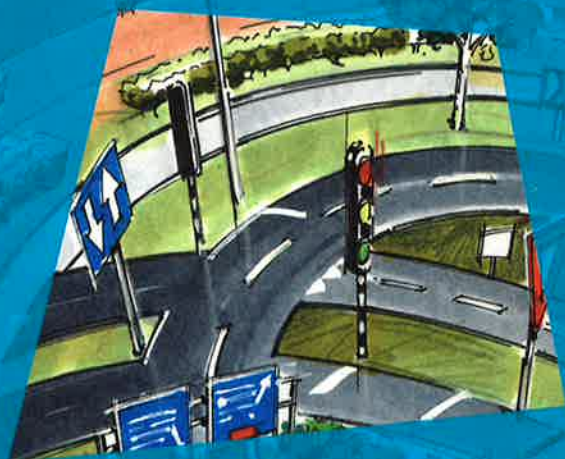


Module Verkeersregelininstallaties

Beheerkosten openbare ruimte

C·R·O·W



CROW is het nationale kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte. In deze non-profit organisatie werken Rijk, provincies, gemeenten, (semi-)overheidsopdrachtgevers, adviesbureaus, uitvoerende bouwbedrijven, toeleveranciers en openbaarvervoerorganisaties samen vanuit hun gemeenschappelijke belangen bij beleidsvoorbereiding, planning, ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud van weginfrastructuur, openbare ruimte en mobiliteitsvoorzieningen.

Actief in de sectoren grond-, weg- en waterbouw, verkeer en vervoer en openbare ruimte ontwikkelt CROW breed gedragen kennisproducten en richtlijnen, alsmede systematieken voor bouwprocesmanagement en bestekken. Daarbij richt CROW zich op een ruime verspreiding onder alle doelgroepen.

CROW

Galvanistraat 1, 6716 AE Ede
Postbus 37, 6710 BA Ede
Telefoon (0318) 69 53 00
Fax (0318) 62 11 12
E-mail crow@crow.nl
Website www.crow.nl

Maart 2004

CROW en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze publicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan.

CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor de schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze publicatie valt onder bescherming van de auteurswet.

De auteursrechten berusten bij CROW.

Inhoud

- 1 Typen verkeersregelininstallaties 2
- 2 Uitgangspunten 2
- 3 Gemiddelde inrichting 2
- 4 Maatregelen en frequenties 2
- 5 Relatie met bestaande systematieken en kosten 3
- 6 Jaarlijkse beheerkosten 4

Bijlagen

- I Gemiddelde inrichting van VRI's 5
- II Frequentie van belangrijkste maatregelen voor VRI's 6
- III Eenheidsprijzen 7
- IV Schetsen van de gemiddelde typen VRI's 8

1 Typen verkeersregelininstallaties

Verkeerslichten worden geplaatst om het verkeer op een kruising (of aansluiting) te regelen. De keuze wordt veelal gebaseerd op overwegingen van verkeersveiligheid, prioritering van openbaar vervoer, oversteekbaarheid voetgangers of doorstroming.

Een verkeersregelininstallatie (VRI) bestaat uit een verzameling van detectiemiddelen, signaalgevers, bekabeling en wegmeubilair. Elke geregelde kruising heeft feitelijk een op maat gesneden VRI. Er is momenteel geen landelijke systematiek voorhanden om verkeerslichten te categoriseren.

Bij gebrek aan een standaard typologie zijn voor dit beheerkostenmodel vier typen VRI's gedefinieerd, gebaseerd op de volgende standaardsituaties:

- 1 voetgangersoversteekplaats;
- 2 T-splitsing;
- 3 simpele vierarmige kruising;
- 4 uitgebreide vierarmige kruising.

Bijlage IV toont een schets van de verschillende typen VRI's.

2 Uitgangspunten

Bij verkeerslichten kan onderscheid worden gemaakt naar *starre* en *voertuigafhankelijke* installaties. Het verschil is dat een starre VRI geen detectie heeft. Een voertuigafhankelijke VRI kan echter wel een starre regeling hebben. In Nederland wordt slechts op beperkte schaal nog een starre VRI toegepast. Bij de vier gedefinieerde typen is derhalve uitgegaan van voertuigafhankelijke VRI's.

Bij het bepalen van de installatie voor de vier typen is uitgegaan van de in praktijk meest voorkomende configuraties. Variaties betreffen bijvoorbeeld het aantal lan-taarns en het aantal lussen per rijstrook. Onderstaand volgt een beschrijving van elk type VRI.

Type 1: Voetgangersoversteekplaats

Dit type staat bij een doorgaande drukke weg met een voetgangersoversteekplaats (VOP). De voorziening is bedoeld om de oversteekbaarheid van voetgangers te waarborgen; bij grote voetgangerstromen wordt een dergelijke installatie geplaatst om juist het autoverkeer of openbaar vervoer te laten passeren.

De autorichtingen staan standaard op groen (wachtstand-groen-regeling). De voetganger moet de drukknop gebruiken om over te steken. Detectie voor autoverkeer en fietsers is dan in principe niet nodig. In de praktijk is het echter zo dat er voor het autoverkeer wel detectielussen worden gerealiseerd. Hierdoor is de oversteek beter te regelen.

Type 2: T-splitsing

Dit type heeft één hoofdrichting met twee rijstroken en één rustige zijrichting met één rijstrook. De hoofdweg wordt in twee richtingen door bussen bereden; aan deze bussen kan prioriteit worden gegeven.

Type 3: Simpele vierarmige kruising

Dit type staat bij een kruising met een hoofdweg met drukke rijstroken en twee rustige zijwegen van één rijstrook. Er zijn maximaal zes busrichtingen die met het autoverkeer meerijden; aan deze bussen kan prioriteit worden gegeven.

Type 4: Uitgebreide vierarmige kruising

Dit is de meest uitgebreide VRI; de hoofdrichtingen hebben drie rijstroken en de zijrichtingen hebben twee rijstroken. Alle richtingen hebben veel verkeer. Er zijn twee busrichtingen die met het autoverkeer meerijden, vier busrichtingen hebben een eigen busbaan; aan deze bussen kan prioriteit worden gegeven.

3 Gemiddelde inrichting

Van elk VRI-type is beschreven uit welke elementen het is opgebouwd en hoeveel stuks van elk element in een VRI-type zijn opgenomen. Bijlage I geeft een beschrijving van de gemiddelde inrichting van de typen VRI's.

4 Maatregelen en frequenties

Kwaliteitsniveaus

Ten behoeve van het beheerkostenmodel zijn drie kwaliteitsniveaus gedefinieerd voor het beheer van de VRI's: R (basis), R⁻ (sober) en R⁺/R⁺⁺ (goed/uitstekend). Per onderdeel van de VRI wordt kort aangegeven hoe de kwaliteitsniveaus in het beheer zijn opgebouwd.

VRI-automaat

Kwaliteitsniveau R (basis) betekent dat de VRI 'normaal' wordt onderhouden en de VRI-automaat na vijf-

Tabel 1. Frequenties van meerjaarlijkse maatregelen bij kwaliteitsniveaus (aantal jaren)

	R ⁻ (sober)	R (basis)	R ⁺ /R ⁺⁺ (goed/uitstekend)
Vervangen detectielussen	10	10	10
Vervangen bekabeling	35	30	25
Vervangen meubilair	40	35	30
Saneren meubilair	40	35	30
Vervangen automaat	18	15	12
Schilderen masten	7	6	5

tien jaar wordt vervangen. De levensduur van de automaat is maatgevend voor de gehele installatie. De reden van vervanging van de automaat na vijftien jaar is technische veroudering, waardoor het lastig wordt om nog reserveonderdelen te verkrijgen. Bij gebrek aan reserveonderdelen gaat de installatie technisch steeds slechter (risicovoller) functioneren, wat gevolgen heeft voor de doorstroming en veiligheid. De levensduur wordt vanzelfsprekend ook bepaald door de mate waarin onderhoud aan de automaat wordt gepleegd.

Het komt overigens vaak voor dat VRI's vervroegd, dan wel verlaat worden vervangen om mee te kunnen liften met andere projecten. Hier wordt bij de berekening van de beheerkosten geen rekening gehouden; de meerkosten hiervan dienen verrekend te worden met het andere project.

De kosten voor aanpassingen in de software van een VRI zijn in de beheerkosten buiten beschouwing gebleven.

Detectielussen

Onderhoud aan detectielussen komt eigenlijk niet voor. Ze worden incidenteel vervangen, bijvoorbeeld indien ze stuk zijn of bij asfalteringswerkzaamheden. Vervanging van lussen is dus onafhankelijk van het kwaliteitsniveau. Collectieve vervanging zal eens in de tien jaar voorkomen.

Bekabeling en wegmeubilair

Bij graafwerkzaamheden, aanrijdingen of vandalisme is het incidenteel nodig om bekabeling of straatmeubilair te vervangen; dergelijke kosten zijn echter niet meegenomen. Preventieve vervanging van bekabeling en straatmeubilair is gemiddeld genomen eens per dertig respectievelijk eens per vijfendertig jaar nodig.

Schilderen masten

Een laatste meerjaarlijkse kostenpost betreft het schilderen van de masten van de VRI. Gemiddeld genomen gebeurt dit eens in de zes jaar.

Jaarlijkse beheerkosten

Naast hiervoor meerjaarlijkse kosten zijn er diverse beheerkosten die jaarlijks terugkeren:

- onderhoud automaat (kosten voor aanpassing van software zijn niet meegenomen);
- energiekosten;
- groepsremplace lampen;
- overig onderhoud en storingen.

Voor deze posten is voor elk van de typen een kosten-schatting gemaakt.

Kwaliteitsniveaus

Tabel 1 toont de frequenties voor de meerjaarlijkse onderhoudsmaatregelen voor de kwaliteitsniveaus R⁻ en R⁺/R⁺⁺ ten opzichte van de genoemde frequenties die gemiddeld gangbaar zijn (kwaliteitsniveau R). Deze frequenties gelden voor elk van de vier typen VRI's.

5 Relatie met bestaande systematieken en kosten

De hiervoor beschreven systematiek is gebaseerd op ervaringen uit de praktijk. Voor het beheer van VRI's is geen eenduidige systematiek aanwezig. Bij het bepalen van de eenheidsprijzen is gebruikgemaakt van gegevens van leveranciers en vuistregels.

6 Jaarlijkse beheerkosten

Tabel 2 geeft een overzicht van de jaarlijkse beheerkosten (op lange termijn) voor elk van de typen VRI's, bij de onderscheiden kwaliteitsniveaus.

Tabel 2. Langetermijngemiddelde jaarlijkse beheerkosten voor vier typen verkeersregelininstallaties*

Type	R ⁻	R	R ⁺ /R ⁺⁺
Voetgangersoversteekplaats	9	10	11
T-splitsing	15	16	18
Simpele kruising	19	20	28
Uitgebreide kruising	23	25	28

* In 1.000 euro per complete installatie; prijspeil 2002

Bijlage I Gemiddelde inrichting van VRI's

Gemiddelde inrichting van VRI's

	Sub-onderdeel	VOP*	T-splitsing	Simpele kruising	Uitgebreide kruising
Detectie	koplussen plus bekabeling	2,0	5,0	7,0	10,0
	verlenglus, filelus en dergelijke	2,0	5,0	7,0	10,0
	drukknoppen (voetgangers/fietsers)	4,0	12,0	16,0	20,0
	selectieve detectie	-	2,0	4,0	6,0
	fietsdetectie (niet op afstand)	-	2,0	4,0	8,0
VRI-automaat	VRI-kast	1,0	1,0	1,0	1,0
	signaalgroepen voetgangers	2,0	6,0	8,0	10,0
	signaalgroepen fietsers	-	2,0	4,0	8,0
	signaalgroepen autoverkeer	2,0	5,0	7,0	10,0
	signaalgroepen openbaar vervoer	-	2,0	4,0	6,0
	regeling	1,0	1,0	1,0	1,0
Wegmeubilair	akoestische signalering	4,0	12,0	16,0	16,0
	lantaarns (achtergrondschild, onderlicht)	6,0	9,0	12,0	12,0
	negenooig openbaar vervoer	-	2,0	4,0	6,0
	fietsmasten	-	1,0	2,0	4,0
	masten (auto, openbaar vervoer, voetganger)	3,0	17,0	9,0	6,0
	zweepmasten	-	-	3,0	2,0
	portalen	-	-	-	2,0

* Voetgangersoversteekplaats

Bijlage II Frequentie van belangrijkste maatregelen voor VRI's

■ Frequentie van belangrijkste maatregelen voor VRI's

Omschrijving beheer/ onderhoud activiteit	Frequentie (aantal jaren)			
	R (basis)	R ⁻ (sober)	R ⁺ (goed)	R ⁺⁺ (uitstekend)
Vervangen detectielussen	10	10	10	10
Vervangen bekabeling	30	35	25	25
Vervangen meubilair	35	40	30	30
Saneren meubilair	35	40	30	30
Vervangen automaat	15	18	12	12
Onderhoud automaat	1	1	1	1
Energiekosten	1	1	1	1
Groepsremplace	1	1	1	1
Schilderen masten	6	7	5	5
Overig onderhoud en storingen	1	1	1	1

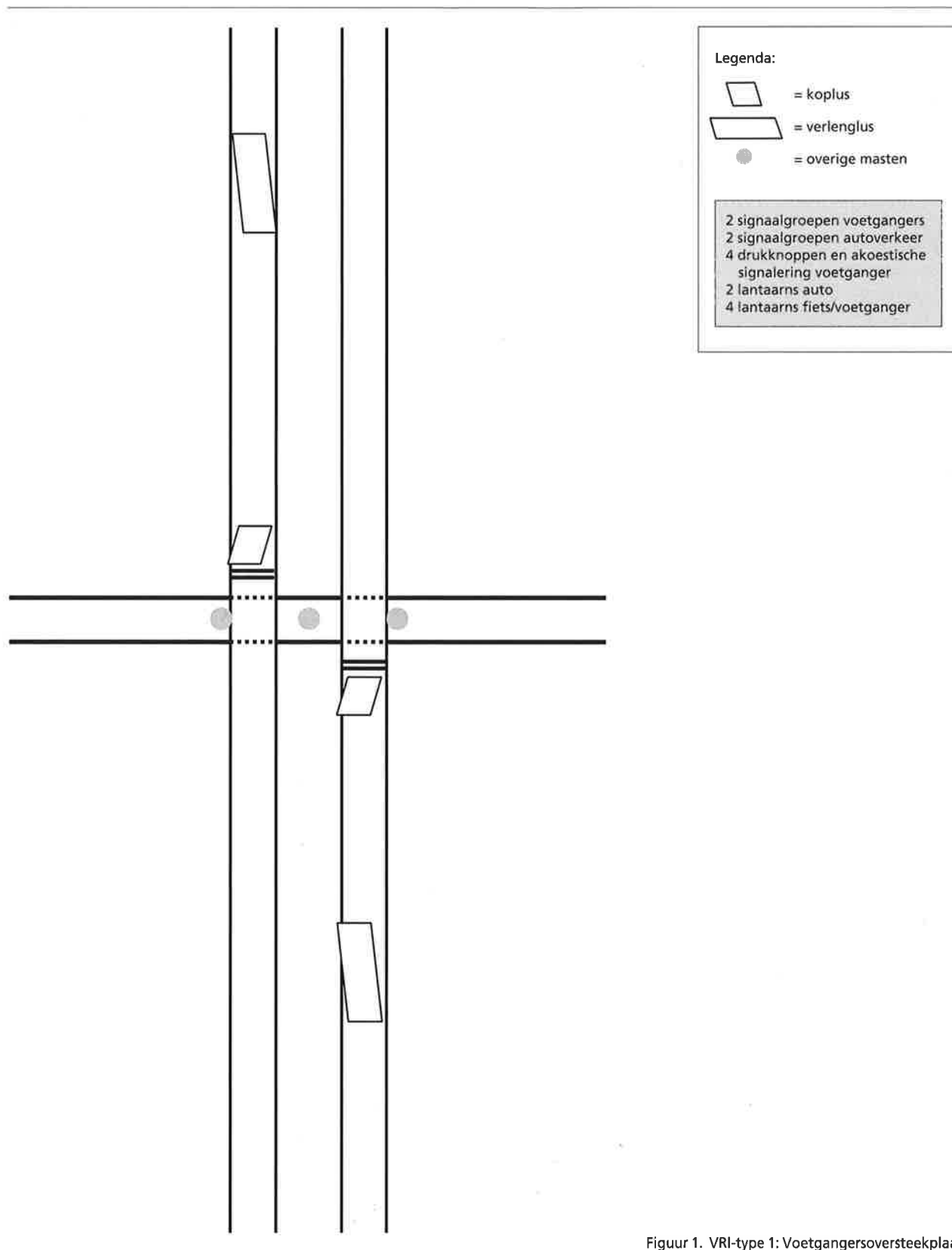
Bijlage III Eenheidsprijzen

Eenheidsprijzen VRI's (in euro's, prijspeil 2001)

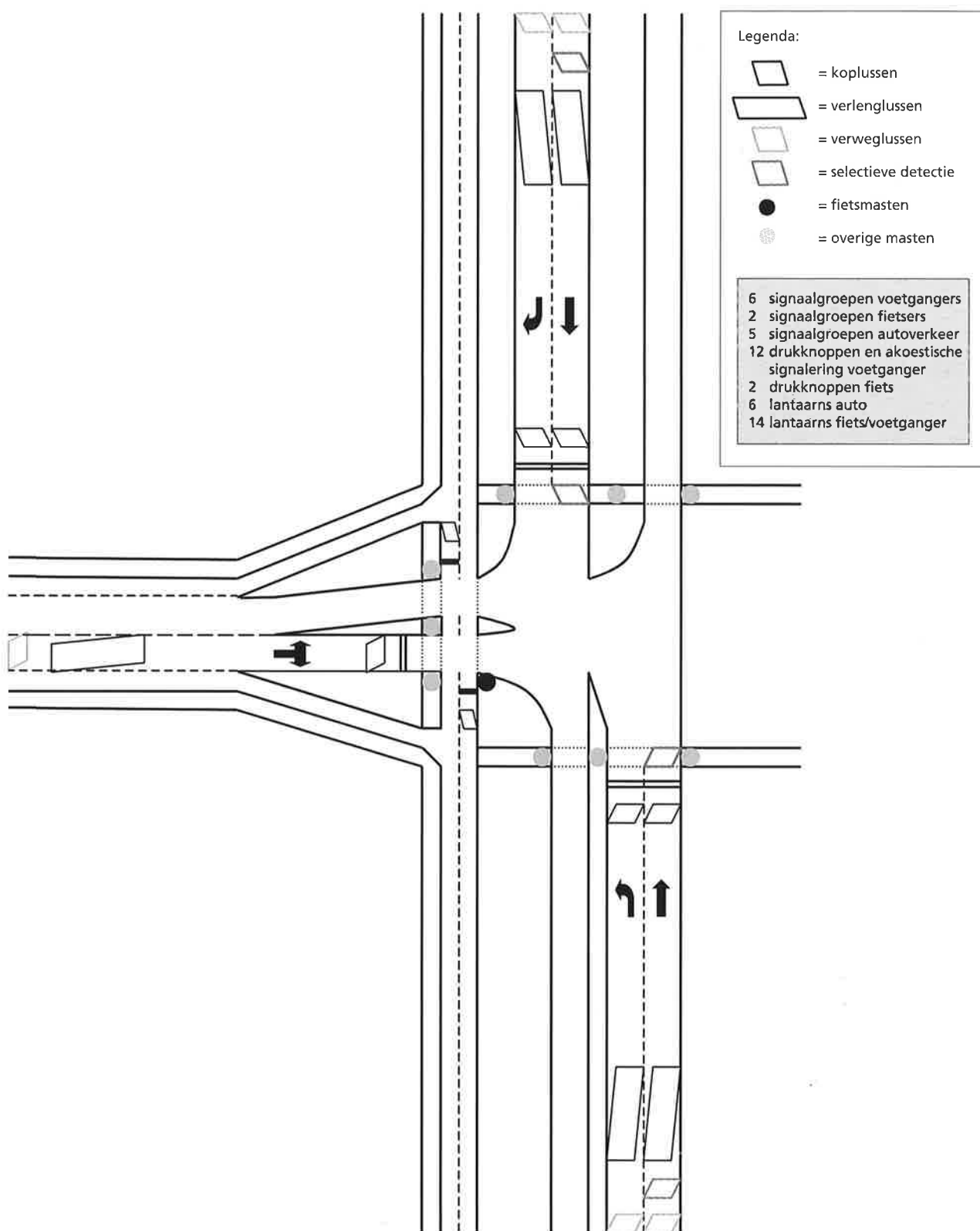
Maatregelen	VOP*	T-splitsing	Simpele kruising	Uitgebreide kruising
Vervangen detectielussen	2.600	10.400	10.400	15.700
Vervangen bekabeling	5.200	20.900	20.900	31.300
Vervangen meubilair	10.400	23.500	23.500	33.900
Saneren meubilair	5.200	13.000	13.000	15.700
Vervangen automaat	52.000	91.300	91.300	104.400
Onderhoud automaat	1.040	2.090	2.090	2.610
Energiekosten	520	910	910	1.040
Groepsremplace	1.040	2.090	2.090	2.610
Schilderen masten	1.040	3.130	3.130	4.180
Overig onderhoud en storingen	1.040	2.090	2.090	2.610

* Voetgangersoversteekplaats

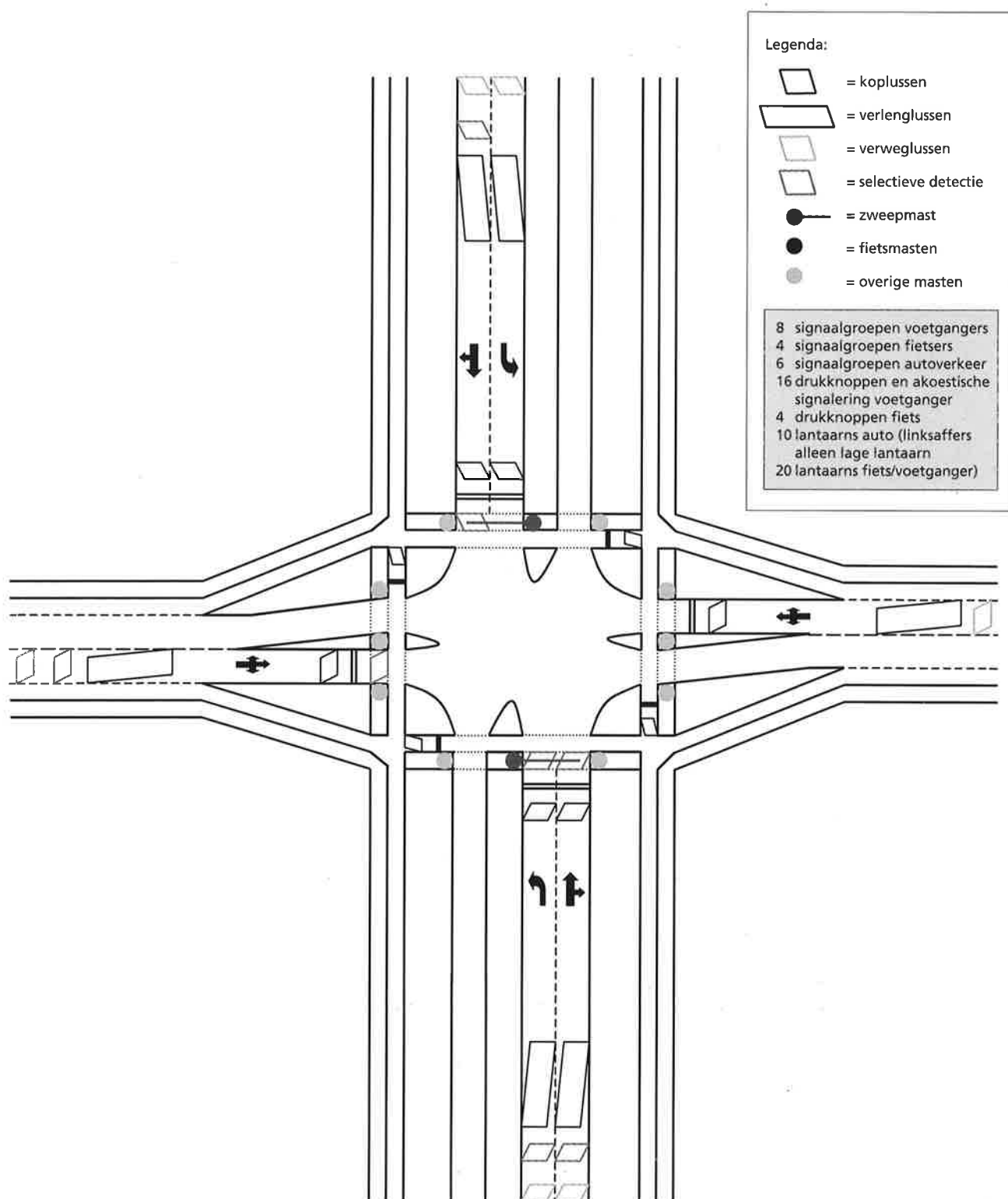
Bijlage IV Schetsen van de gemiddelde typen VRI's



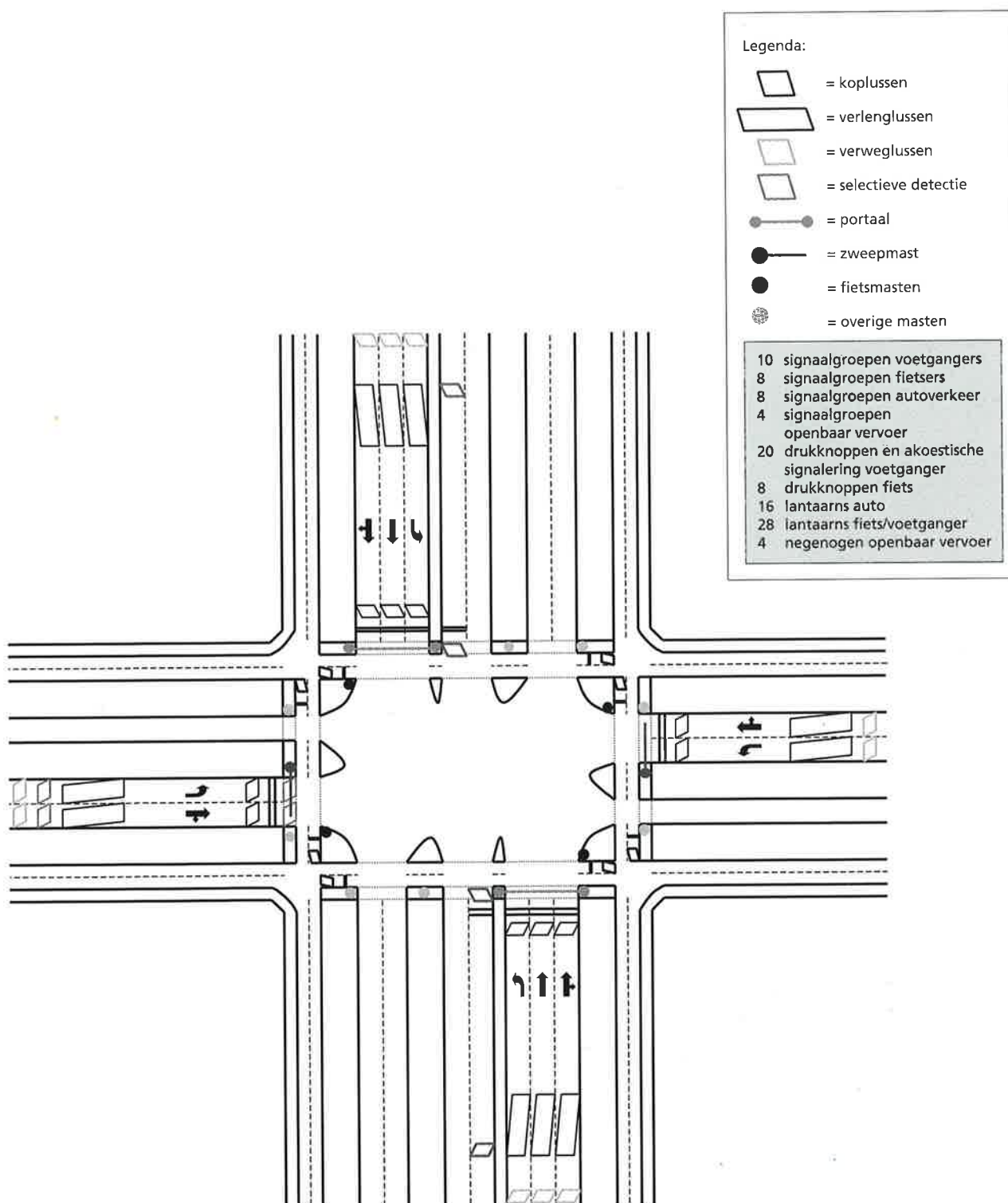
Figuur 1. VRI-type 1: Voetgangersoversteekplaats



Figuur 2. VRI-type 2: T-splitsing



Figuur 3. VRI-type 3: Simpele kruising



Figuur 4. VRI-type 4: Uitgebreide kruising

Publicatie 145

Module Verkeersregelininstallaties behoort bij CROW-publicatie 145 'Beheerkosten openbare ruimte'.

Deze publicatie is een actualisering van publicatie 'Beheerkosten weginfrastructuur' (145), die hiermee komt te vervallen. De actualisering betreft:

- uitbreiding naar andere onderdelen van de openbare ruimte;
- verbetering van de inzichtelijkheid van de systematiek;
- update van eenheidsprijzen.

De CROW-systematiek beheerkosten openbare ruimte geeft bestuurders en beheerders de informatie die nodig is om beleidskeuzes te maken over kwaliteit van de openbare ruimte. Bovendien zijn de beheerkosten te hanteren als een landelijke referentie voor uitgaven aan beheer van infrastructuur.

De publicatie is als volgt samengesteld:

- een hoofdrapport;
- vijf apart gebundelde modules met een beschrijving van de systematiek per onderdeel van de openbare ruimte;
- een cd-rom met het beheerkostenmodel en digitale versies van de bestuurlijke samenvatting en bulletins beheerkosten openbare ruimte.

Colofon

'Module Verkeersregelininstallaties'

Uitgave: CROW, Ede
Publicatienr: Behorende bij publicatie 145
Eindredactie: Z!N, Marjolein Sloot, Groningen
Illustratie: Eduard Heyne
Vormgeving: Inpladi BV, Cuijk
Druk: vanGrinsven drukkers Venlo bv
Productie: CROW, afdeling Communicatie

Abonnementinformatie:

Publicatie 145 maakt deel uit van de CROW-abonnementen 'Algemeen' en 'Openbare ruimte en Infrastructuur'. Abonnementhouders ontvangen deze publicatie automatisch. Voor informatie, aanmelding, adreswijziging of opzegging kunt u contact opnemen met CROW, afdeling Abonnementenadministratie. Voor informatieaanvragen en adreswijzigingen kunt u ook e-mailen naar abonnementen@crow.nl. Opzeggen kan alleen schriftelijk voor 1 december. Zie ook www.crow.nl/abonnementen.

Bestellen:

Publicatie 145 'Beheerkosten openbare ruimte' is te bestellen bij CROW, onder vermelding van het publicatienummer 145

- via website: www.crow.nl/shop
- per fax: (0318) 62 11 12
- per post: Postbus 37, 6710 BA Ede

Zie voor de actuele verkoopprijs www.crow.nl/shop

