de overweg, of
 - onderbouwd kan worden dat de kans op de in 1a en 1b genoemde treinlengtes gering is.In deze gevallen dient tevens onderbouwd te worden dat de hinder voor het wegverkeer acceptabel is.
5. Bij plaatsing van hoofdseinen voorbij een onbeveiligde overweg moet een afstand van tenminste 50 meter worden aangehouden.

5.3 Plaatsing ten opzichte van handwissels op de vrije baan

1. Seinen op de vrije baan, toegang gevend tot een blok waarin een handbediend wissel ligt, moeten zoveel mogelijk worden geplaatst:
 - ten minste 250 m voorbij de vrije ruimte van dat wissel, en/of
 - 250 m vóór de punt van dat wissel.

5.4 Plaatsing ten opzichte van beweegbare brug zonder doorgaande bovenleiding

1. Hoofdseinen mogen niet worden geplaatst in het gebied tussen 300 m vóór het uitschakelbord (sein RS 306a of 306b) en het daarop volgende inschakelbord (sein RS 307a of 307b). Indien bogen en/of hellingen in dit gebied voorkomen, geldt een afstand van ten minste 500 m vóór het uitschakelbord.

Toelichting: Bij plaatsing binnen het genoemde gebied kan een optrekkende trein mogelijk onvoldoende snelheid ontwikkelen.

5.5 Plaatsing op en nabij hellingen

Steile hellingen kunnen met name in relatie tot goederentreinen extra risico's betekenen qua exploitatie en veiligheid zoals bijvoorbeeld:

- ontsporen door te hoge snelheid;
- botsen door afbreken van een van een deel goederentrein;
- stranden van goederentrein.

1. De kans op stranden moet beoordeeld worden indien hoofdseinen worden geplaatst op of nabij opgaande hellingen vanaf 4 promille en het baanvak door goederentreinen wordt gebruikt.

Opmerking: Ter voorkoming van stranding kunnen maatregelen nodig zijn zoals het plaatsen van L- en H-seinen of het beperken van de treinbelasting.

2. Bij ontwerp of wijziging van seinplaatsing op of nabij lange steile afgaande hellingen, al dan niet in een tunnel, dient overlegd te worden met ProRail RVT.

5.6 Afstand tussen hoofd- of voorsein en bijbehorende sectiescheiding

1. De norm voor de afstand tussen hoofdsein en de sectiescheiding waarop het sein wordt afgereden bedraagt 9 tot 15 meter.
2. De norm voor de afstand tussen voorsein en de sectiescheiding ten behoeve van de ATB-codewisseling bedraagt 0 tot 15 meter.
3. Het is toegestaan in plaats van de norm uit lid 1 en 2 een afstand van 0 tot 36 meter toe te passen, indien:
 - bepalingen uit andere ontwerpvoorschriften dit noodzakelijk maken, of
 - de gebruikswaarde daarmee verbeterd wordt, of
 - kosten voor het verplaatsen van de sectiescheiding bespaard kunnen worden.

5.7 Sein voor een korte (overweg)sectie

1. Indien een hoofd- of voorsein zich voor een korte sectie bevindt mag de codewisseling voor ATBEG plaatsvinden bij de ES-las voorbij de korte sectie als daarmee een codeverstoring⁵⁾ kan worden voorkomen en als voldaan is aan de volgende voorwaarden:
 - de afstand tussen hoofd-/voorsein tot de ES-las waar de codewisseling plaatsvindt mag de maximale afstand in 5.6 niet overschrijden, en
 - de spoorbezetting van de korte sectie in het hoofdsein voorafgaand aan het hoofd-/voorsein voor de korte (overweg)sectie wordt gecontroleerd,
 - bij een snelheidsvermindering voldaan wordt aan de bruto remafstanden.

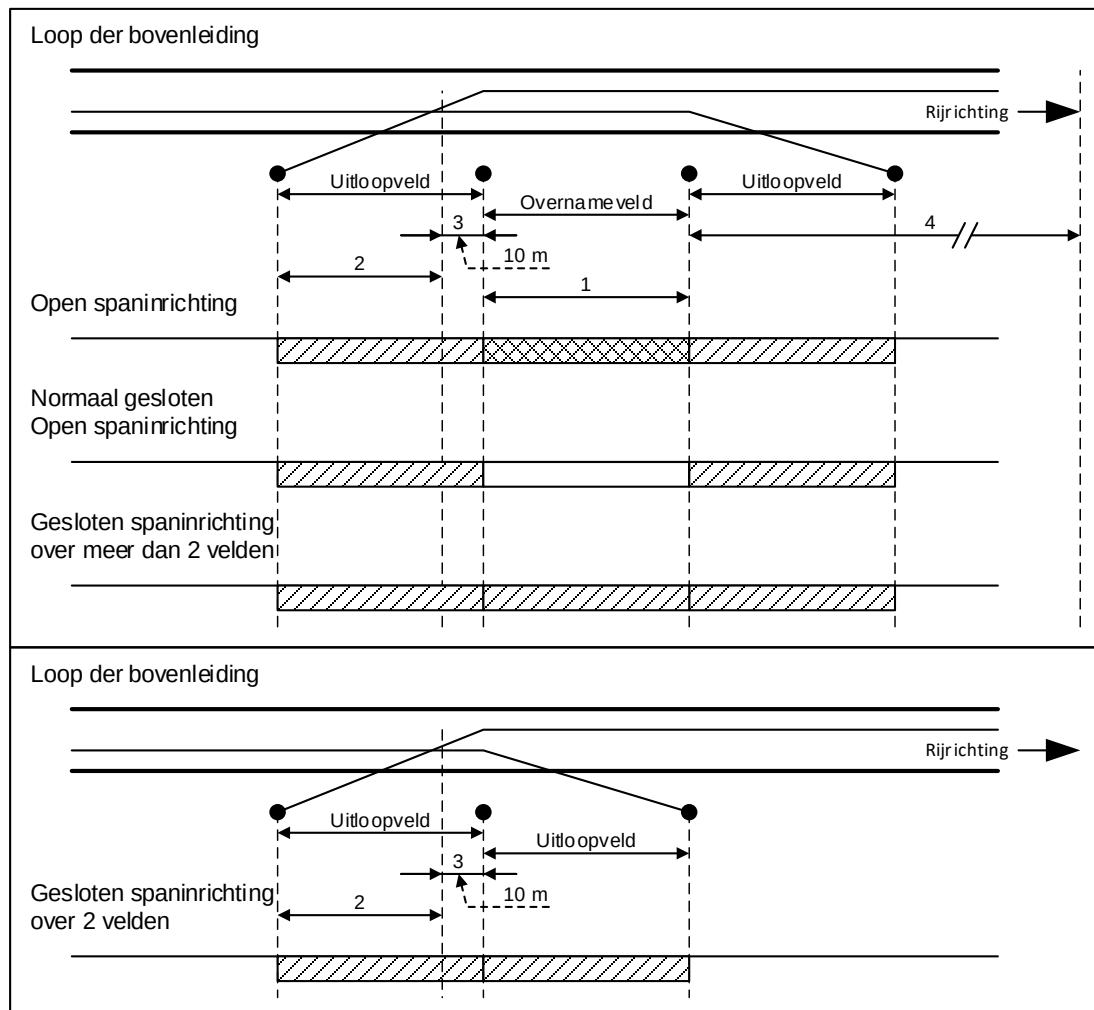
5.8 Hoogtegrenzen van hoog- en laaggeplaatste lichtseinen

1. De minimale hoogte van het laagst geplaatste aspect van een hooggeplaatst lichtsein is 4 m. boven bovenkant spoorstaaf.
2. De maximale hoogte van een laaggeplaatst lichtsein is 1,5 m boven bovenkant spoorstaaf; zonodig moet een op of nabij een perron geplaatst sein met een hekwerk worden afgeschermd tegen onbedoelde aanraking.

⁵ Een ATB codeverstoring (codehik) wordt veroorzaakt door aanwezigheid van een ES-Las of bij een codewisseling van ATBEG tussen twee snelheden hoger dan 40 km/h.

5.9 Plaatsing ten opzichte van spaninrichtingen van de bovenleiding

De getoonde situaties in figuur 1 zijn symmetrisch en de bepalingen gelden voor beide rijrichtingen. Ze worden echter besproken voor de aangegeven rijrichting.



Figuur 1 Plaatsing t.o.v. spaninrichtingen

5.9.1 Open spaninrichting, normaal gesloten open spaninrichting

1. Seinplaatsing in de aangegeven rijrichting binnen afstand 3 van het uitloopveld is toegestaan.
2. Seinplaatsing in de aangegeven rijrichting binnen afstand 2 van het uitloopveld is in beperkte mate toegestaan.

Toelichting: De beperking wordt veroorzaakt door de bovenleidingdraden, die in verband met het afspannen aan de portalen terzijde van het spoor uitwijken.

3. Seinplaatsing in het overnameveld (afstand 1) is niet toegestaan.
4. Bij een open spaninrichting is seinplaatsing binnen 425 meter voorbij het overnameveld (afstand 4) niet toegestaan.

5. Bij een normaal gesloten open spaninrichting dient seinplaatsing binnen een afstand van 425 meter voorbij het overnameveld (afstand 4) te worden vermeden. Mits onderbouwd mag deze afstand worden verkort. Op locaties waar regulier gestopt wordt mag de afstand niet korter zijn dan de nuttige spoorlengte voorbij het overnameveld plus de zichtafstand op het hoofdsein.

Toelichting: De waarde van 425 meter (afstand 4) is gebaseerd op de maximum lengte van 400 meter voor reizigerstreinen plus 25 meter.

Bij een open spaninrichting moet voorkomen moet worden, dat door een voor stoptonend sein stilstaande trein twee niet gekoppelde bovenleidinggroepen met elkaar blijven verbonden door een stroomafnemer van de trein.

In het geval van een werkzonegrens moet bij een normaal gesloten open spaninrichting voorkomen worden dat bij afschakelen van één van de bovenleidinggroepen spanning-aarde gereden kan worden. Daarnaast dient slijtage aan de bovenleiding voorkomen te worden. Deze kan ontstaan doordat stroom van een andere trein de weg zoekt via de stroomafnemer van een in het overnameveld stilstaande trein.

5.9.2 Gesloten spaninrichting over twee of meer velden

1. Seinplaatsing in beide rijrichtingen binnen het overnameveld en binnen afstand 3 van het uitloopveld is toegestaan.
2. Seinplaatsing in beide rijrichtingen binnen afstand 2 van het uitloopveld is in beperkte mate toegestaan.

Toelichting: De beperking wordt veroorzaakt door de bovenleidingdraden, die in verband met het afspannen aan de portalen terzijde van het spoor uitwijken.

5.10 Bevestiging van de seinen

1. Indien geen hoge seinen op palen kunnen worden toegepast mag een seinportaal worden toegepast.
2. Bevestiging van de seinen aan bovenleidingportalen is niet toegestaan.

6 Waarneembaarheidseisen

6.1 Algemeen

De waarneembaarheid van seinen is onder te verdelen in de aspecten zichtbaarheid, herkenbaarheid en opvallendheid. De zichtbaarheid van een sein wordt bepaald door de plaats waar de treinbestuurder het sein kan zien en de tijd die de treinbestuurder heeft om het sein waar te nemen. De herkenbaarheid wordt bepaald door enerzijds de herkenbaarheid van het sein en het seinbeeld en anderzijds de relatie tussen de te volgen rijweg en het hierbij behorende sein. De opvallendheid wordt bepaald door de optische eigenschappen van het sein in relatie tot zijn omgeving.

Dit voorschrift geeft voor de drie aspecten een opsomming van kenmerken en eisen. De waarneembaarheid van een sein is te bepalen door vast te stellen in hoeverre het sein voldoet aan de in dit voorschrift gestelde eisen.

6.2 Zichtbaarheidseisen

6.2.1 Minimale zichtbaarheidsafstand

1. Algemeen

Seinen dienen voor of voldoende ver voorbij zicht belemmerende objecten te worden geplaatst zodat deze op de minimale zichtbaarheidsafstand ongehinderd zichtbaar zijn (denk bij zicht belemmerende objecten aan viaducten, bovenleidingsportalen, seinen in tegengestelde richting, perronranden en objecten op perrons, kasten voor apparatuur, wachttruimtes, enz.). Ook het plaatsen van een sein net in de boog in plaats van ervoor dient te worden voorkomen.

2. Plaatselijke snelheid ≤ 80 km/h

De zichtbaarheidsafstand bij een plaatselijke snelheid van 80 km/h en lager dient minimaal 200 meter te bedragen.

Toelichting: Deze minimale afstand is nodig zodat de treinbestuurder ook het laatste deel van de remming goed kan uitvoeren.

3. Plaatselijke snelheid > 80 en ≤ 160 km/h

De zichtbaarheidsafstand bij een plaatselijke snelheid hoger dan 80 km/h en maximaal 160 km/h dient minimaal 9 seconden rijtijd te bedragen, ofwel:

$$\text{zichtbaarheidsafstand (m)} = 2,5 * \text{plaatselijke snelheid (km/h)}.$$

Toelichting: Tabel 1 geeft de minimale zichtbaarheidsafstanden voor veel voorkomende snelheden:

Plaatselijke snelheid (km/h)	160	140	130	100	≤ 80
Zichtbaarheidsafstand (m)	400	350	325	250	200

Tabel 1 Minimale zichtbaarheidsafstand bij de plaatselijke snelheid

6.2.2 Maximaliseren van de zichtbaarheidsafstand

1. De afstand waarover een sein zichtbaar is dient zo groot mogelijk te zijn.

Toelichting: De in 6.2.1 geformuleerde minimale zichtbaarheidsafstanden zijn de ondergrens voor het op juiste wijze kunnen uitvoeren door de treinbestuurder van de door de seinen gegeven opdrachten. Grotere zichtbaarheidsafstanden bieden de treinbestuurder meer tijd om op de opdrachten te anticiperen.

6.2.3 Continue zichtbaarheid

1. Sein en moeten vanaf de minimale zichtbaarheidsafstand continu zichtbaar of vrijwel continu zichtbaar zijn. Zie toelichting in bijlage1.

6.2.4 Zichtafstand

1. Bij het bepalen van de nuttige perronlengte of nuttige opstellengte dient vanwege een vertrekkende en/of kerende trein rekening te worden gehouden met een zichtafstand op het sein van:
 - 10 meter bij hoge seinen;
 - 15 meter bij lage seinen.

Opmerking: Bij de zichtafstand voor lage seinen is rekening gehouden met ICM materieel.

6.2.5 Plaatsing van hoofdseinen bij perrons

1. Hoofdseinen mogen niet langs een perron geplaatst worden tenzij sprake is van perronfasen.
2. Bediende hoofdseinen dienen aan het einde van het perron of op zo kort mogelijke afstand⁶⁾ voorbij het einde van perron te worden geplaatst. Hetzelfde geldt voor P-seinen en automatische seinen op basis waarvan moet kunnen worden gekeerd.

Toelichting: Hiermee wordt bereikt dat:

- de treinbestuurder het sein kan waarnemen bij vertrek (ook bij beperkt zicht);
 - de afstand tussen trein en sein bij kerende bewegingen zo kort mogelijk is; Deze afstand is seintechisch namelijk niet beveiligd;
 - de beschikbare perronlengte volledig kan worden benut.
3. Bij een perron waar gekeerd moet kunnen worden, dienen hoofdseinen geplaatst te worden voor de wissels, wisselgroepen, kruizen, beweegbare bruggen en overwegen die zich langs of voorbij het perron bevinden.

⁶⁾ Als streefnorm geldt de zichtafstand 6.2.4. Doel is dat de seinen vanaf het perronspoor zichtbaar zijn.

6.2.6 Plaatsing van lichtgeleiderseinen op rechtspoor en in bogen

1. Het lichtgeleidersein wordt geleverd in 2 uitvoeringen:
 - Uitvoering 1 seinen met lenzen met een openingshoek van 6° voor seinplaatsing bij recht spoor en bogen met een boogstraal $R \geq 900\text{m}$.
 - Uitvoering 2 seinen met lenzen met een openingshoek van 14° voor seinplaatsing in bogen met een boogstraal $R < 900\text{m}$.

6.3 Herkenbaarheidseisen

6.3.1 Vormgeving

1. Kleur

De te tonen kleuren van een kleurlichtsein moeten voldoen aan de classificaties volgens de norm CIE S 004/E-2001 in tabel 2:

Kleur seinbeeld	Classificatie
Rood	Red Light signal colours Class A met restrictie $y \leq 0,295$
Geel	Yellow Light signal colours
Groen	Green Light signal colours Class A
Wit	White Light signal colours Class A

Tabel 2 Kleuren van een kleurlichtsein

2. Achtergrondschermbord

- a. Een hooggeplaatst lichtsein moet worden voorzien van een zwart achtergrondschermbord, waarvan de vorm door het type sein wordt bepaald.
 - Hoofdsein: rond in geval van een lamphuis met één aspect en voorzien van vier ronde hoeken bij twee of meer aspecten.;
 - Voorsein: vier rechte hoeken, echter één hoek mag worden afgerond indien dat vanwege PVR noodzakelijk is.
- b. In een tunnel mag het achtergrondschermbord vanwege beschikbare ruimte achterwege blijven. In dat geval moet een voorsein worden voorzien van het voorsein bord RS 291b. Dit bord moet onder het voorsein geplaatst worden.

3. Wit/zwarte seinmarkering bij lichtseinen in tunnels

- a. Lichtseinen in tunnels dienen (ongeacht de aanwezigheid van een achtergrondschermbord) te worden voorzien van een wit/zwarte seinmarkering (volgens SPC60400-1) zodat een eventueel gedoofd sein beter herkenbaar is.
- b. De wit/zwarte seinmarkering dient direct tegen het lamphuis te worden geplaatst aan de rechterzijde bij rechts van het spoor geplaatste lichtseinen en aan de linkerzijde bij links van het spoor geplaatste lichtseinen.

4. Achterzijde van de lichtseinen

Bij alle lichtseinen en lichtbakken moet de achterzijde van het lamphuis wit zijn om het verschil met de voorzijde (in het bijzonder bij gedoofd sein) te markeren.

5. Benaming van seinen

De benaming ter identificatie van seinen en de benaming die op seinen moet worden aangebracht dienen te voldoen aan OVS60091.

6. Toekennen van benamingen

Uitdelen c.q. wijzigen van benamingen van seinen dient te geschieden conform de richtlijn RLN00392.

6.3.2 Plaatsing ten opzichte van het spoor

Doel

1. De bepalingen in deze paragraaf hebben als doel te streven naar een herkenbare en consistente seinplaatsing voor de treinbestuurder. In de praktijk blijkt dit met name in complexere situaties maatwerk. Het is toegestaan in overleg met ProRail RVT en vervoerder(s) een seinplaatsing te maken die niet aan alle bepalingen in deze paragraaf voldoet maar wel aantoonbaar een betere waarneembaarheid oplevert bijvoorbeeld door een visualisatie. De afwijkingen op de bepalingen in deze paragraaf en de redenen hiervan dienen te worden vastgelegd in het projectdossier.

Algemeen

2. Wanneer een paalsein fysiek plaatsbaar is mag geen sein aan een portaal worden toegepast.
3. Seinen die bij één spoor en één rijrichting behoren dienen aan dezelfde zijde van het spoor geplaatst te worden.
4. Dwergseinen dienen rechts van het spoor te worden geplaatst.

Enkelsporige baanvakken

5. Bij enkelsporige baanvakken dienen seinen rechts van het spoor te worden geplaatst.

Dubbelsporige baanvakken / emplacementen

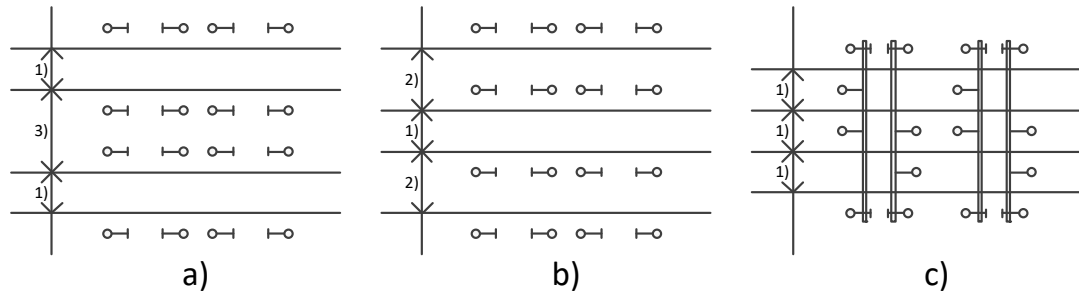
6. Bij dubbelsporige baanvakken / emplacementen dienen seinen die gelden voor het rechterspoor rechts te worden geplaatst. Seinen die gelden voor het linkerspoor dienen links te worden geplaatst.
7. Bij splitsingen en aansluitingen moeten de seinen zodanig worden geplaatst dat de seinen voor en voorbij de splitsing of aansluiting aan dezelfde zijde van het spoor staan.

Meersporige baanvakken / emplacementen met een constant aantal parallelle sporen

8. Indien de sporen(bundels) bij meersporig baanvak duidelijk van elkaar gescheiden zijn door bijvoorbeeld voldoende spoorafstand (≥ 8 meter hart op hart), tunnelwand, geluidscherm, bovenleidingsportalen dient plaatsing te worden uitgevoerd conform twee (of meerdere) tweesporige baanvakken (of bij drie sporen een tweesporig en een enkelsporig baanvak).

9. Afhankelijk van de beschikbare spoorafstand dient één van de plaatsingsmogelijkheden uit figuur 2 te worden toegepast

- 1) Spoorafstand onvoldoende voor het plaatsen van een paalsein.
 2) Spoorafstand voldoende voor het plaatsen van één paalsein.
 3) Spoorafstand voldoende voor het plaatsen van twee paalseinen.



Figuur 2 Plaatsingsmogelijkheden

Meersporige baanvakken / emplacementen met een wisselend aantal sporen

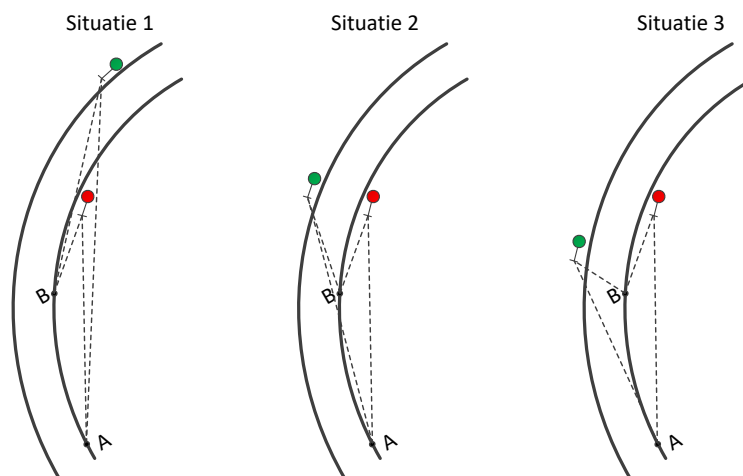
10. In complexere situaties dan in lid 5 t/m 9 beschreven dienen alle seinen rechts van het spoor geplaatst te worden met uitzondering van het sein bij het uiterste linkerspoor. Dit sein dient bij voorkeur uiterst links van het spoor geplaatst te worden.

Aanvullende bepalingen bij twee- of meersporige baanvakken / emplacementen

11. Bogen:

Bij bogen dienen seinen in de binnenboog op gelijke kilometrering of voorbij seinen in de buitenboog geplaatst te worden, zodat bij nadering geen verschuiving in het beeld van de treinbestuurder kan plaatsvinden.

Toelichting: In situatie 1 in figuur 3 wordt het sein in de buitenboog eerst rechts van het sein in de binnenboog waargenomen (positie A) en daarna links (positie B). Met plaatsing conform situatie 2 en 3 wordt deze ongewenste situatie voorkomen.



Figuur 3 Voorkomen van verwisseling van het sein bij nadering.

12. Plaatsing op gelijke kilometrering:

Waar twee of meer sporen parallel lopen, moeten de seinen op dezelfde kilometrering worden geplaatst. Onder dezelfde kilometrering wordt hierbij verstaan dat de seinen maximaal 25 m van elkaar af staan.

13. Seingroepen in seinportalen:

Seinen in seinportalen geldend voor dezelfde rijrichting moeten zodanig worden geplaatst dat ze seingroepen van maximaal vier seinen vormen.

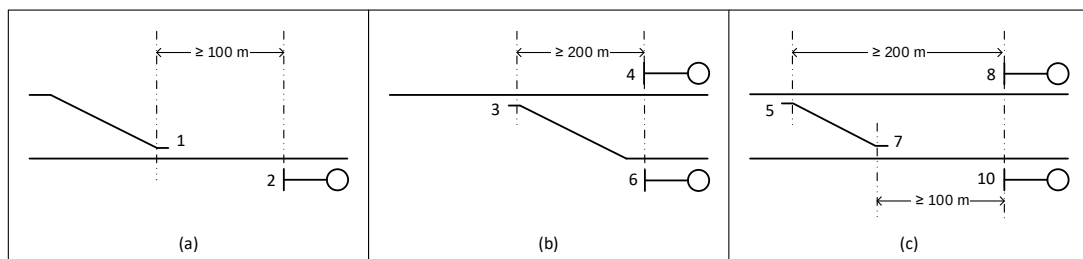
Toelichting: Het aantal seinen in een seingroep moet worden beperkt, waardoor het voor de treinbestuurder direct duidelijk is welk sein bij de te volgen rijweg hoort.

6.3.3 Plaatsing ten opzichte van wissels en kruisingen

1. De afstand tussen het mathematisch punt van een centraal bediend wissel en een hoofdsein dient tenminste te voldoen aan:

- 100 m bij met de punt mee bereden wissels (zie figuur 4a en c), en
- 200 m bij tegen de punt in bereden wissels (zie figuur 4b en c).

Opmerking: In figuur 4c geldt dat de afstand van zowel sein 8 als 10 tot wissel 5 minimaal 200 m moet bedragen. De afstand van sein 10 tot wissel 7 dient minimaal 100 m te bedragen.



Figuur 4 Plaatsing t.o.v. wissels en kruisingen

2. Bij de situatie in figuur 4b mag de afstand worden verkort (kleiner dan 200 meter) zodanig dat de hoofdseinen minimaal 40 meter voorbij de vrijbalk worden geplaatst indien:
 - wordt uitgesloten dat sein 4 uit de stand stop kan komen bij een rijweg richting sein 6, en
 - wordt uitgesloten dat sein 6 uit de stand stop kan komen bij een rijweg richting sein 4, en
 - geen sectiescheidingen aanwezig zijn tussen wissel 3 en de seinen 4 en 6.
3. Plaatsing conform het gestelde in 1 en 2 is toegestaan indien voldaan kan worden aan de plaatsingseisen voor baanapparatuur c.q. objecten ten behoeve van treindetectie en/of treinbeïnvloeding.

6.3.4 Keuze hoog- of laaggeplaatst sein

1. Een hooggeplaatst sein moet worden toegepast indien:
 - de toegestane snelheid waarmee het sein voorbijgereden mag worden hoger is dan 40 km/h, of
 - het sein een inrijdsein is of zich langs de vrije baan of baan met bediende seinen bevindt, of
 - bij toepassing van een laag sein niet aan de waarneembaarheidseisen voldaan kan worden.
2. In situaties op emplacementen anders dan in lid 1 bedoeld mogen lage seinen worden toegepast, mits:
 - dit de herkenbaarheid van (bundels van) hoofd- en zijsporen ten goede komt, en
 - geen verwarring kan ontstaan met hoog geplaatste seinen.

Opmerking: Situaties waarbij verwarring kan ontstaan zijn bijvoorbeeld:

- een laag sein op korte afstand (< 200 meter) gevolgd door een hoog sein, of
- een laag sein en hoog sein tussen twee sporen in.

6.3.5 Combineren en positioneren van seinen

Hieronder wordt verstaan het combineren van hoofdseinen met een X/G-sein of een L- of H-sein en de positionering van het kleurlichtsein en de bijbehorende snelheidsindicator. Deze eisen gelden voor seinen op dezelfde kilometrering die voor dezelfde rijrichting gelden.

1. Bevestiging kleurlichtsein en snelheidsindicator

Het kleurlichtsein moet verticaal bevestigd worden met de eventuele snelheidsindicator eronder.

Toelichting: Verticale bevestiging houdt in dat de kleurlichten boven elkaar zitten. Horizontale bevestiging houdt in dat de kleurlichten op gelijke hoogte zitten.

Uitzondering: Door beperkte ruimte kan het noodzakelijk zijn om het kleurlichtsein horizontaal te bevestigen, waarbij het rode licht het dichtst bij het spoor moet zitten. Bij deze bevestiging moet een eventuele snelheidsindicator onder het kleurlichtsein worden geplaatst. Als hier geen ruimte voor is dan mag de snelheidsindicator naast het kleurlichtsein worden geplaatst, waarbij het kleurlichtsein het dichtst bij het spoor moet worden geplaatst.

2. Positionering van kleurlichtseinen en lichtbakken

- a. Kleurlichtseinen en in snelheidsindicatoren getoonde snelheidscijfers moeten als één seinbeeld worden getoond; ze behoren daarom een gezamenlijk achtergrondschermbak te hebben.
- b. Voor een periode van ten hoogste 6 maanden mag bij projectfaseringen en situaties van tijdelijke aard een bij te plaatsen snelheidsindicator op een aparte paal voor het reeds bestaande (op een paal geplaatste) kleurlichtsein worden geplaatst, zodanig dat vanuit de trein gezien de snelheidsindicator zich onder het kleurlichtsein bevindt.
- c. Het bij het sein bijbehorende X/G-teken of het L- of H-teken moet op een aparte paal voor het sein worden geplaatst, zodanig dat vanuit de trein gezien het teken zich onder het sein bevindt.

3. Bevestiging aan een seinportaal**a. Niet toepassen bij nieuw werk**

Seinbruggen mogen niet meer worden toegepast.

b. Bij bevestiging van het kleurlichtsein aan een seinportaal moet de snelheidsindicator worden geplaatst:

- indien daar voldoende ruimte voor is: onder het kleurlichtsein,
- anders: mag de snelheidsindicator direct naast de het kleurlichtsein worden geplaatst, waarbij het kleurlichtsein het dichtst bij het spoor moeten worden geplaatst.

c. Het bij het sein bijbehorende X/G-teken of het L- of H-teken moet worden geplaatst:

- indien daar voldoende ruimte voor is: onder het kleurlichtsein of de snelheidsindicator,
- anders: mag de lichtbak direct naast het kleurlichtsein of de snelheidsindicator worden geplaatst, waarbij het kleurlichtsein het dichtst bij het spoor moeten worden geplaatst.

6.3.6 Lampcontrole

De eisen ten aanzien van lampcontrole zijn opgenomen in OVS69133-9.

6.4 Opvallendheidseisen

6.4.1 Intensiteit

De zichtbaarheid van lichtseinen hangt samen met onder meer de getoonde kleur en het omgevingslicht (nacht / dag enz.).

1. De minimaal noodzakelijke oogverlichtingssterkte E_{oog} bij de seinkleuren rood, geel, groen en wit volgt uit tabel 3:

kleur seinbeeld	Minimaal noodzakelijke oogverlichtingssterkte E_{oog}	
	overdag	's nachts
rood	1 mlux	1 μ lux
geel	2 mlux	2 μ lux
groen	2 mlux	2 μ lux
wit	2 mlux	2 μ lux

Tabel 3

Deze waarden van E_{oog} gelden bij een omgevingsluminantie L :

- overdag : $L = 10^4 \text{ cd/m}^2$
- 's nachts : $L = 10^{-2} \text{ cd/m}^2$

(De verlichtingssterkte voor rood is een factor 2 lager dan voor geel, groen en wit).

2. De afstand d in meters, waarover een sein goed zichtbaar is, dient te worden bepaald met de formule:

$$I_{\min} = \frac{d^2 \cdot E_{oog}}{0,05^{d/V}}$$

Hierin is: V = het meteorologisch zicht in meters, d.w.z. de afstand waarop de transmissie door de atmosfeer 0,05 is, gehanteerd wordt:
 V = oneindig;

$I_{\min}$ = minimaal benodigde lichtsterkte van een sein in de richting van het oog om een minimale E_{oog} te bewerkstelligen.

6.4.2 Plaatsing lichtgeleiderseinen in combinatie met conventionele lichtseinen

1. Het mogelijke optreden van overstraling van het sein moet worden tegengegaan; om die reden mag:
 - een LGS niet in één zichtlijn met een op minder dan 250 meter daarachter staand conventioneel lichtsein kunnen worden waargenomen; indien wel, dan moeten beide òf conventionele òf lichtgeleiderseinen zijn;
 - een LGS niet in één zichtvlak met naastliggende conventionele lichtseinen staan. Een lichtsein wordt als naastliggend, in hetzelfde zichtvlak gelegen beschouwd, als het zich binnen een straal van 25 meter van het lichtgeleidersein bevindt, op dezelfde hoogte is geplaatst en in dezelfde richting wordt uitgericht.

Uitzondering: Deze beperkende bepalingen gelden niet als er vanwege uitzichtbelemmerende objecten geen overstraling zal optreden.

6.4.3 Dimmen

1. Om overstraling en hinder door felle seinverlichting te voorkomen, moeten lichtseinen, lichtbakken en vertrekseinlichten kunnen worden gedimd.
2. Voor bestaande situaties en bij lokaal wijzigingswerk geldt dat lichtseinen zonder lichtbak langs de vrije baan en vertrekseinlichten langs de vrije baan niet hoeven te worden gedimd, tenzij deze zich bevinden in de nabijheid van lichtseinen die wel worden gedimd.
3. Bij nieuwbouw en omvangrijke wijzigingen moet de dimvoorziening worden gerealiseerd zodanig dat gebieden met te dimmen lichtseinen en lichtbakken aaneengesloten zijn.
4. Indien lokale omstandigheden daar aanleiding toe geven is het toegestaan specifieke lichtseinen, lichtbakken en vertrekseinlichten:
 - continu gedimd te laten b.v. vanwege duisternis in tunnels,
 - continu ongedimd te laten indien dat noodzakelijk blijkt voor een goede waarneembaarheid.

Uitzondering: Voor reeds in dienst gestelde beveiligingsinstallaties geldt dat het dimmen van vertrekseinlichten achterwege mag blijven indien de betreffende installatie deze functie niet ondersteunt.

6.4.4 Omgevingslicht

1. Een sein moet zodanig geplaatst worden dat andere lichten in de omgeving van het sein het waarnemen van het seinbeeld niet kunnen bemoeilijken of ten onrechte zelf voor een sein aangezien kunnen worden.

6.4.5 Toepassing van spreidlenzen

Voor de toepassing van spreidlenzen wordt verwezen naar de ISV60301-2.

7 **Bebakening van lichtseinen**

7.1 **Toepassingsregels**

7.1.1 **Reflectorplaatjes**

1. De reflectorplaatjes RS 251 en RS 251b zijn bedoeld ter oriëntatie bij de nadering van een hoofdsein in het geval het sein gedoofd is of bij slecht zicht.
2. De reflectorplaatjes RS 251 dienen ter markering van de nadering van een hoofdsein.
3. De reflectorplaatjes RS 251b dienen ter markering van de nadering van een hoofdsein met P-bord RS 291c dat gevolgd wordt door een bediend of automatisch hoofdsein zonder P-bord RS 291c ook indien zich tussen deze hoofdseinen nog een voorsein bevindt.
4. De reflectorplaatjes RS 251 dienen te worden toegepast bij:
 - hoofdseinen langs de vrije baan⁷⁾, en
 - hoofdseinen bij emplacementen op sporen waar de plaatselijke snelheid 80 km/h of hoger is, uitgezonderd het gestelde in lid 5.
5. Op emplacementen mogen de reflectorplaatjes achterwege gelaten worden indien:
 - de plaatselijke snelheid op het betreffende spoor niet hoger is dan 80 km/h, en
 - het een perronspoor, opstelspoor of naast een perronspoor gelegen doorrijdspoor betreft.
6. De reflectorplaatjes RS 251 en RS 251b worden niet toegepast als al bebakening RS251a/II aanwezig is.

7.1.2 **Bord 'Bijzonder gevaarpunt' RS 251a/I en gele baken RS 251a/II**

Het bord 'Bijzonder gevaarpunt' RS 251a/I en gele baken RS 251a/II bestaan uit vier borden welke gezamenlijk één sein vormen ter markering van de nadering van een bijzonder gevaarpunt. De markering van een bijzonder gevaarpunt is alleen bedoeld ter oriëntatie van de treinbestuurder. Deze oriëntatie is van belang bij slecht zicht als gevolg van mist, duisternis enz. en in geval van een gedoofd lichtsein.

1. Het bord 'Bijzonder gevaarpunt' RS 251a/I en gele baken RS 251a/II dienen te worden geplaatst als:
 - er een bijzonder gevaarpunt aanwezig is en,
 - de baanvaksnelheid ten minste 60 km/h is.

Opmerking: De oriëntatie wordt voldoende geacht als er duidelijke herkenningpunten in de spoorinfrastructuur zijn. Hierbij moet worden gedacht aan wissels, bruggen voor grotere overspanningen, tunnels, perrons, vrije kruisingen en onderdoorgangen. Overwegen worden niet als oriëntatiepunt beschouwd.

2. In die gevallen dat kort achter elkaar meerdere locaties gelegen zijn die kunnen worden aangemerkt als bijzonder gevaarpunt dienen het bord 'Bijzonder gevaarpunt' RS 251a/I en

⁷ Dit geldt ook voor banen met bedienbare seinen.

gele baken RS 251a/II op al deze locaties te worden geplaatst als tussen de locaties op-nieuw wordt voldaan aan het criterium voor een monotone blokreeks.

7.1.3 Bakken RS 249

1. De nadering van een voorsein moet aan de treinbestuurder kenbaar gemaakt worden met de baken RS 249.

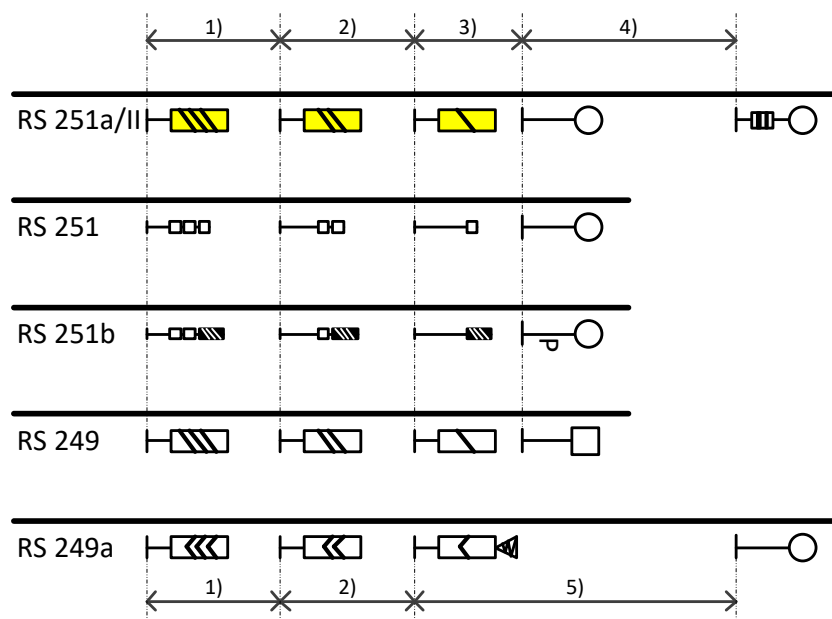
7.1.4 Keperbaken RS 249a

1. Niet toepassen bij nieuw werk:
De keperbaken RS 249a mag niet meer worden toegepast.
2. De keperbaken RS 249a kondigen een sein dat stop kan tonen of een bord met een stop-opdracht aan.

7.2 Plaatsingsregels

1. De baken RS 249, de keperbaken RS 249a, reflectorplaatjes RS 251 en RS 251b en de gele baken RS 251a/II dienen te worden geplaatst op een hoogte (bovenzijde bebakening c.q. reflectorplaatjes) van 2,4 meter + BS.
2. Het bord 'Bijzonder gevaarpunt' RS 251a/I dient te worden aangebracht aan het hoofdsein dat het bijzonder gevaarpunt afdekt.
3. De bebakening en/of reflectorplaatjes moeten buiten het profiel van vrije ruimte (plus rode meetgebied) worden geplaatst. Dit profiel is vastgelegd in OVS00026.
4. De bebakening en/of reflectorplaatjes dienen zo dicht mogelijk tegen het geldige profiel van vrije ruimte (plus rode meetgebied) te worden geplaatst en aan dezelfde zijde als het bijbehorende hoofdsein.
5. Voor de afstanden tussen de baken c.q. reflectorplaatjes onderling en ten opzichte van de lichtseinen geldt het volgende (zie figuur 4):
 - a. de afstanden 1), 2) en 3) dienen bij voorkeur 80 meter te bedragen.
 - b. de baken c.q. reflectorplaatjes mogen aan bovenleidingportalen worden bevestigd mits:
 - afstanden 1), 2) en 3) onderling niet meer dan 10 meter verschillen, en
 - afstanden 1) en 2) tenminste 60 meter en ten hoogste 100 meter bedragen, en
 - afstand 3) tenminste 50 meter en ten hoogste 100 meter bedraagt.
 - c. afstand 4) dient ten minste de bruto remafstand te bedragen vanaf de plaatselijke snelheid tot stilstand. Bij een doorgaande of getrapte remming betreft dit het hoofdsein dat de eerste snelheidsverminderingsoopdracht geeft indien het hoofdsein voor het bijzonder gevaarpunt stop toont. Het hoofdsein voor het bijzonder gevaarpunt en eventuele hoofdseinen binnen de bruto remafstand dienen van reflectorplaatjes RS 251 of RS 251b te worden voorzien volgens de regels in 7.1.1.
 - d. afstand 5) dient ten minste de bruto remafstand te bedragen vanaf de plaatselijke snelheid tot stilstand.

Plaatsing en toepassing van lichtseinen



Figuur 4 Afstanden bij plaatsing van bakens c.q. reflectorplaatjes

6. Indien het gestelde in lid 2 t/m 5 niet mogelijk is door bijvoorbeeld de aanwezigheid van perrons of naastliggende sporen, dient in overleg met de betreffende vervoerder(s), ProRail RVT en bij situaties met perrons ook ProRail Stations de alternatieven te worden afgewogen volgens de bepalingen 7 en 8.
7. Bij sporen langs een perron dient de volgende rangorde voor alternatieve plaatsing te worden toegepast:
 - a. Plaatsing op het perron op normale hoogte en op ten minste 2,4 meter en ten hoogste 3,0 meter haaks vanaf de perronrand,
 - b. Plaatsing aan de andere zijde⁸⁾ van het perronspoor op:
 1. normale hoogte,
 2. normale hoogte binnen het rode meetgebied (zie RLN00284),
 3. laag tegen het geldige profiel van vrije ruimte (plus rode meetgebied),
 4. laag binnen het rode meetgebied (zie RLN00284).
8. Bij overige sporen dient de volgende rangorde voor alternatieve plaatsing te worden toegepast:
 - a. Plaatsing aan de zijde van het bijbehorende hoofdein op:
 1. normale hoogte binnen het rode meetgebied (zie RLN00284),
 2. laag tegen het geldige profiel van vrije ruimte (plus rode meetgebied),
 3. laag binnen het rode meetgebied (zie RLN00284).
 - b. Plaatsing aan de andere zijde⁸⁾ van het spoor op:
 1. normale hoogte,
 2. normale hoogte binnen het rode meetgebied (zie RLN00284),
 3. laag tegen het geldige profiel van vrije ruimte (plus rode meetgebied),
 4. laag binnen het rode meetgebied (zie RLN00284).

⁸ Een pijlbord dient te worden toegepast bij plaatsing tussen twee sporen in.

8 Overige met lichtseinen samenhangende vaste seinen

8.1 Stopseinlantaren/stopseinbord (RS 242)

1. Niet toepassen bij nieuw werk:
Sein RS 242 mag niet meer worden geplaatst.

Opmerking: Plaatsing van de stopseinlantaren/stopseinbord kan voorkomen op emplacementsgedeelten, waar ten behoeve van het geven van stopopdrachten geen andere vaste seinen (lichtseinen enz.) zijn geplaatst. Het sein kan hierbij het einde van een beveiligd emplacementsgedeelte markeren.

8.2 Laaggeplaatst sein RS 220 / RS 215a, bij een beweegbare brug

1. Sein RS 220 / RS 215a, uitgevoerd als laaggeplaatst sein wordt toegepast bij beweegbare bruggen.

Toelichting: Bij een beweegbare brug stelt de Brug Controle Inrichting vast of de brug voor het treinverkeer veilig berijdbaar is. Indien de brug veilig is te berijden, toont het sein een wit licht (RS 220). Indien de brug niet veilig is te berijden, toont het sein rood licht (RS 215a).

2. Het sein dient zo dicht mogelijk bij het beweegbare brugdeel te worden geplaatst, als volgt:
 - bij 2-sporige bruggen: tussen de sporen;
 - bij enkelsporige bruggen: rechts van het spoor.
3. In geval dat onvoldoende duidelijk is dat het sein voor beide sporen van toepassing is, dient een pijlbord voor het sein te worden geplaatst.

8.3 Afsluitlantaren / afsluitbord (RS 243)

8.3.1 Plaatsing bij beweegbare bruggen

1. Het afsluitbord dient te worden toegepast bij beweegbare bruggen waar een Mechanische Controle Inrichting de veilige berijdbaarheid van de brug vaststelt.
2. Het afsluitbord dient zo dicht mogelijk bij het beweegbare brugdeel te worden geplaatst, als volgt:
 - bij 2-sporige bruggen: tussen de sporen;
 - bij enkelsporige bruggen: rechts van het spoor, tenzij in verband met de mechanische bewegingsinrichting, plaatsing links van het spoor onvermijdelijk is.

8.3.2 Plaatsing bij kopsporen

1. De afsluitborden RS 243 dienen te worden geplaatst aan het einde van kopsporen, waarheen rijweginstelling mogelijk is en aan het einde van kopsporen in NCBG die door reizigersmaterieel worden gebruikt.
2. De afsluitborden RS 243 mogen ook worden toegepast in NCBG waar de spoorbeëindiging vanwege beschikbare nuttige opstellengte/perronlengte tot op enkele meters genaderd moet kunnen worden en/of waar het bord voor een goede dienstuitvoering nodig is .
3. Indien volgend uit lid 1 en 2 moeten op de spoorbeëindiging twee afsluitborden RS 243 (conform SPC60400-1) geplaatst op de volgende hoogte: 1,8 meter + BS en 3,3 meter + BS (bovenzijde borden).
4. In situaties met één of meerdere kopsporen onder de perronoverkapping waarbij het binnen rijden van een station een overgang van licht naar donker ontstaat mag bij de afsluitborden RS 243 één rode lamp worden toegevoegd ter verbetering van de waarneembaarheid van het stootjuk. Deze lamp dient te worden geplaatst direct onder het onderste bord.

8.4 Richtingaanwijzer (RS 252)

1. Niet toepassen bij nieuw werk:

De richtingaanwijzer mag niet meer worden geplaatst. Bestaande richtingaanwijzers moeten bij wijzigingswerk worden verwijderd.

Toelichting: De richtingaanwijzer werd alleen aangebracht bij splitsingen van spoorwegtakken als uit het seinbeeld van het bediende sein, waarbij het is geplaatst, niet bleek voor welke bestemming de rijweg was ingesteld. Deze werd geplaatst direct voor het bedienbare sein, waarachter de splitsing lag.

8.5 Wisselsein (RS 253a/b)

1. Het wisselsein kan worden geplaatst bij tegen de punt bereden wissels in niet-beveiligd emplacementsgebied, indien het wissel:
 - in één richting leidt vanuit geëlektrificeerd gebied naar een spoor zonder bovenleiding; bij het rijden naar dat spoor wordt dan sein RS 311 getoond;
 - in één richting leidt naar beveiligd gebied, wanneer de afstand van het wissel tot het sein, dat toegang geeft tot het beveiligde gebied, is beperkt. Bij doorrijden over dit wissel zou de trein niet op tijd voor dit toegang gevende sein kunnen stoppen.In deze situatie wordt voor de beide wisselstanden het wisselsein RS 253a/b getoond.

8.6 Herhalingssein (diagonaal RS 272), (horizontaal RS 273)

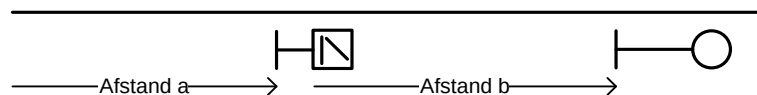
8.6.1 Algemeen

Als een hoofdsein ten gevolge van een uitzichtbelemmerend object niet tijdig kan worden waargenomen dan kan een herhalingssein de treinbestuurder ondersteunen. Het herhalingssein is vooral bedoeld om bij lage snelheden te waarschuwen voor het naderen van een stop-tonend sein.

1. Herhalingsseinen mogen uitsluitend worden toegepast na toestemming van ProRail RVT.
2. De eisen voor de waarneembaarheid van lichtseinen, zoals beschreven in hoofdstuk 6, gelden onafhankelijk van de aanwezigheid van een herhalingssein. De reden hiervoor is dat een herhalingssein minder informatie geeft dan het hoofdsein.
3. Een herhalingssein mag uitsluitend worden geplaatst in de volgende drie verschillende situaties: bij gevaarpunten, bij aankomstbewegingen en bij vertrekbewegingen.
4. Het is niet toegestaan een herhalingssein te plaatsen bij een hoofdsein dat voor een bijzonder gevaarpunt staat.
5. Voor de plaatsing van het herhalingssein gelden de volgende algemene eisen:
 - a. Voor een hoofdsein mag maximaal één herhalingssein worden geplaatst.
 - b. Het herhalingssein moet aan dezelfde zijde van het spoor worden geplaatst als het hoofdsein waar het voor geldt.
 - c. Het herhalingssein mag niet vóór het voorafgaande hoofdsein worden geplaatst.

8.6.2 Toepassing voor gevaarpunten

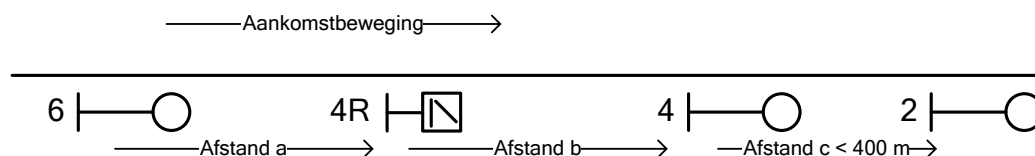
1. Voor een hoofdsein dat voor een gevaarpunt staat, moet een herhalingssein worden geplaatst als de zichtbaarheidsafstand van dat hoofdsein minder dan 200 m bedraagt.
2. Het herhalingssein moet hier zodanig worden geplaatst dat (zie figuur 5):
 - het hoofdsein zichtbaar is vanaf de plaats van het herhalingssein (afstand b), en
 - het herhalingssein op ten minste 100 m (afstand a) zichtbaar is, en
 - afstand a plus afstand b bedraagt tenminste 200 m.



Figuur 5 Plaatsing bij gevaarpunten

8.6.3 Toepassing voor aankomstbewegingen

1. Ten behoeve van aankomstbewegingen moet een herhalingssein worden geplaatst, als door het toepassen van seinafstanden korter dan 400 m onvoldoende duidelijk is of een sein Rood of Geel toont en de zichtbaarheidsafstand van datzelfde sein minder dan 200 m bedraagt. Dit wordt geïllustreerd door figuur 6.



Figuur 6 Plaatsing bij aankomstbewegingen

Toelichting: In figuur 6 bedraagt de zichtbaarheidsafstand van sein 4 minder dan 200 m. Tevens geeft sein 6 onvoldoende informatie over sein 4 vanwege de afstand tussen sein 4 en sein 2. Om te voorkomen dat de treinbestuurder stoptonend sein 4 ten onrechte passeert moet een herhalingssein worden geplaatst.

2. Het herhalingssein moet hier zodanig geplaatst worden dat :
 - het hoofdsein zichtbaar is vanaf het herhalingssein (afstand b), en
 - het herhalingssein op ten minste 100 m (afstand a) zichtbaar is, en
 - afstand a plus afstand b bedraagt tenminste 200 m.

Uitzondering: Als plaatsing hier niet mogelijk is, bijvoorbeeld door een perronwand, dan mag het herhalingssein op een grotere afstand van het hoofdsein worden geplaatst. Het hoofdsein is dan niet zichtbaar vanaf het herhalingssein.

8.6.4 Toepassing voor vertrekbewegingen

1. Ten behoeve van een vertrekbeweging vanaf een perron kan een herhalingssein worden geplaatst als:
 - het hoofdsein bij vertrek onvoldoende of niet waarneembaar is, en
 - in het betrokken gebied geen ATB in dienst is of de maximaal toegelaten snelheid bij vertrek niet hoger is dan 40 km/h.

Voorbeelden: Een herhalingssein is nodig als een hoofdsein bij vertrek onvoldoende of niet waarneembaar is ten gevolge van een uitzichtbelemmerend object. Een herhalingssein is ook nodig als een hoofdsein onvoldoende waarneembaar is door gelijktijdig zicht op twee achter elkaar staande seinen.

2. Het herhalingssein ten behoeve van vertrekkende treinen moet aan het einde van dat perron geplaatst worden zodanig dat het zichtbaar is voor de treinbestuurder van een langs het perron stilstaande trein.

8.7 Seinen voor steile hellingen**8.7.1 Plaatsing van het 'L'-sein (RS 276)**

1. Een 'H'-sein moet worden vooraf gegaan door een 'L'-sein.
2. Het eerste 'L'-sein moet geplaatst worden op ten minste de netto remafstand geldend voor de plaatselijke snelheid (zie OVS69131).
3. Indien er tussen dit eerste 'L'-sein en het 'H'-sein nog seinen staan dan moet bij deze seinen eveneens een 'L'-sein worden geplaatst.
4. Het eerste 'L'-sein hoeft niet bij een sein te worden geplaatst.

8.7.2 Plaatsing van het 'H'-sein (RS 277)

1. Het 'H'-sein moet op minimaal die afstand vóór de helling worden geplaatst, opdat een stilstaande zware goederentrein vanaf deze plaats voldoende snelheid kan krijgen om de helling te kunnen passeren.
2. Een 'H'-sein moet bij voorkeur bij een hoofdsein worden geplaatst.

8.8 Afgekruipt lichtsein (RS 351)

1. Sein RS 351 "Aanduiding dat het lichtsein geen betekenis heeft" dient te worden toegepast bij niet in dienst gestelde lichtseinen en bij het buitendienst gesteld zijn van lichtseinen. Plaatsing, toepassing alsmede de mogelijke middelen zijn opgenomen in de RLN60305.

8.9 Pijlbord

1. Als een sein tussen twee sporen staat en het onvoldoende duidelijk is voor welk spoor het sein geldt, moet een pijlbord bij het sein worden geplaatst.
2. Bij een laag geplaatst sein mag het pijlbord ook aan de bovenzijde worden bevestigd.

Toelichting: Hiermee wordt voorkomen dat het pijlbord bedekt wordt door sneeuw of begroeiing.

8.10 Automatische hoofdseinen en toepassing van het P-bord RS 291c

1. Een automatisch hoofdsein mag worden voorzien van een P-bord (RS 291c) indien:
 - zich tussen dit sein en het eerstvolgende hoofdsein in dezelfde richting geen beweegbare bruggen of wissels e.d. bevinden, en
 - technisch is uitgesloten dat hoofdseinen die een tegengestelde treinbeweging naar het betreffende spoor c.q. baan toelaten uit de stand stop kunnen komen, en
 - het automatisch blokstelsel van het betreffende spoor volledig is voorzien van treindeetectie (doorgaande spoorisolatie of assentellers), en
 - het geen hoofdsein betreft voorzien van een Bord 'Noodbediening overweg' RS 291a, en
 - tussen het hoofdsein en het eerstvolgende hoofdsein geen rood-rood-relatie aanwezig is.
2. In verband met het ontbreken van de garanties met betrekking tot uitsluiten van tegengestelde rijwegen (zie OVS69131) en voldoende lang geactiveerd zijn van overwegen in het geval van een aanwijzing 'stoptonend sein', moet het eerste hoofdsein voorzien van een P-bord (RS 291c) in rusttoestand stop tonen indien het geplaatst is:
 - op een emplacement, of
 - tussen het bedienbare uitrijdsein richting de vrije baan en het inrijdsein vanaf die vrije baan of ter hoogte van dat inrijdsein, of
 - voor een overweg die zich op kleine afstand voorbij het inrijdsein vanaf de vrije baan bevindt. Als norm voor deze afstand geldt:

"40 km/h * de minimale netto aankondigingstijd" (zie OVS60032).

Toelichting: In het geval van een geloodste treinbeweging naar een hoofdsein voorzien van een P-bord (RS 291c) is de rijrichting op de vrije baan nog niet vastgelegd en zijn overwegaankondigingen mogelijk niet geactiveerd.

3. Het gestelde in lid 2 geldt ook indien een automatische hoofdsein niet voorzien is van een P-bord (RS 291c) tenzij het een automatische inrijdsein van een emplacement betreft.

8.11 Hoofdseinen voorzien van een Bord 'Noodbediening overweg' RS 291a

1. Een automatisch sein op de vrije baan moet worden voorzien van een Bord 'Noodbediening overweg' (RS 291a) in het geval dit sein is geplaatst:
 - op de vrije baan, als deze is voorzien van automatisch blokstelsel met rijrichtingkering voor beveiligd linkerspoorrijden, en
 - het sein is geplaatst direct vóór een automatische overweg met stop/door-voorziening, en
 - deze overweg geen middensectie heeft.

8.12 Het vertrekseinlicht (RS 706)

1. Het vertrekseinlicht geeft de chef van de trein toestemming de vertrekprocedure te starten. Een voorwaarde voor het tonen van het vertrekseinlicht is dat de trein het perron kan vrij rijden.
2. Het vertrekseinlicht behoort altijd bij één hoofdsein en heeft hetzelfde nummer als dat hoofdsein.
3. Bij één hoofdsein kunnen meerdere vertrekseinlichten behoren. Deze vertrekseinlichten dienen in dat geval gelijktijdig licht uit te stralen.

8.12.1 Toepassing van het vertrekseinlicht

8.12.1.1 Toepassingsregels

1. Een vertrekseinlicht moet worden toegepast als het hoofdsein onvoldoende waarneembaar is voor de chef van de trein. Het hoofdsein wordt als onvoldoende waarneembaar beschouwd indien:
 - het hoofdsein zich aan de andere zijde van het spoor bevindt dan het perron waardoor het zicht op het sein belemmerd wordt door de trein zelf, of
 - het hoofdsein een laag sein is waardoor het zicht belemmerd kan worden door bijvoorbeeld reizigers, of
 - het hoofdsein niet vanaf alle gewenste posities langs het perronspoor zichtbaar is door bijvoorbeeld de aanwezigheid van objecten en perronkappen, of
 - het hoofdsein niet herkenbaar is als behorend bij het betreffende perronspoor door bijvoorbeeld aanwezigheid van bogen of objecten of verwarring met andere seinen.
2. Een vertrekseinlicht moet naast het gestelde in lid 1 worden toegepast, als de toestemming voor vertrek van de trein afhangt van meer dan één hoofdsein (zie 8.12.1.2 en 8.12.1.3).
3. Als een perron uit meer dan één perronfase bestaat dan gelden de toepassingsregels voor elke perronfase afzonderlijk. Voor elke perronfase moet bepaald worden of een vertrekseinlicht voor die perronfase moet worden toegepast.
4. Aangezien de chef van de trein het vertrekbevel mag geven op grond van een hoofdsein of een vertrekseinlicht, moet hij tenminste één van die seinen goed kunnen waarnemen.
5. Indien een vertrekseinlicht volgens de bepalingen in lid 1 moet worden toegepast mag deze achterwege gelaten worden indien aan de volgende voorwaarden is voldaan:
 - het hoofdsein voor vertrek een automatisch sein is voorzien van het P-bord RS 291c, en
 - dit hoofdsein staat op een afstand voorbij een perron die groter is dan de perronlengte plus 50 meter, en
 - dit hoofdsein niet voorzien is van een stop/door.

Toelichting: In dat geval kan de vertrekkende trein het perron vrij rijden en tot het hoofdsein rijden. Hierbij is het niet mogelijk dat er een trein uit de tegenrichting met rijweginstelling rijden op zicht naar de vertrekkende trein toe rijdt.

8.12.1.2 Vertrekseinlicht hangt af van twee hoofdseinen

1. Het tonen van het vertreksein moet afhangen van twee hoofdseinen en de situatie tussen deze seinen, als:
 - er twee hoofdseinen voor dezelfde richting langs een perron staan, of
 - het volgende hoofdsein voorbij het perron staat op een afstand kleiner dan de lengte van het perron.

Toelichting: Het vertrekseinlicht moet niet afhangen van twee hoofdseinen als deze seinen bij verschillende perronfasen staan, zie onder 8.12.1.1.

2. Als regel hangt de werking van het vertrekseinlicht af van één hoofdsein. In bovengenoemde situaties is het op grond van de hoofdseinen niet voldoende duidelijk of een trein kan vertrekken en het perron kan vrijrijden. In deze situaties moet het tonen van het vertreksein afhangen van twee hoofdseinen en de situatie tussen deze seinen. Het vertrekseinlicht behoort echter bij het eerste hoofdsein in de rijrichting gezien.

Toelichting: In situaties waarbij het vertrekseinlicht afhangt van twee hoofdseinen liggen meestal wissels tussen deze hoofdseinen. Het is mogelijk dat de werking van het vertrekseinlicht voor de ene stand van het wissel een afhangt van één hoofdsein en voor de andere stand van twee hoofdseinen.

8.12.1.3 Vertrekseinlicht hangt af van meer dan twee hoofdseinen

1. Het tonen van het vertreksein moet afhangen van meer dan twee hoofdseinen en de situatie tussen deze seinen, als er meer dan twee hoofdseinen zijn die voldoen aan de voorwaarden zoals vermeld onder 8.12.1.2.

Opmerking: In uitzonderlijke situaties staan er langs een perron en/of voorbij het perron meer dan twee hoofdseinen op korte afstand van elkaar. Dit is in feite een uitbreiding van de situatie waarbij het vertrekseinlicht afhangt van twee hoofdseinen.

8.12.2 Plaatsingsregels

1. De vertrekseinlichten moeten zodanig worden geplaatst dat het licht alleen in dezelfde richting uitstraalt als het licht van het bijbehorende hoofdsein.
2. De vertrekseinlichten mogen niet voorbij het bijbehorende hoofdsein worden geplaatst. Als het perron uit perronfasen bestaat dan moeten de vertrekseinlichten zo ver voorbij het voorgaande hoofdsein worden geplaatst dat van elk vertrekseinlicht duidelijk is bij welk hoofdsein het behoort.
3. Het vertrekseinlicht moet zodanig worden geplaatst dat de chef van de trein het vertrekseinlicht goed kan waarnemen⁹. Daarbij mag er vanuit gegaan worden dat hij/zij zich opstelt tussen de trein en tot 2,4 meter vanaf de rand van het perron en op een positie waar hij/zij de trein kan overzien. Ten einde een goede waarneembaarheid te realiseren dienen de hierna volgende plaatsingsregels te worden gehanteerd:
 - a. Een vertrekseinlicht dient 0,8 meter vanaf de perronrand te worden geplaatst aan de binnenzijde van het perron.
 - b. De minimale hoogte bedraagt 2,5 meter (onderzijde behuizing tot bovenkant perron).
 - c. De maximale hoogte bedraagt 3,0 meter (onderzijde behuizing tot bovenkant perron).
 - d. De maximale afstand waarop het V-bord zichtbaar is bedraagt 140 meter. Indien een grotere afstand noodzakelijk is moet een extra vertrekseinlicht worden geplaatst. De onderlinge afstand tussen vertrekseinlichten, die aan hetzelfde hoofdsein gekoppeld zijn, mag ten hoogste 140 meter bedragen.
 - e. Een vertrekseinlicht dient bij voorkeur te worden geplaatst direct naast voor de chef van de trein makkelijk herkenbare objecten zoals bijvoorbeeld stationsklokken of de Reizigers Informatie Systemen op de perrons.
 - f. Bij het plaatsen van vertrekseinlichten dient rekening gehouden te worden met de mogelijke treinlengten en de stoppositie van die treinen langs het perron.
4. De positie van het vertrekseinlicht dient zodanig gekozen te worden dat verwarring met vertrekseinlichten die gekoppeld zijn aan andere hoofdseinen voorkomen wordt.
5. De positie van het vertrekseinlicht dient zodanig gekozen te worden dat belemmering van het zicht door objecten of andere verlichting voorkomen wordt.
6. De plaats van de vertrekseinlichten dient te worden afgestemd met de vervoerder(s) en ProRail Stations. Daarnaast dienen de aspecten met betrekking tot de ophangconstructie van het vertrekseinlicht met ProRail Stations te worden afgestemd.
7. Het is toegestaan af te wijken van de in lid 3 genoemde plaatsingsregels indien dat de waarneembaarheid van het vertrekseinlicht, de exploitatie en/of de veiligheid ten goede komt.

⁹ Onder goede waarneming wordt ook verstaan het goed waarnemen van het V-bord als het vertrekseinlicht gedoofd is.

8.12.3 Voorwaarden voor het tonen van het vertrekseinlicht

1. De voorwaarden voor het tonen van het vertreksein zijn verschillend voor de situaties waarbij het vertrekseinlicht afhangt van één hoofdsein en die van twee of meer dan twee hoofdseinen.

8.12.3.1 Eén hoofdsein

1. Het vertreksein moet worden getoond als het hoofdsein waar het bij behoort geel of beter toont.

8.12.3.2 Twee hoofdseinen

1. Het vertreksein moet worden getoond als voldaan is aan de eisen die gelden voor de hoofdseinen die bij het vertrekseinlicht horen, en de eisen die gelden voor het spoorgedeelte tussen deze hoofdseinen.
2. De hoofdseinen moeten voldoen aan de volgende eisen:
 - als de voorzijde van de trein nog niet voorbij het eerste hoofdsein in de rijrichting gezien staat, dan moet dat sein geel of beter tonen, en
 - het tweede hoofdsein in de rijrichting gezien moet geel of beter tonen.
3. Voor het spoorgedeelte tussen deze hoofdseinen gelden de volgende eisen:
 - er moet een rijweg ingesteld zijn of in uitvoering zijn van het eerste hoofdsein naar het tweede hoofdsein, en
 - als er een bezetting tussen de hoofdseinen is dan moet de afrijdsectie van het eerste hoofdsein bezet zijn, en
 - als er meer dan één sectie bezet is (niet alle secties tussen de seinen hoeven bezet te zijn) dan moet er een aaneengesloten reeks van bezette secties zijn.

Opmerking: Bovenstaande eisen houden rekening met de mogelijkheid dat de voorzijde van de vertrekkende trein staat voorbij het hoofdsein waar het vertrekseinlicht bij behoort.

8.12.3.3 Meer dan twee hoofdseinen

1. Hierbij gelden de volgende uitbreidingen op de eisen onder 8.12.3.2:
 - alle hoofdseinen, waar de voorzijde van de trein nog niet voorbij staat, moeten geel of beter tonen, en
 - er moeten rijwegen ingesteld zijn of in uitvoering zijn tussen de opeenvolgende hoofdseinen.

8.13 ATB-codewisselsein (RS 330)

1. Niet toepassen bij nieuw werk:
Het sein RS 330 mag niet meer worden.
2. Toepassing: Markering van de plaats waar i.v.m. een lichtsein dat snelheidsvermindering oplegt, de ATB-code voor rijden met maximaal 40 km/h wordt aangekondigd.
3. Plaatsing: naast het spoor ter plaatse, waar de ATB-code wisselt, echter niet verder dan 250 meter voor het bijbehorende hoofdsein.

9 Bijlagen

Bijlage 1: Afwijken van de waarneembaarheidseisen (normatief)

9.1 Bijlage 1: Afwijken van de waarneembaarheidseisen (normatief)**1 Inleiding**

In de praktijk zal niet altijd aan alle waarneembaarheidseisen kunnen worden voldaan. Deze bijlage geeft informatie over het toelaten van afwijkingen van de norm. Het doel van deze bijlage is het onderbouwen van afwijkingen van de waarneembaarheidseisen om zo voldoende waarneembaarheid van de seinen te kunnen garanderen.

2 Zichtbaarheidsafstand

Aan de vereiste minimale zichtbaarheidsafstand en continue zichtbaarheid kan niet altijd zonder meer worden voldaan.

VOORBEELDEN: Het zicht op een sein kan worden belemmerd door:

- bovenleidingportalen aan de binnenzijde van een boog;
- gebouwen, kunstwerken, schermen of wanden;
- het frequent opstellen van materieel.

Om zo goed mogelijk aan de eisen te voldoen komen in de eerste plaats de volgende acties in aanmerking:

- a. het verplaatsen van een sein in de lengterichting;
- b. het in de dwarsrichting anders plaatsen van een sein;
- c. het hoger plaatsen van een laag sein;
- d. het inkorten van een hoog sein.

In sommige situaties kan het plaatsen van een herhalingssein niet voldoen aan de eis voor de minimale zichtbaarheidsafstand deels ondervangen. Zie paragraaf 8.6.

3 Continue zichtbaarheid

Continue zichtbaarheid:

Een sein is continu zichtbaar als dat sein vanaf de minimale zichtbaarheidsafstand tot ter plaatse van het sein continu zichtbaar is.

Vrijwel continue zichtbaarheid:

Een sein is vrijwel continu zichtbaar als binnen de minimale zichtbaarheidsafstand het sein de laatste 50 m van de afstand continu zichtbaar is, en:

- het zicht op het sein alleen onderbroken wordt door portalen en palen met een maximale diameter van 30 cm, of
- het zicht op het sein ten hoogste gedurende 20% van de afstand onderbroken wordt ten gevolge van een uitzichtbelemmerend object.

4 Plaatsing ten opzichte van het spoor

De ideale plaatsing van seinen ten opzichte van het spoor is niet altijd mogelijk of haalbaar. In de praktijk moet er rekening gehouden worden met:

- de aanwezigheid van vrije kruisingen, splitsingen en aansluitingen;
- fasering van nieuwbouwprojecten;
- aansluiten aan bestaande situaties.

In het geval dat er niet aan de plaatsingseisen voldaan kan worden gedurende alle fasen van een nieuwbouwproject dan verdient het de voorkeur om uit te gaan van de eindsituatie.

Volgens de definitie kunnen seinen een seingroep vormen als ze op onderling gelijke afstanden naast elkaar staan. Of deze seinen links of rechts van het spoor staan hangt daarom mede af van de spoorafstanden. Ook blijkt uit de definitie dat de grootte van een seingroep verkleind kan worden door seinen op ongelijke hoogte te plaatsen, bijvoorbeeld door een aantal seinen aan een seinportaal af te wisselen met een sein op een paal.

5 Plaatsing ten opzichte van wissel of kruis is ongunstig

Plaatsing van een sein in de wisselstraat of op minder dan 200 m voorbij een wissel of kruising kan noodzakelijk zijn.

VOORBEELDEN: Plaatsing op minder dan 200 m kan nodig zijn:

- ten behoeve van kortere rangeerwegen;
- het bereiken van korte opvolgtijden.

6 Afwijken van de regels voor hoge of lage plaatsing van een sein

De ideale keuze voor hooggeplaatste of laaggeplaatste seinen is niet altijd mogelijk. In de praktijk moet er rekening gehouden worden met:

- de beschikbare ruimte, met name op stations;
- fasering van nieuwbouwprojecten;
- aansluiten aan bestaande situaties.

Verder gelden dezelfde opmerkingen als bij plaatsing ten opzichte van het spoor.

7 Bepaling van de waarneembaarheid

Als een sein aan alle eisen voldoet dan is dat sein goed waarneembaar. In situaties waarbij een sein niet aan alle eisen voldoet kan het sein toch voldoende goed waarneembaar zijn. Tabel 4 geeft de classificatie van de eisen die de waarneembaarheid van een sein bepalen.

Plaatsing en toepassing van lichtseinen

Kenmerk	Eis	Classificatie
Minimale zichtbaarheidsafstand	zie 6.2.1	C 4
Maximaliseren van de zichtbaarheidsafstand	zie 6.2.2	C 3
Continue zichtbaarheid	zie 6.2.3	C 3
Vormgeving	zie 6.3.1	C 4
Plaatsing ten opzichte van het spoor	zie 6.3.2	C 2
Plaatsing ten opzichte van wissels en kruisingen	zie 0	C 3
Keuze hoog- of laaggeplaatst sein	zie 6.3.4	C 3
Combineren en positioneren van seinen	zie 6.3.5	C 3
Lampcontrole	zie 6.3.6	C 3
Intensiteit	zie 6.4.1	C 4
Plaatsing lichtgeleiderseinen in combinatie met conventionele lichtseinen	zie 6.4.2	C 4
Dimmen	zie 6.4.3	C 3
Omgevingslicht	zie 6.4.4	C 3
Toepassing van spreidlenzen	zie 6.4.5	C 4

Tabel 4

De classificatie van de eisen uit tabel 4 wordt weergegeven in tabel 5.

Classificatie	Belang van de eis	Afwijken is:
C 4	zeer belangrijk	niet toegestaan
C 3	belangrijk	niet wenselijk
C 2	minder belangrijk	voorwaardelijk toegestaan
C 1	onbelangrijk	altijd toegestaan
C 0	niet van belang	niet van belang

Tabel 5

De waarneembaarheid van een sein wordt voldoende geacht als:

- er aan alle eisen van categorie C 4 is voldaan, en
- ten hoogste aan één eis van de categorie C 3 niet is voldaan¹⁰).

Uitgangspunt hierbij is dat er wel in redelijke mate is voldaan aan de eisen waaraan niet is voldaan.

¹⁰ In overleg met ProRail TB.