

**Werkplan pilot project
'Intelligent Verlichten' recreatiegebied Kerpolder Delft**

Amsterdam, 4 november 1998

Harm Jan Korthals Altes
Julia Mölck
Hein Stienstra
Tobias Woldendorp

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Omschrijving project	4
2.1	Aanleiding	4
2.2	Criteria	4
2.3	Gevolgd proces	5
3	Keuze en beschrijving verlichtingsconcept	7
3.1	Afbakening routes	9
3.2	Eisen	10
4	Technische uitwerking	13
4.1	Technische maatregelen	13
4.2	Onderzoek en publiciteit	18
4.3	Totaal overzicht uitvoering, planning en financiering	20
	Bijlagen	
Bijlage I	Presentielijst van de kennismakingsbijeenkomsten	21
Bijlage II	Oriëntatiekaart	22
Bijlage III	Aanvullende maatregelen	23
Bijlage IV	Literatuuropgave	24
Bijlage V	Lichtplan	losse bijlage

1 Inleiding

Voor u ligt het werkplan van het Pilot Project 'Intelligent Verlichten' recreatiegebied Kerkpolder. In dit werkplan worden de volgende onderdelen uitgewerkt:

- Technische uitwerking van gekozen maatregelen.
- Omschrijving aanvullende maatregelen.
- Financiële begroting van de maatregelen.
- Tijdsbestek voor het uitvoeren van de maatregelen.
- Rol van betrokken partijen bij de realisering van de maatregelen (Gemeente Delft, de gemeente Schipluiden, Energiebedrijf Delfland, Nutsbedrijf Westland N.V. en overige).

De maatregelen houden in hoofdlijnen het volgende in:

- aanbrengen variabele verlichting op de Tanthofkade;
- aanbrengen variabele verlichting op het dwarspad tussen Tanthofkade en Kerkpolderweg;
- opwaardering verlichting op het Van Rijspad;
- aanbrengen detectie;
- aanbrengen aansturing van de variabele verlichting.

Naast deze technische maatregelen behandelt dit werkplan:

- nulmeting;
- nameting;
- publiciteit.

Leeswijzer

Achter de inleiding komt hoofdstuk 2 met de omschrijving van het proces dat geleid heeft tot de keuze van de maatregelen. In hoofdstuk 3 is het gekozen verlichtingsconcept beschreven. In hoofdstuk 4 wordt dit technisch uitgewerkt. Dit hoofdstuk eindigt met een totaaloverzicht van de uitvoering, planning en benodigde financiering.

2 Omschrijving project

2.1 Aanleiding

De gemeente Delft heeft Van Dijk, Van Soomer en Partners (DSP) uit Amsterdam gevraagd hen bij het ontwikkelen van een innovatief verlichtingsconcept te ondersteunen. De gemeente heeft gekozen voor de pilotlocatie Kerkpolder, een Sportpark/recreatiegebied waar met name 's avonds de langzaam verkeerssituatie qua veiligheid op dit moment sterk te wensen overlaat.

Het innovatieve karakter betreft de toepassing van variabele verlichting, met andere woorden verlichting die zich aanpast aan het gebruik van een route. Bij de eerste gesprekken met de opdrachtgever is gekozen hiervoor de term 'intelligent verlichten' te gebruiken. Omdat er nog niet eerder in Nederland met 'intelligente verlichting' in het buitengebied is geëxperimenteerd, is een brede groep van partijen betrokken bij het proces om tot de opstelling van dit werkplan te komen. Er zijn twee vergaderingen en twee 'schouwen' georganiseerd met deze groep. Daar tussen door werden regelmatig in kleinere kring besprekingen gevoerd. Van het gevolgde werkproces en de problemen die daar aan de orde kwamen, wordt in de volgende twee paragrafen kort verslag gedaan.

2.2 Criteria

Reeds in de offerte wordt gememoreerd dat in de eerste fase van het project, te weten onderhavig werkplan, onderzocht moet worden of er geen *schijnveiligheid* wordt gecreëerd door te gaan verlichten en daarmee een gebied veilig doet lijken. Met het gevoel van schijnveiligheid komt gelijk één van de grote beren in beeld die men op zijn weg vindt bij de keuze voor een verlichtingsconcept.

Schijnveiligheid is echter niet het enige criterium waaraan de diverse ontwikkelde opties voor intelligent verlichten zijn getoetst. Er zijn bij de afweging van het toe te passen verlichtingsconcept in totaal 7 criteria gehanteerd, die vaak tegenstrijdig zijn.

Een opsomming:

- de *sociale veiligheid* is verbeterd en er zal geen schijnveiligheid optreden.
- de *verkeersveiligheid* is verbeterd en in ieder geval niet verslechterd.
- de *rentabiliteit* is op de langere termijn hoog. Dat wil zeggen dat tegenover de kosten voor aanleg en materiaal besparingen staan op onderhoud of energieverbruik.
- de *technische haalbaarheid* is gewaarborgd. Met andere woorden, de industrie is in staat de armaturen te construeren, de detectie te vervaardigen en is in het gebied toe te passen.
- de *innovativiteit* is aantoonbaar. In het kader van het Pilot Project 'Intelligent Verlichten' worden nieuwe methoden voor detectie en aansturing van lichtarmaturen uitgetoetst.
- de *natuur-en milieuwaarden* zijn ontzien; er is geen sprake van overheersende verlichting in een momenteel spaarzaam verlicht natuurlijk milieu.
- het *comfort* van de fietser is niet geschaad door extra omrijtijden.

2.3 Gevolgd proces

Begeleidingsgroep

In juli 1998 is een kennismakingsbijeenkomst georganiseerd voor alle betrokken partijen, waarin het doel en de werkwijze van het pilot-project uiteen werd gezet.

Er is een begeleidingsgroep geformeerd uit de deelnemers aan deze kennismakingsbijeenkomst. DSP was mede verantwoordelijk voor het organiseren van de bijeenkomsten van de begeleidingsgroep en verzorgde de verslaglegging.

Er is op 9 september een tweede bijeenkomst geweest, waarop het concept programma van eisen besproken is. De groep zal naar verwachting nog een derde keer bij elkaar komen om dit programma en het bijbehorende werkplan vast te stellen. Dit zal plaats vinden in het najaar, op een nog te bepalen datum.

De uitvoering van de verlichtingsmaatregelen is in de winterperiode gepland. De uitvoering van aanvullende maatregelen is of wordt daar volgens plan zo goed mogelijk op afgestemd.

De nulmeting zal vóór het in uitvoering nemen van de verlichtingsmaatregelen plaatsvinden (zie voor uitwerking van de metingen paragraaf 4.2).

Schouwen

Zoals opgemerkt zijn er tijdens de voorbereiding van dit werkplan twee schouwen in het gebied georganiseerd. Reeds bij de eerste schouw, die overdag plaatsvond, rezen grote twijfels over het nut van intelligente verlichting op deze locatie. De angst voor schijnveiligheid was tijdens de aansluitende discussie de leidraad.

De groep vond dat de voordelen van intelligente verlichting van een groengebied niet echt boven tafel komen. Andere oplossingsrichtingen (zoals stedenbouwkundige ingrepen en groenbeheertechnische maatregelen) leken meer hout te snijden. De groep van zowel gebruikers als technische betrokkenen kijkt onder invloed van dagschouw en gesprekken heel anders tegen het eerder gedane voorstel aan. Voor de voortgang van het pilot project vormde de conclusie van de dagschouw een obstakel. Immers, intelligent verlichten was de invalshoek en maatregelen op andere gebieden konden hoogstens als aanvulling worden ingebracht.

De oplossing werd gevonden in het ontwikkelen en afwegen van verschillende verlichtingsconcepten. De afwegingscriteria zijn in de vorige paragraaf al gegeven. Er moest, zo werd gesteld, een algemene visie komen op de toekomstige verlichting in het gebied. Dit mede in het kader van de kwaliteitssprong die Delft voor haar openbare verlichting nastreeft. Een aantal opmerkingen die tijdens de schouw gemaakt is, dient ter ondersteuning van die visie:

- Er zal in de nabije toekomst gekeken moeten worden naar veilig medegebruik van fietsers (eigen fietspad!) op de Kerkpolderweg/Zwembadpad en naar aangepaste verlichting op die route.
- De route Schipluiden-Kruithuisweg moet goed bestudeerd worden op potenties voor een goede alternatieve avond-route.
- Het recreatieschap moet een beheertechnische visie ontwikkelen op een veilige omgeving van de als zeer onprettig ervaren paden.
- Bepaalde routes (zie verlichtingsconcept) dienen van goede, vaste openbare verlichting voorzien te worden, in ieder geval het Zwembadpad tot aan het zwembad en het Van Rijspad (dit wordt in het kader van een reeds bestaand verlichtingsplan behandeld en hier slechts als aanbeveling meegenomen).

- Daarnaast moet er flexibele verlichting komen. En wel op routes waar anders, door de geringe gebruiksfrequentie, geen aanleiding zou zijn te verlichten. De belangrijkste meerwaarde van intelligent verlichten is, zo luidde de conclusie, dat het mogelijkheden opent om routes te verlichten die anders onverlicht zouden blijven.

Met klem wordt gesteld dat de ingrepen gekoppeld moeten worden aan een rigoureuze beheermaatregel vanuit het Recreatieschap en de beide gemeenten. Op bepaalde delen van de routes was het groen ten tijde van de schouwen zo dicht dat het aanbrengen van verlichting geen geloofwaardige maatregel zou zijn. Als harde voorwaarde is gesteld: eerst het beheer in orde brengen, dan pas aan verlichting denken.

Tijdens het proces zijn vier lichtconcepten bediscussieerd:

- Variabele verlichting op de Tanthofkade en dwarspad met opwaardering van de verlichting op het Van Rijspad;
- Het kunnen terugschakelen tot op oriëntatiestand van de verlichting in het gehele recreatiegebied Kerkpolder vanaf een bepaald tijdstip in de avond;
- Variabele verlichting in de vorm van een 'meelopende lichtgolf';
- Geen verandering van de verlichting maar het aanbieden van een sociaal veilige route door de bebouwde kom van Buitenhof.

Deze lichtconcepten worden in een later te verschijnen SENTER-brochure nader omschreven en aan de genoemde 7 criteria getoetst.

Die toetsing is tijdens het werkproces in een kleine groep van de meest betrokken partijen uitgevoerd, waarbij het eerstgenoemde concept veruit als beste naar voren kwam. Dat concept is gedurende de verdere rit maatgevend geweest voor de uitwerking.

De tweede schouw, die bij avond plaatsvond, verliep veel soepeler dan de eerste. De ontwikkelde visie, de ontwikkelde verlichtingsconcepten en de manier waarop de afweging was gemaakt die tot de keuze van het voorliggende lichtconcept leidde, was bij iedereen bekend. Er bestond een groot draagvlak voor. De schouw kon nu gebruikt worden om de puntjes op de i te zetten, principiële discussiepunten leverde de avondschouw niet meer op.

3 Keuze en beschrijving verlichtingsconcept

Pilot beschrijving

Bij de gemeente Delft zijn vanuit de bevolking en de betrokken beheerders signalen binnengekomen dat de veiligheidssituatie in het Recreatiegebied 'Kerkpolder' (en dan met name de langzaam verkeerroutes 's avonds) sterk te wensen overlaat. De oplossing wordt door de gemeente onder meer gezocht in het aanbrengen van openbare verlichting op routes die thans nog geheel onverlicht zijn, zoals ook door de melders van de klachten is gevraagd. Gezien de frequentie en het aan bepaalde tijdstippen gebonden gebruik van de omgeving van het sportpark en de routes is het niet gewenst om van een constant lichtniveau uit te gaan. Redenen hiervoor zijn bijvoorbeeld:

- Het respecteren van natuur en milieubelang: de keuze om een onregelmatig gebruikt pad te verlichten valt vaak negatief uit omdat er bezwaar bestaat een rustig natuurgebied onnodig continu te verlichten. Intelligent verlichten geeft wel het comfort aan de fietser, maar niet de overlast aan de natuur. Het licht is immers maar zo nu en dan aan, niet continu.
- Energiebesparing: in het geval van de Pilot Project, waar de trajecten kort zijn, dekken de meerkosten van het intelligent verlichten niet de energiebesparing die ermee bereikt wordt. Aan de hand van dit project kan echter wel bekeken worden of op langere trajecten elders in de gemeente goede resultaten kunnen worden verkregen op dit punt.

Delft denkt daarom aan variabele verlichting. Het is daarbij geen kwestie van kiezen tussen geheel aan of geheel uit. Er zal altijd een basisverlichtingsniveau geboden worden, ook als de route niet gebruikt wordt. Bij nadering van een voetganger of fietser wordt extra verlichting ingeschakeld. Is de route weer verlaten, dan gaat het extra licht weer uit. Het aan- en uitschakelen van de verlichting wordt geregeld door een installatie voor detectie en aansturing.

Een dergelijk systeem is voor fietsroutes nog nergens in Nederland toegepast. Het is daarom van belang dat aan de voorbereiding veel aandacht wordt besteed, dat de effecten nauwkeurig in kaart worden gebracht en dat de informatie over opzet en resultaten van het pilot project breed verspreid wordt. Vandaar een post 'publiciteit' in het laatste hoofdstuk van dit werkplan.

Doelomschrijving

Het eerste, meest voor de hand liggende doel van het pilot-project is:
Het aanbrengen van (extra) verlichting op routes in het sportpark die bijdraagt aan de veiligheid van de gebruikers van die routes.

Deze doelstelling is direct op het belang van de gebruikers gericht. Daarnaast is er nog een experimenteel doelstelling. Die is tweeledig:

- ervaring opdoen met intelligente verlichting;
- bijdragen aan normontwikkeling.

Aan de laatste doelstelling, die hier voor het eerst ter sprake komt, is onderstaand een nadere beschouwing gewijd.

Bijdrage pilot aan normontwikkeling op landelijk en Europees niveau

Er is ook op landelijk niveau vanuit de verlichtingswereld belangstelling voor het pilot-project getoond. Het project kan een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van een landelijke meeteenheid en norm voor sociaal veilige verlichting.

De verlichtingssterkte wordt doorgaans gemeten op wegdek niveau. De meeteenheid is de 'horizontale verlichtingssterkte'. Deze meeteenheid vormt echter alleen voor de bijdrage van licht aan verkeersveiligheid een goede maat. Voor de bijdrage aan sociale veiligheid zegt deze meeteenheid hoegenaamd niets. Daarvoor is een maat nodig die iets zegt over de bijdrage van licht aan herkenning van personen op ongeveer 4 meter afstand. In de jaren tachtig is daarvoor een nieuwe meeteenheid ontwikkeld, de 'half cilindrische verlichtingssterkte', die moet worden gemeten op een hoogte van 1,5 meter boven het wegdek. Hoewel deze meeteenheid een goede voorspeller is van de bijdrage van licht aan de sociale veiligheid, is zij nooit landelijk ingeburgerd.

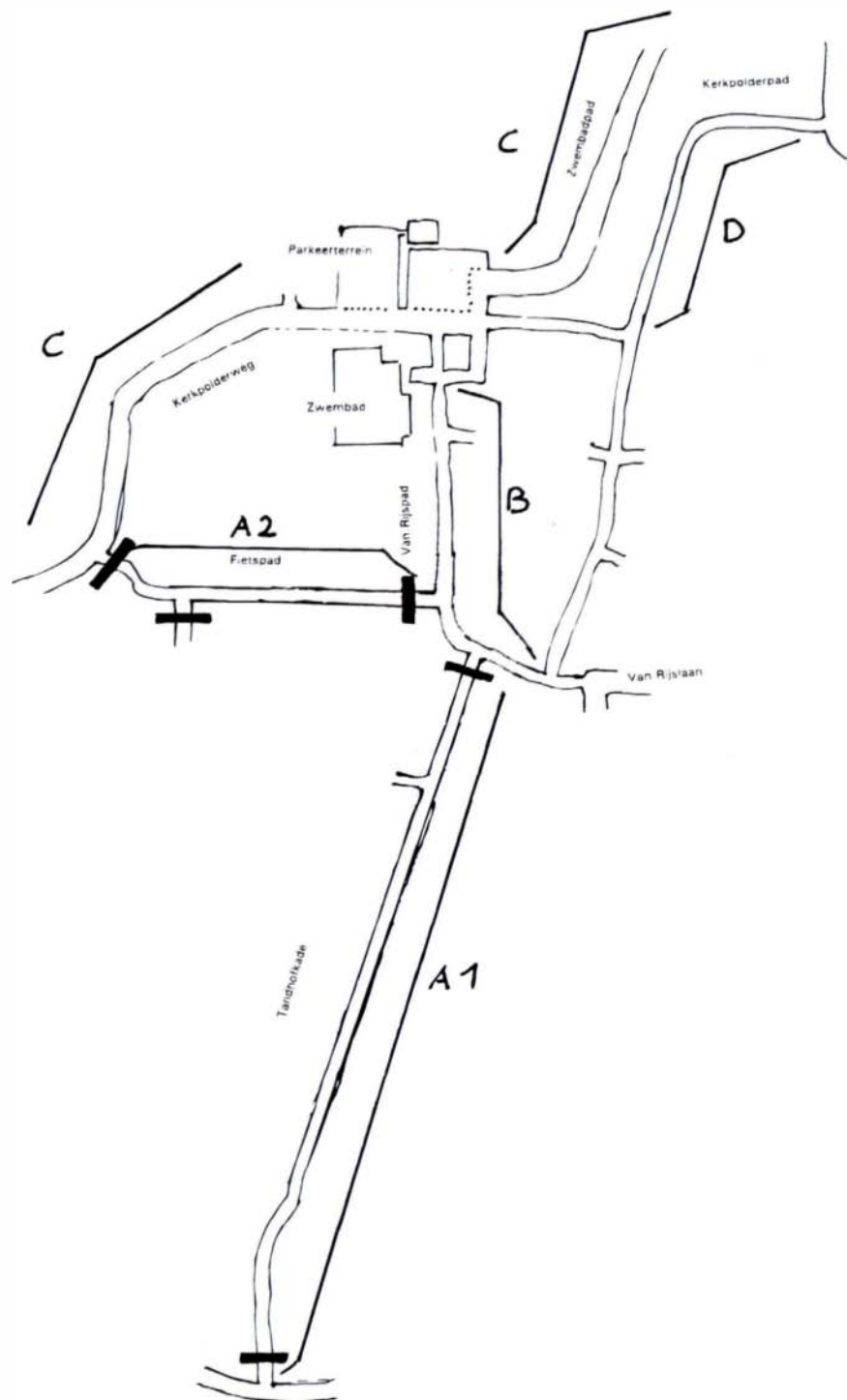
Er is op dit moment geen erkende en bruikbare meeteenheid beschikbaar om de bijdrage van licht aan sociale veiligheid meetbaar te maken.

Het pilot project in Delft maakt het mogelijk om een begin te maken met het ontwikkelen van een alternatieve meeteenheid, die zowel praktisch hanteerbaar is als een goede voorspeller van de bijdrage van licht aan sociale veiligheid. Door het pilot project kan een nieuwe meeteenheid ontwikkeld en geëvalueerd worden.

Dit onderdeel van het project is in handen van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde. Een bestuurslid van deze stichting heeft bij de startbijeenkomst een toelichting gegeven op dit projectonderdeel.

3.1 Afbakening routes

Recreatiegebied Kerkpolder



Toekomstige verlichting

- A: Variabele verlichting aanbrengen. Lichtarmaturen kunnen ook als vaste (conventionele) verlichting gebruikt worden.
- B: Bestaande verlichting opwaarderen met meer lichtmasten.
- C: Bestaande verlichting conform het reeds bestaande verlichtingsplan op te waarderen met meer lichtmasten.
- D: Op korte termijn geen verandering.
- / : Detectie door middel van lus, radar of degelijke.

3.2 Eisen

Uitgangspunten verlichtingsconcept

- Er wordt op elke route minimaal verlichting op het niveau van oriëntatieverlichting geboden.
- De variabele verlichting kan op commando heen en weer geschakeld worden tussen oriëntatiestand en volwaardige fietsrouteverlichting.
- Het verlichten van een route mag nooit schijnveiligheid in de hand werken.
- Er wordt waar mogelijk energiebesparend gewerkt.
- De natuur wordt zo min mogelijk aangetast.

Concreet betekent dit voor de routes in recreatiegebied Kerkpolder het volgende.

- Op de Tanthofkade (A1) en het fietspad (A2) tussen Kerkpolderweg en Van Rijspad wordt variabele verlichting geïnstalleerd. Deze verlichting reageert op de individuele passant. De lichtarmaturen zijn zodanig dat ze ook als vaste (conventionele) verlichting gebruikt kunnen worden.
- De verlichting van de Van Rijspad (B1) wordt opgewaardeerd door het plaatsen van meer lichtmasten. Aan de lichtsituatie op de kruising met de Tanthofkade wordt extra aandacht besteedt.
- Voor de 'buitenlus' door het gebied, de route Kerkpolderweg - Zwembadpad: verlichting opwaarderen door het plaatsen van meer lichtmasten. Deze route valt buiten het pilot-project, maar deze maatregel zal in het kader van een ander verlichtingsproject worden uitgevoerd. Wanneer in de praktijk zou blijken dat deze route een aanmerkelijk deel van het langzaam verkeer aantrekt, is uit oogpunt van verkeersveiligheid aan te bevelen langs de weg een gescheiden voet-/fietspad aan te leggen.
- Voor het Kerkpolderpad wordt vanuit het Pilot Project aanbevolen dat, zodra langs de route Kerkpolderweg -Zwembadpad een gescheiden voet- en fietspad aangelegd zijn, de bestaande verlichting langs dit pad wordt verwijderd. Het Zwembadpad is dan het veilige alternatief van de wijk Buitenhof naar het zwembad; op het Kerkpolderpad wordt dan door het ontbreken van verlichting schijnveiligheid vermeden. De halfslachtige verlichtingssituatie die de genoemde parallelle routes thans nog kenmerkt, is dan definitief opgeheven.

	huidige verlichtingssituatie	toekomstige verlichting
A	onverlicht	Variabele verlichting installeren. Deze verlichting reageert op de individuele passant, met de optie dat het ooit vaste (conventionele) verlichting kan worden.
B	bestaande verlichting	Verlichting opwaarderen door het plaatsen van meer lichtmasten. Aan de lichtsituatie op de kruising met de Tanthofkade wordt extra aandacht besteedt.
C	bestaande verlichting	Verlichting opwaarderen door het plaatsen van meer lichtmasten. Deze aanbeveling is uit het Pilot Project voortgekomen, maar worden binnen het kader van een bestaand verlichtingsplan ¹ aan de orde gesteld.
D	bestaande verlichting	Op korte termijn geen verandering. Zodra langs het Zwembadpad voet- en fietspad aangelegd zijn eventueel de bestaande verlichting langs dit pad verwijderen. Deze aanbeveling is uit het Pilot Project voortgekomen, maar worden binnen het kader van de bovengenoemd bestaand plan aan de orde gesteld.

Er worden dus twee typen verlichting toegevoegd: vaste en variabele verlichting. Alle *toegevoegde* variabele verlichtingsarmaturen kunnen tevens op oriëntatiestand geschakeld worden en zijn dimbaar. Deze lichtarmaturen kunnen ooit als vaste (conventionele) verlichting gebruikt worden.

In paragraaf 3.1 - afbakening van de routes - zijn de trajecten op de plattegrond terug te vinden. Een lichtplan voor het noordelijke en het zuidelijke deel van het plangebied is als losse bijlage opgenomen.

Detectie

Voor de Tanthofkade en het fietspad tussen Kerkpolderweg en Van Rijspad worden in- en uitgaande bewegingen met behulp van detectie geregistreerd. Deze worden op vijf locaties geplaatst:

- het zuidelijke eind van de Tanthofkade;
- het noordelijke eind van de Tanthofkade voor de aftakking Van Rijspad;
- het westelijke eind van het fietspad (dwarspad) tussen Kerkpolderweg en Van Rijspad;
- het oostelijke eind van dit fietspad;
- het noordelijke eind van het padje dat met een T-splitsing vanuit het zuiden van het fietspad aftakt.

De detectie van in- en uitgaande bewegingen door middel van lus of radar (eventueel in combinatie) voldoet aan de volgende eisen:

- De detectie reageert op fietsers en wandelaars, niet op dieren (wél op fietsjes van kinderen).
- De detectie leidt tot registratie van relevante bewegingen (datasysteem; zie onder 'aansturing')
- De detectie is niet vandalismegevoelig.

Noot 1 Het verlichtingsplan wordt in november 1998 van de gemeente Delft aan de gemeente Schipluiden voorgesteld.

Aansturing

De gedetecteerde signalen worden geregistreerd in een systeem, van waaruit de gegevens vertaald worden in instructies voor de verlichting. De aansturing regelt het proces van het dimmen naar oriëntatiestand en weer terug naar volle verlichting. Deze aansturing voldoet aan de eis dat er altijd basisverlichting op het niveau van oriëntatieverlichting is. Er is dus ook licht als het regelsysteem stuk is.

De registratie is in staat informatie over ongeregelde heden aan de energieleverancier door te geven. Door deze informatie blijkt of lichtarmaturen, detectie of de aansturing defect is. Als er bijvoorbeeld bij één van de drie systeemdelen - detectie, aansturing of verlichtingsarmaturen - meer dan 25% afwijking dan het gemiddelde wordt geregistreerd, gaat een alarmmelding naar de energieleverancier. Deze moet dan de beheerder waarschuwen. De doelstelling is dat het verlichtingssysteem zodanig functioneert, dat de melding van defecten niet van de gebruiker afhankelijk is. Met andere woorden; er mogen geen klachtenbrieven over defecte verlichting bij de beheerder binnenkomen omdat het systeem zichzelf controleert. Men is immers in staat defecten in de installatie tijdig op te sporen en men kan hier snel en adequaat op reageren, wat het veiligheidsgevoel van de gebruikers zal verhogen.

Verlichtingsarmaturen

- Vaste verlichting: continue niveau, horizontale gemiddelde verlichtingssterkte minimaal 5 Lux, gelijkmatigheid bedraagt tenminste 0,3 U_h, RA-waarde minimaal 25, kleurtemperatuur 83/84; lage-druk-natriumlampen zijn hierdoor niet toegestaan. Deze waarden of een andere combinatie van waarden met een vergelijkbaar effect.
- Variabele verlichting op maximumstand: specificatie gelijk aan vaste verlichting.
- Variabele verlichting op oriëntatiestand: verlichtingsniveau is lager dan bij de vaste verlichting, levert echter wél een gelijkmatig, doch niet verblindend licht. Hiervoor zijn nog geen normen ontwikkeld. Er is dus ruimte om te experimenteren.
- De lichtarmaturen van de variabele verlichting kunnen ooit vaste verlichting worden.
- Traploos regelbare vaste verlichting.
- Slagvast, hamervast, vandalismebestendig.

Opstelling lichtmasten

De opstelling en de hoogte van de masten worden vervolgens per pad aangegeven.

Tanthofkade: 6 meter masten op 28 meter afstand.

Dwarspad : 3,5 meter masten op 20 meter afstand.

De opstelling zal waarschijnlijk aan een kant van de respectievelijke paden geschieden. Verder worden er voorschakelapparaten gebruik met 'stuuraansluiting' t.b.v. niveauschakeling.

Algemene eisen

- Detectie en regelsysteem: bestendig tegen vorst, neerslag en ijs.
- Detectie, regelkast en masten: vandalismebestendig of buiten bereik van vandalen.

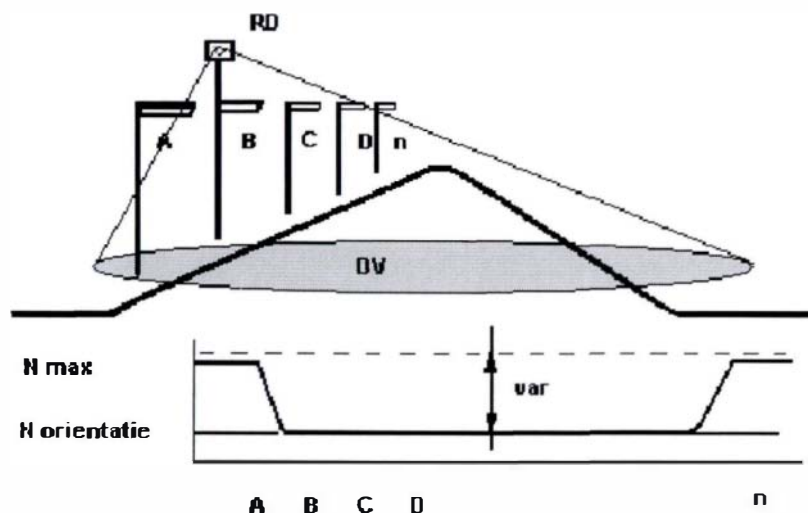
4 Technische uitwerking

4.1 Technische maatregelen

Het verlichtingssysteem bestaat uit ca. 40 lichtmasten verdeeld over twee paden, te weten de Tanthofkade en het zogenoemde dwarspad. Deze paden worden variabel verlicht. Dat wil zeggen dat het verlichtingsniveau in standaard op oriëntatiestand staat en binnen een instelbaar tijdsbestek omhoog gaat zodra de detectie fietsers of voetgangers signaleert; het gaat weer omlaag tot oriëntatiestand na een instelbaar tijdsbestek, zodanig gekozen, dat ook een langzame voetganger het gebied weer zal hebben verlaten.

De aansluitingen van de variabel verlichte paden op andere wegen worden normaal verlicht. Ook een klein gedeelte van de paden -direct grenzend aan de aansluitingen- wordt normaal verlicht. Binnen dit normaal verlichte gedeelte wordt gedetecteerd (zie figuur 1).

Figuur 1



Legenda:

RD	radarinstallatie
DV	detectieveld
N Max	maximaal lichtniveau
N orientatie	licht op orientatieniveau
var	variabele gedeelte

Voor de verlichtingsapparatuur gelden de volgende gegevens:

- horizontale gemiddelde verlichtingssterkte van minimaal 5 Lux;
- gelijkmatigheid van tenminste 0,3 Uh;
- RA-waarde minimaal 25;
- kleurtemperatuur 83/84 (lage-druk-natriumlampen zijn hierdoor niet toegestaan);
- dimbaar tot oriëntatiestand.

Het voorstel voor de lichtarmaturen is PL 36 armaturen, kleurtemperatuur 84 (Philips, Schreder, Industria).

Voor de afwikkeling, uitvoering en organisatie van de technische maatregelen zorgen gezamenlijk de gemeente Delft, de gemeente Schipluiden, het Energiebedrijf Delfland en het Nutsbedrijf Westland N.V.

Tanthofkade

Op dit traject worden ongeveer 20 lichtmasten van zes meter hoogte geplaatst. De afstand tussen de masten is ongeveer 28 meter. Op deze route komt *intelligente* verlichting.

Dwarspad

Op het dwarspad tussen Kerkpolderweg en Tanthofkade worden ongeveer 15 lichtmasten van 3,5 meter hoogte geplaatst. De afstand tussen de masten is ongeveer 20 meter. Op deze route komt *intelligente* verlichting.

Van Rijspad

Het Van Rijspad is reeds verlicht. Hier is de maatregel het opwaarderen van de bestaande verlichting, met andere woorden het plaatsen van 'aanvullende' lichtmasten.

Op het Van Rijspad worden 3 lichtmasten van zes meter hoogte geplaatst. De afstand tussen de masten is ongeveer 28 meter.

Het betreft *vaste* verlichting.

Voor het Van Rijspad is aanvankelijk overwogen om ook hier het concept van intelligente verlichting toe te passen, zoals bij de Tanthofkade en het Dwarspad.

Vanuit het pilot project is echter de aanbeveling gekomen hier voor vaste, permanent op dezelfde sterkte brandende, verlichting toe te passen. De veel hogere gebruiksintensiteit ten opzichte van de twee andere routes rechtvaardigt deze keuze.

Detectie

Voor de Tanthofkade en het dwarspad tussen Kerkpolderweg en Van Rijspad worden ingaande bewegingen met behulp van detectie geregistreerd. De detectie-apparatuur wordt op vijf locaties geplaatst (zie paragraaf 3.2 'eisen' en 3.1 'afbakening routes').

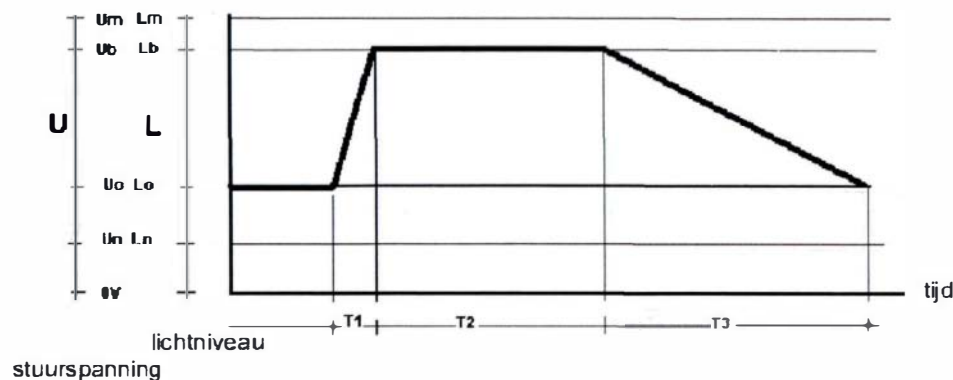
Voor de detectie apparatuur gaat de voorkeur uit naar doppler radar. De doppler radar detector zendt een (onhoorbare) geluidsgolf uit met een frequentie van 24 GHz. Het weerkaatste geluid wordt gemeten, waarbij frequentieafwijkingen veroorzaakt door het Doppler effect bij nadering of verwijdering van objecten (personen) worden gebruikt om al of niet te signaleren. Toepasbaarheid, betrouwbaarheid, geringe kwetsbaarheid en de richtinggevoeligheid zijn de belangrijkste overwegingen in de keuze. Bij aanschaf kunnen specifieke wensen worden opgegeven. In dit geval zal de detector zodanig worden ingesteld dat klein wild niet voor valse aanvragen zorgt. De detector kan bovenop een lichtmast of op een aparte mast worden aangebracht (zie figuur 1 "RD"). De verschillende detectie signalen worden verwerkt in de processor. De processor slaat bij bepaalde gebeurtenissen gegevens op. Zo zal detectie tot gevolg hebben dat een record met datum/tijd en het volgnummer van de detector wordt opgeslagen. De processor zal naar aanleiding van het detectie signaal gedurende een tijd T1 (zie figuur 2), bijvoorbeeld 2 sec., via een communicatiepoort het lichtniveau van de masten B t/m n-1 (figuur 1 en 3) gelijkmatig van oriëntatieniveau naar hoog niveau schakelen.

Beheerparameters

Voor het technisch beheer van de installatie kunnen verschillende parameters worden gebruikt. Aan de hand van figuur 2 zullen enkele parameters worden beschreven.

Op de X-as is de tijd uitgezet, op de Y-as zijn zowel de stuurspanning voor de EVSA (het voorschakelapparaat) als het lichtniveau aangegeven.

Figuur 2



Legenda:

- Um stuurspanning voor het maximale lichtniveau Lm (10V DC)
- Ub stuurspanning voor het gehanteerde bovenste niveau Lb (volle verlichting)
- Uo stuurspanning voor het gehanteerde orientatieniveau Lo
- Un stuurspanning niveau waarbij het lichtniveau Ln 0% is
- Ov laagste stuurspanningsniveau (0V DC). Omdat het lichtniveau werkelijk regelbaar is tussen Un en Um (van 0 tot 100%) zal tussen Ov en Un het lichtniveau 0% blijven.

De volgende parameters zijn minimaal nodig :

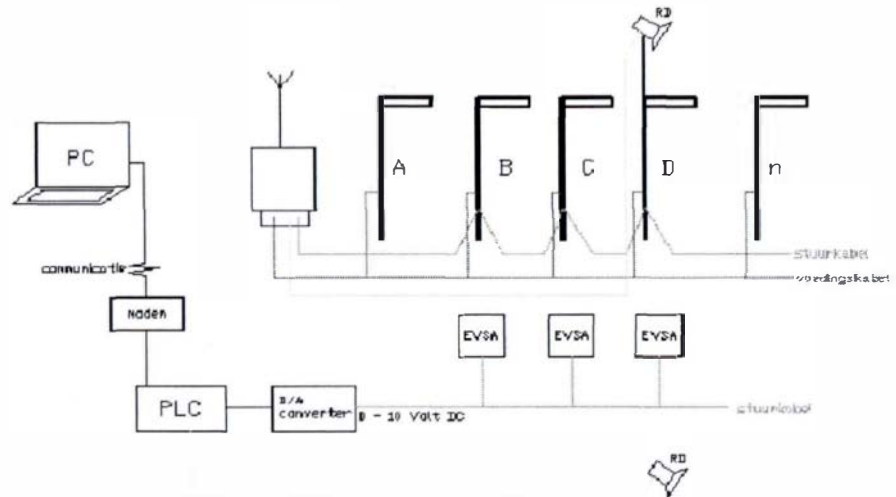
- Ub Deze kan worden ingesteld op het hoogst gewenste niveau. In de praktijk kan worden onderzocht welk effect andere niveau's hebben (bijvoorbeeld parameter UB = 0 - 100%).
- Uo Het orientatieniveau kan worden ingesteld (bijvoorbeeld parameter Uo = 0 - 100 %)
- T1 Dit is de tijd waarin van Uo (orientatieniveau) naar Ub (ingestelde hoogste niveau) moet worden geschakeld (bijvoorbeeld van 0 - 300 sec., instelling in verband met beperkt aanlooptraject ongeveer 2 sec.)
- T2 Dit is de tijd dat het hoge lichtniveau moet worden gehandhaafd. Het gaat om de tijd die een langzame voetganger nodig om het traject af te leggen (bijvoorbeeld van 0 - 60 min.).
- T3 Dit is de tijd waarin het lichtniveau van het hoge niveau naar het orientatie niveau wordt teruggebracht (bijvoorbeeld van 0 - 60 min.)

Aansturing

De masten worden uitgerust met PL36 armaturen en elektronische voorschakel apparaten (EVSA) met stuuraansluiting (0 - 10V DC). Het lichtniveau van de lamp wordt geregeld door de stuuraansluiting. Buiten de voeding wordt hiertoe een aparte kabel gebruikt (zie figuur 3). De stuurspanning wordt verkregen door aansturing vanuit een centrale PLC of PC104 single board computer (verder processor genoemd). Deze regelt via een communicatiepoort en een of meerdere D/A converters de 10V voor de stuuraansluitingen. De aansturing van de 10V lijn wordt op de processor geregeld op basis van binnenkomende detectie informatie. De software voor de processor voorziet in een aantal parameters die door de beheerder

op een gebruikersvriendelijke manier kunnen worden gewijzigd. Gebeurtenissen zoals detectiesignalen en dergelijke kunnen worden opgeslagen in de processor. Er is een optie om de communicatie tussen beheerder en processor via een GSM modem te laten verlopen. Als eenvoudigere variant kan ook gewerkt worden met een laptop of notebook PC om parameters in te stellen of om gegevens te downloaden (zie figuur 3).

Figuur 3



PLC = processor
EVSA = voorschakel apparaten

Legenda:

Plc processor
EVSA voorschakel apparaten
RD radarinstallatie

4.2 Onderzoek en publiciteit

Meting

In het kader van dit project wordt een nulmeting en een nameting op nominaal meetniveau opgezet. Met de nulmeting wordt het gebruik van en de tevredenheid over de routes in kaart gebracht. De metingen worden via enquêtes uitgevoerd. Het enquêteformulier is door DSP opgesteld en aan de gemeente Delft overhandigd. Delft zorgt voor de verspreiding en verzameling van de enquêteformulieren. De verspreiding wordt met twee methodes uitgevoerd:

- a) enquêteformulieren liggen in het zwembad en worden door gebruikers op de locatie ingevuld en in een aparte brievenbus gedeponneerd;
- b) leden van de begeleidingscommissie verspreiden de enquêteformulieren 'face to face', dat wil zeggen dat de respondenten óf persoonlijk benaderd worden óf dat het enquêteformulier met een mailing aan leden van de organisatie verspreid wordt.

Voor de betrouwbaarheid van het resultaat van de twee metingen is het van cruciaal belang dat de nameting op een vergelijkbaar tijdstip wordt uitgevoerd; dat wil zeggen in dezelfde maand van het jaar, liefst dezelfde week. Ook moet voor de nameting dezelfde manier van verspreiding van de enquêteformulieren gehanteerd worden. Is dit gewaarborgd, dan is het resultaat valide.

Om tot betrouwbare uitspraken te komen moet het aantal respondenten minimaal 200 bedragen. Met het aantal van 200 is een gulden middenweg tussen betrouwbaarheid enerzijds en kosten anderzijds gekozen: met 200 respondenten is de uitslag nog betrouwbaar en blijven de kosten toch laag. Als men de groep van respondenten in de analyse in subgroepen wil verdelen (bijvoorbeeld mannen en vrouwen) moet de respons groter zijn. Dit is bij deze meting echter niet strikt noodzakelijk.

Bij de face-to-face verspreiding valt een respons van 60 % te verwachten. Er moeten dus minimaal 335 formulieren verspreid worden. Hetzelfde geldt voor de nameting: ook hier hebben we een respons van minimaal 200 nodig en dus ook een verspreiding van 335. Mocht de respons van de twee metingen verschillen, dan wordt het resultaat met correctiemethodes aangepast.

Nulmeting

De nulmeting is door DSP reeds in de eerste fase opgezet.

De analyse en verslaglegging ligt bij DSP en hoort bij de tweede fase van het Pilot Project.

DSP verwerkt en analyseert de enquêteformulieren van de nulmeting. Voor de verspreiding van de formulieren zorgen leden van de begeleidingscommissie, met name Delftse Sportraad, ENFB, Vijvertuinen-/Levenslust. De gemeente Delft verzorgt de uitdeling naar de leden en retourneren van de formulieren naar DSP.

Na aanlevering van alle enquêteformulieren brengt DSP binnen zes weken verslag uit. De uitkomsten per enquêteformulier worden met behulp van SPSS in kaart gebracht en geanalyseerd. Het resultaat wordt in een verslag gepresenteerd.

De nulmeting wordt (vlak) vóór het uitvoeren van de voorgenomen verlichtingsmaatregelen uitgevoerd.

Nameting

De nameting hoort ook bij de tweede fase van het Pilot Project en wordt door DSP opgezet, verwerkt, geanalyseerd en gerapporteerd. De nameting verschilt van de nulmeting doordat er een vergelijking van het resultaat van de nulmeting en de nameting in opgenomen is.

DSP verwerkt en analyseert de enquêteformulieren van de nameting. De gemeente Delft verzorgt de verspreiding en verzameling van de formulieren.

Na aanlevering van alle enquêteformulieren brengt DSP binnen zes weken verslag uit. De uitkomsten per enquêteformulier worden met behulp van SPSS in kaart gebracht en geanalyseerd. Het resultaat wordt in een verslag gepresenteerd. Daaronder vallen nadrukkelijk ook de wensen voor verlichting en groenbeheer. De resultaten kunnen daardoor in praktische zin worden gebruikt om beheerparameters van de intelligente verlichting bij te stellen of aanvullende maatregelen te treffen in het groenbeheer.

Als optie kan in het kader van de nameting, vlak ná het uitvoeren van de voorgenomen verlichtingsmaatregelen, een schouw worden georganiseerd met de begeleidingsgroep. Essentiële op- en aanmerkingen over bijvoorbeeld de ingestelde waarden voor verlichtingsniveau's en schakeltijden kunnen dan kort na ingebruikneming van het systeem worden doorgevoerd door de beheerder van het systeem.

Naast deze controleschouw, die zoals gezegd vlak na het invoeren van de maatregelen plaatsvindt, zou eveneens als optie precies een jaar later een tweede schouw georganiseerd kunnen worden.

De gegevens daaruit zullen de kwalitatieve onderbouwing voor de dan uit te voeren enquêtes van de nameting opleveren. Beide schouwen zullen 's avonds plaatsvinden, op een moment dat de openbare verlichting ingeschakeld is.

Publiciteit

Om het Pilot Project in het licht van de publiciteit te brengen zou een drieluik van maatregelen genomen kunnen worden: Rapporteren van het resultaat en het proces van het Pilot Project; maken van folders en het publiceren in kranten.

Het rapport kan in het kader van de SENTER - serie 'Technologie & Samenleving' uitgegeven worden. De publicatie van folders en artikelen voor lokale kranten wordt vanuit de gemeente Delft en Schipluiden geïnitieerd. De gemeenten Schipluiden en Delft zorgen gezamenlijk voor publicatie in de pers. DSP vervaardigt het rapport passend bij de genoemde serie van SENTER. SENTER geeft de rapportage uit.

In het rapport wordt het volgende gepresenteerd: de beschrijving van het proces, de ontwikkelde verlichtingsconcepten, de afweging van de concepten, het uiteindelijke resultaat (= het gekozen concept) en de opzet van de effectmeting.

4.3 Totaal overzicht uitvoering, planning en financiering

Een samenvattende tabel geeft een overzicht van de totale kosten per planonderdeel. Ook wordt een planningstermijn aangegeven. Deze termijnen gaan uit van een vloeiend verloop van de besluitvorming over het budget voor fase twee.

	begrote kosten	planning
technische maatregelen		
Tanthofkade	f 60.000,-	nov./dec. 1998
dwarspad	f 30.000,-	nov./dec. 1998
Van Rijspad	f 9.000,-	nov./dec. 1998
detectie	f 35.000,-	nov./dec. 1998
aansturing	f 70.000,-	nov./dec. 1998
totaal technische maatregelen	f 204.000,-	
onderzoek en publiciteit		
nulmeting	f 15.980,-	nov./dec. 1998
nameting	f 18.800,-	nov./dec. 1999
publiciteit	f 11.280,-	nov./dec. 1998
totaal onderzoek en publiciteit	f 46.060,-	
totaal	f 250.060,-	

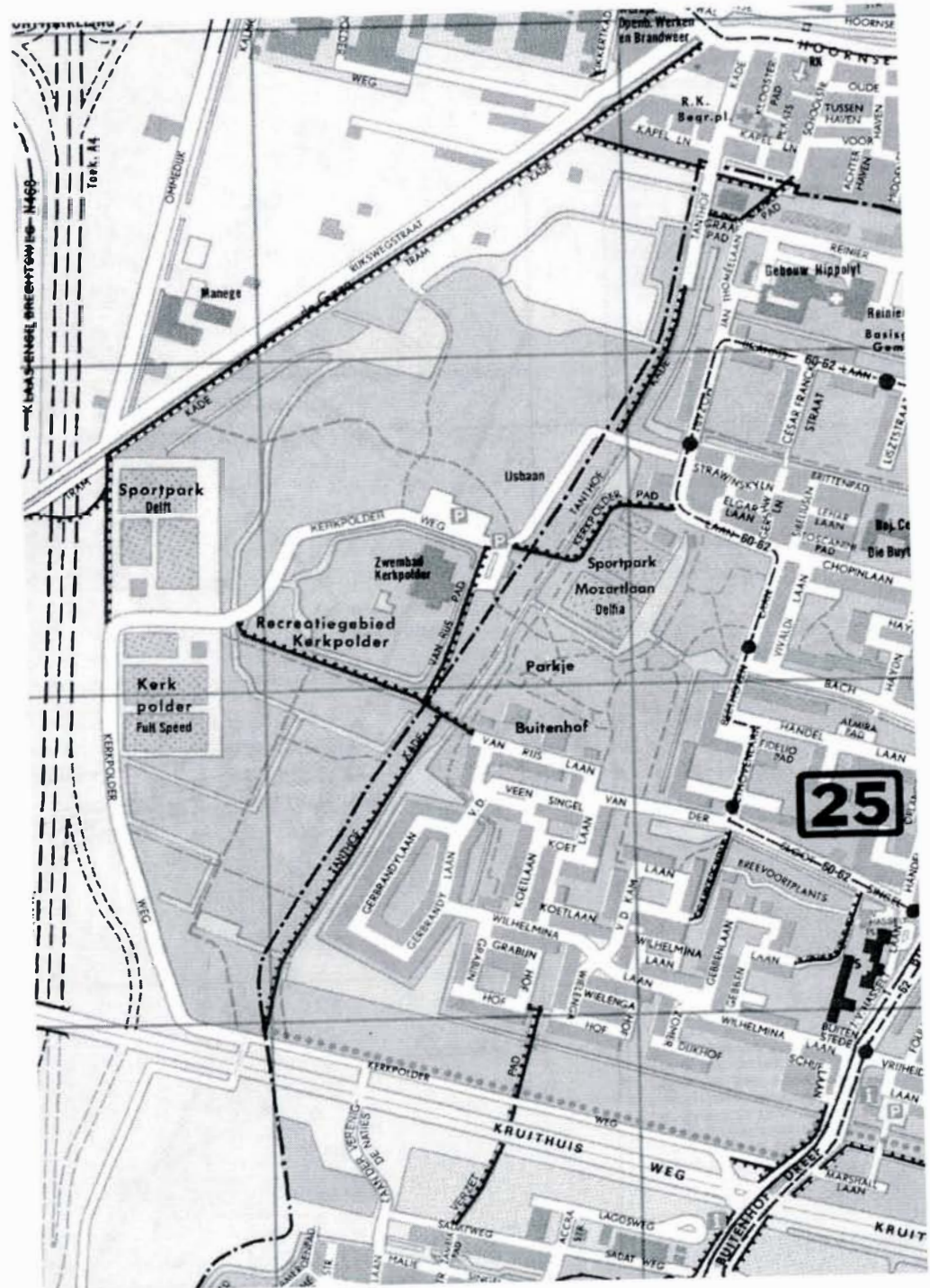
Alle bedragen zijn inclusief BTW.

Bijlage I Presentielijst van de kennismakingsbijeenkomsten

- Mw J.H.F. van den Broek Cools, NSVV, lichttechnisch adviseur (Philips), lid commissie O.V. NSVV
- Dhr A.W. Ruitenburg, Energie Delfland, projectverantwoordelijke DV/VRI
- Dhr P.A. van der Heuvel, Gemeente Schipluiden, D.O.W. hoofd afdeling civiel
- Dhr K. Pauw, Fietzersbond ENFB
- Mw M. Salomons, Fietzersbond ENFB, secretaris ENFB afdeling Delft
- Dhr A.W. Brouwer, Sportraad van Delft, redacteur
- Mw D. Engels, Sportraad Delft, secretaris
- Dhr J. Verbaandert, Groenservice Zuid-Holland
- Dhr C. Olsthoorn, Groenservice Zuid-Holland
- Dhr K.Th. van Hoek, Novem b.v., Projectmanager, lid commissie O.V. en Sportverlichting NSVV
- Mw M. Tromp Groot, Sportraad Delft, bestuurslid
- Dhr T. van de Wal, Vijvertuinen, voorzitter
- Dhr L. Persoon, Levenslust, secretaris
- Mw C. Boelema, Politie Haaglanden Delft-West, wijkagent
- Dhr H. de Ruiter, Politie Haaglanden Schipluiden, wijkagent
- Dhr M. Verweij, Politie Haaglanden Schipluiden, wijkagent
- Dhr R. van den Berg, Gemeente Delft, afdeling Cultuur, Recreatie, Sport, beleidsmedewerker
- Dhr J. van Vliet, Sportraad van Delft, voorzitter
- Dhr H. Kluver, Gemeente Delft, afdeling Cultuur, Recreatie, Sport, beleidsmedewerker
- Dhr H. van der Meijden, Politie Haaglanden (Delft), verkeersmedewerker
- Dhr M. van Dijk, Nutsbedrijf Westland, hoofd bedrijfsbureau
- Dhr H. Oey, SENTER
- Dhr P.A.F.M. Kokx, Dienst Stadsontwikkeling Delft, projectleiding
- Dhr H.J. Korthals Altes, Bureau DSP, projectcoördinator
- Dhr T. Woldendorp, Bureau DSP, adviseur
- Mw J. Mölck, Bureau DSP, onderzoeker en adviseur

Bijlage II

Oriëntatiekaart



Bijlage III

Aanvullende maatregelen op de verlichtingsrr
zijn in de tabel opgenomen.

Traject	Maatregelen
Tanthofkade	Algemeen groenbeheer: - heldere afspraken (w lange termijn; - financiering van het Organisatie en uitvoering ge Groenservice Zuid-Holland.
Dwarspad	Algemeen groenbeheer: - heldere afspraken (w lange termijn; - beplantingconcept v sociale veiligheid; - financiering van het Speciale maatregelen: terug bermen tot minimaal 5 mete pad/voetpad. Organisatie en uitvoering ge service Zuid-Holland.
Van Rijspad	Algemeen groenbeheer: - heldere afspraken (w lange termijn; - beplantingconcept v sociale veiligheid; - financiering van het Speciale maatregelen: Terug verwijderen van bomen bij t terugsnoeien en maaien var meter uit de as van het fiet geheel verwijderen van bom te plaatsen lichtmasten. Organisatie en uitvoering ge service Zuid-Holland.

Bijlage IV Literatuuropgave

Politiekeurmerk Veilig Wonen Nieuwbouw en Bestaande Bouw, eis D16
Openbare verlichting

Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV), aanbevelingen voor
openbare verlichting 1990

J.F. Caminada en W.J.M. van Bommel, New lighting considerations for
residential areas, international lighting review 1980/3

Figuren 1 t/m 3

- Energie Delfland bedrijfsbureau en
- Stadsontwikkeling Delft sector infrastructuur

Bijlage IV Literatuuropgave

Politiekeurmerk Veilig Wonen Nieuwbouw en Bestaande Bouw, eis D16
Openbare verlichting

Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV), aanbevelingen voor
openbare verlichting 1990

J.F. Caminada en W.J.M. van Bommel, New lighting considerations for
residential areas, international lighting review 1980/3

Figuren 1 t/m 3

- Energie Delfland bedrijfsbureau en
- Stadsontwikkeling Delft sector infrastructuur

Bijlage III

Aanvullende maatregelen op de verlichtingsmaatregelen (zie paragraaf 4.1) zijn in de tabel opgenomen.

Traject	Maatregelen
Tanthofkade	Algemeen groenbeheer: - heldere afspraken (wie doet wat en wanneer) op lange termijn; - financiering van het onderhoud. Organisatie en uitvoering gemeente Delft en Groenservice Zuid-Holland.
Dwarspad	Algemeen groenbeheer: - heldere afspraken (wie doet wat en wanneer) op lange termijn; - beplantingconcept vaststellen en checken op sociale veiligheid; - financiering van het onderhoud. Speciale maatregelen: terug snoeien en maaien van bermen tot minimaal 5 meter uit de as van het fietspad/voetpad. Organisatie en uitvoering gemeente Delft en Groenservice Zuid-Holland.
Van Rijspad	Algemeen groenbeheer: - heldere afspraken (wie doet wat en wanneer) op lange termijn; - beplantingconcept vaststellen en checken op sociale veiligheid; - financiering van het onderhoud. Speciale maatregelen: Terug snoeien of geheel verwijderen van bomen bij twee bestaande lichtpunten, terug snoeien en maaien van bermen tot minimaal 5 meter uit de as van het fietspad/voetpad terug snoeien of geheel verwijderen van bomen ter plaatsen van de nieuwe plaatsen lichtmasten. Organisatie en uitvoering gemeente Delft en Groenservice Zuid-Holland.

Bijlage V

Lichtplan Recreatiegebied Kerkpolder

Schaal 1:2.000

Legenda

- ⊕ bestaande verlichting
- toekomstige lichtmasten met variabele verlichting
(optie conventionele verlichting)
- toekomstige lichtmasten met vaste verlichting
(optie variabele verlichting)

