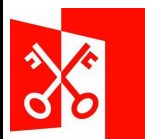




Renovatie Automatisering Stationspleintunnel

Gemeente Leiden



Leiden

Aanbesteder – Opdrachtgever

Gemeente Leiden afdeling Stedelijk Beheer
Gemeente Leiden
Postbus 171
2300 AD, Leiden

4	As-Built	2-3-2015	DJ	CV		As-Built, Opmerkingen OG verwerkt
3	As-Built	30-1-2015	DJ	CV		As-Built, Opmerkingen OG verwerkt
2	As-Built	26-1-2015	DJ	CV		As-Built, Opmerkingen OG verwerkt
1	As Built	25-11-14	DJ	CV		As-Built
Versie	Status	Datum	Auteur (Functie)	Controle (Functie)	Vrijgave (Functie)	Omschrijving

Titel:

TECHNISCH ONTWERP TUNNEL VERKEERS INSTALLATIE

RENOVATIE AUTOMATISERING STATIONSPLEINTUNNEL

Documentnummer:

SP-TO-RAS-002

Versie:

4

Ter Informatie

Naam: D.Jenken

Datum: 2-3-2015

Paraaf:



INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	2
0 Versiebeheer	3
0.1 Distributielijst	3
0.2 Wijzigingen t.o.v. vorige revisies	3
1 Inleiding	4
1.1 Projectomschrijving	4
1.2 Project Info	5
1.3 DOEL VAN TECHNISCH ONTWERP	7
1.4 Uitgangspunten	7
2 Technisch ontwerp TVI	8
2.1 Algemeen.....	8
2.2 Doel TVI	9
2.3 Detail omschrijving hoofdcomponenten	9
3 Hardware.....	12
3.1 Controller specificatie	12
3.2 Communicatie Netwerk.....	12
3.3 Actuatoren	15
3.4 Sensoren	15
3.5 Druknoppen.....	15
3.6 Indicatie lichten	16
4 Software.....	17
4.1 Algemeen.....	17
4.2 Software structuur	17
4.3 Parameters/instellingen	18
4.4 Urgente en NIET urgente storingen	18
4.5 Statusmeldingen	21
4.6 Watchdog communicatie routine	22
5 Bijlagen	24

0 VERSIEBEHEER

0.1 DISTRIBUTIELIJST

Naam	Bedrijf	E-mailadres
J.P.Dansen	Spie Nederland B.V.	j.dansen@spie.com
C.T. Versteegh	Spie Nederland B.V.	Chris.versteegh@spie.com
D. Jenken	SPIE Nederland B.V.	Daan.jenken@spie.com
R. Kaffa	VMB Besturingstechniek	rkaffa@vmb-nl.eu
F. Schilder	VMB Besturingstechniek	fschilder@vmb-nl.eu

Het plan wordt aan de personen genoemd in de distributielijst verstuurd.
Zij zorgen voor de interne verspreiding aan de belanghebbenden binnen hun organisatie.

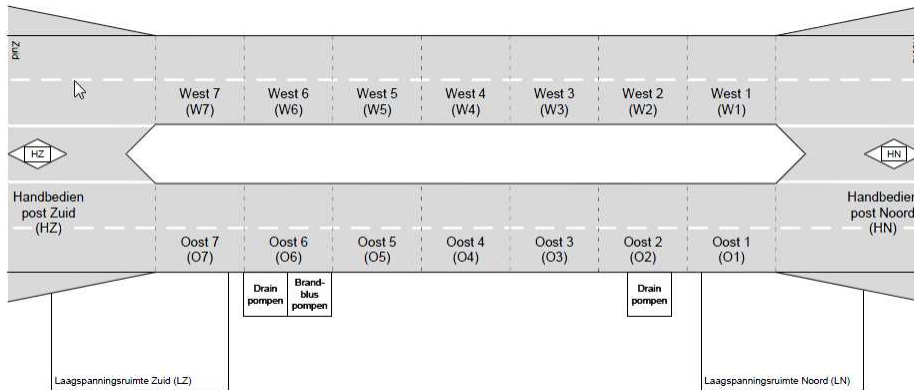
0.2 WIJZIGINGEN T.O.V. VORIGE REVISIES

1 INLEIDING

1.1 PROJECTOMSCHRIJVING

Dit project betreft de renovatie van de automatisering van de Stationspleintunnel te Leiden. De opdracht is het vernieuwen van de Tunnel Besturing Installatie (TBI), de Tunnel Verkeer Installatie (TVI) en de Storingscomputer. De besturings- en verkeerssystemen worden daarbij op de bestaande technische omgeving aangesloten.

De tunnel heeft twee buizen, elk voorzien van twee rijstroken. Regulier is per tunnelbuis eenrichtingsverkeer ingesteld. De totale lengte van de tunnel is circa 335 meter. Elke buis is in 7 secties opgedeeld, elk circa 50 meter lang. Op de onderstaande tekening is de opbouw van de tunnel schematisch weergegeven.



De tunnel is voorzien van twee handbedienposten. Eén aan de zuidkant en één aan de noordkant, vlak voor de tunnelopeningen. Met deze handbedienposten kan de brandweer diverse statussen van de tunnel aflezen, en een deel van de tunnel technische installaties bedienen.

Aan weerszijden van de tunnel is een laagspanningsruimte aanwezig, waarin de voornaamste besturingskasten zijn opgesteld. In de tunnel zijn twee drainagekelders met elk een set drainagepompen aanwezig ter hoogte van tunnelsecties O2 en O6. Ter hoogte van tunnelsectie O6 is een schoonwaterkelder aanwezig ten behoeve van de brandbluspompen.

1.2 PROJECT INFO

Algemeen

Projecttitel : Renovatie Stationspleintunnel Leiden
 Projectnummer SPIE : 01031.13.0038
 Opdrachtnummer klant : 2013101107
 Opdrachtdatum : 20-09-2013
 Opleverdatum : 31-05-2014
 Bestek ref. opdrachtgever : DIV-2013-10712
 Projectnummer SPIE : 01031.11.0034
 Opdrachtreferentie (contract) : 21110021/001

Opdrachtgever

Bedrijfsnaam opdrachtgever : Gemeente Leiden , afdeling stedelijk beheer
 Bezoekadres : Adm. Banckertweg 15
 Postadres : Postbus 9100
 Postcode : 2300 PC
 Vestigingsplaats : Leiden
 Telefoon : 14071
 Contactpersoon contract : J.Tolido
 Telefoon contactpersoon : +31(0)715167671

Opdrachtnemer

Bedrijfsnaam aannemer : SPIE Nederland B.V.
 Bezoekadres : Industrierweg 41A
 Postadres : Postbus 178
 Postcode : 3361 HJ
 Vestigingsplaats : Sliedrecht
 Telefoon : +31 (0)184-417114
 Contactpersoon contract : Jan-Paul Dansen
 Telefoon contactpersoon : +31 (0)617431376 / +31 (0)184-417114

Onderaannemer TVI

Bedrijfsnaam aannemer : VMB Besturingstechniek
 Bezoekadres : Veersedijk 79
 Postcode : 3341 LL
 Vestigingsplaats : Hendrik-Ido-Ambacht
 Telefoon : +31(0)88-6810000
 Contactpersoon : Rob Kaffa
 Telefoon contactpersoon :

Contactgegevens projectteam

SPIE	Naam:	Telefoon:	Mobiel:	E-mail:
Projectmanager	Jan-Paul Dansen	+31 (0)184-417114	+31 (0)6 17431376	j.dansen@spie.com
Projectcoördinator	Chris Versteegh	+31 (0)184-417114	+31 (0)6 32054751	Chris.Versteegh@spie.com
Projectmedewerker	Daan Jenken	+31 (0)184-417114	+31 (0)6 12272507	Daan.Jenken@spie.com
Uitvoerder	Michel Kruik.	-	+31 (0)6 10879219	m.kruik@spie.com
KAM functionaris	M. van Dijck	+31 (0)184-417114	+31 (0)6 10879350	m.vandijck@spie.com
Projectleider VMB	Rob Kaffa	+31(0)88-6810000	+31 (0)	rkaffa@vmb-nl.eu

1.3 DOEL VAN TECHNISCH ONTWERP

Het Technisch Ontwerp heeft de volgende doelen:

- a. Ontwerp. Het compleet vastleggen van de beoogde implementatie van de functionaliteit van het object, de deelobjecten, die uiteindelijk door middel van de bijbehorende modules en functies in de TBI en TVI systemen, moet worden gerealiseerd. Per onderdeel dient het technisch ontwerp te zijn afgerond en te voldoen aan de gestelde veiligheid-, beschikbaarheid- en beveiligingseisen, voordat aan de daadwerkelijke realisatie van het ontwerp wordt begonnen.
- b. Beheer. Het specificeren van technische oplossingen, die aansluiten op de wensen van zowel het functioneel-, technisch- als applicatiebeheer. Om als naslagwerk ter verduidelijking van de werking van het gerealiseerde systeem te fungeren, dient in de "werkende vorm", dus alsof het gerealiseerd is, te worden geschreven.
- c. Uniformiteit. Het ondersteunen van hergebruik van technische oplossingen bij gelijke probleemstellingen.

1.4 UITGANGSPUNTEN

Voor de totstandkoming van de offerte dient gebruik gemaakt te worden van de volgende documenten:

- Besteksdeel 0 – Totstandkoming Overeenkomst van 12 februari 2013.
- Besteksdeel 1 – Algemene bepalingen van 3 januari 2013.
- Besteksdeel 2 – Functionele beschrijving van 10 januari 2013.
- Besteksdeel 3 – Technische specificatie van 4 januari 2013.
- NVI (I) van 14 juni 2013
- NVI (II) van 5 juli 2013
- Besteksbijlagen
- Functionele omschrijving TVI V3, 24-04-2014
- Tekening E-40-03_102-001 Versie A
- Tekening E-40-03_102-002 Versie A

Conform de opdracht zoals gesteld om hoofdstuk 3 van bestek deel 2 wordt de automatisering van de tunnel vervangen waarbij de huidige functionaliteit behouden blijft.

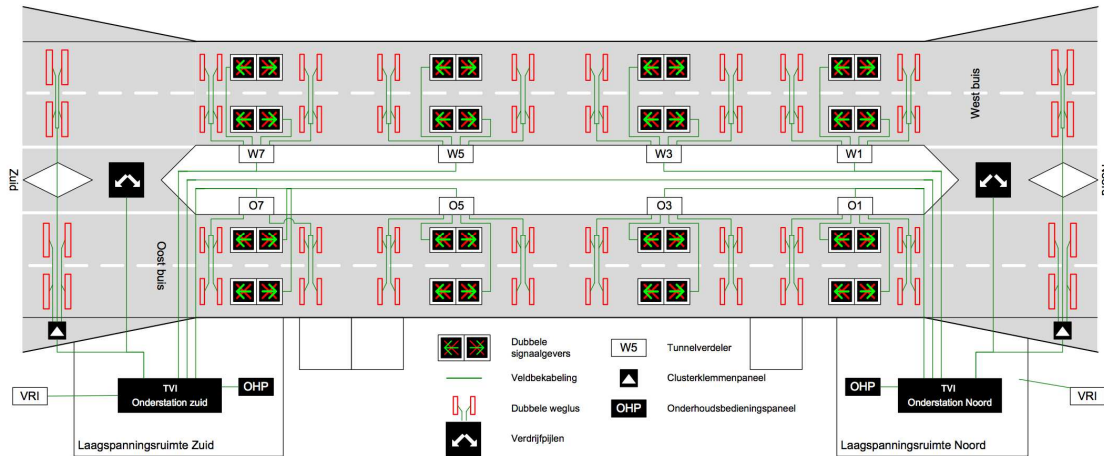
De gewenste functionaliteit is bepaald op basis van Bijlage K "Verkeersinstallatie Stationstunnel Leiden Functionele Specificatie" en op basis van besteksdeel 2 hoofdstuk 2.

Dit Technisch ontwerp heeft betrekking op de besturing van de TVI.
De TBI en storingscomputer worden in een separaat document beschreven.

2 TECHNISCH ONTWERP TVI

2.1 ALGEMEEN

In onderstaande figuur is aangegeven hoe de TVI van de tunnel is opgebouwd. Alle installaties en leidingen in het figuur, met uitzondering van de witte blokken, behoren tot de TVI. In laatstgenoemde blokken bevinden zich klemmenstroken om de signaalkabels samen te voegen richting de TVI stations.



De TVI in de Stationspleintunnel van Leiden heeft de volgende hoofdcomponenten:

- 40 dubbele weglussen verspreid over de lengte van de tunnel, waarmee in de TVI besturingskast de aanwezigheid van verkeer en eventuele snelheid onder-schreiding van dit verkeer wordt gedetecteerd.
- 16 matrixsignaalgevers per rijstrook op vier plaatsen in de tunnel, hiermee wordt aangegeven wat het toegestane verkeersgebruik is voor die rijstrook.
- 2 verdrijfpijlen aan beide ingangen van de tunnel, hiermee wordt in een aantal situaties extra richting gegeven voor het binnenrijdend verkeer.
- 2 onderhoudsbedieningspanelen in beide laagspanningsruimtes, op deze panelen kunnen de verschillende verkeerssituaties (verkeersmaatregelen voor het kunnen uitvoeren van onderhoud) in de tunnel ingesteld worden.
- 2 TVI-besturingskasten in beide laagspanningsruimtes, deze kasten bevatten de detectiecomponenten van de lussen, de schakelcomponenten voor de signaalgevers en verdrijfpijlen en de componenten die de besturing hiertussen mogelijk maken. Deze onderstations hebben ook een fysieke verbinding met de verkeersregelininstallaties (VRI's) van de kruispunten aan weerszijde van de tunnel.
- Handbedienposten waarvan de gewenste maatregel en actuele status via communicatie tussen TVI en TBI worden afgehandeld.

2.2 DOEL TVI

TVI staat voor "Tunnel Verkeers Installatie".

Met behulp van de Tunnel Verkeers installatie wordt het verkeer in de tunnel gereguleerd.

Bij file in de tunnel wordt er door de voor- en achterliggende VRI's geanticipeerd om bezetting op de kruispunten te voorkomen. Indien er gewerkt wordt in de tunnel en/of indien tunnelbanen anders worden ingezet dan gebruikelijk, dan wordt de verkeersdeelnemer hierop geattendeerd middels verdrijfpijlen en signaalgevers.

Het uiteindelijke doel van de TVI is dan ook om de doorstroming en de verkeersveiligheid in de tunnel te waarborgen.

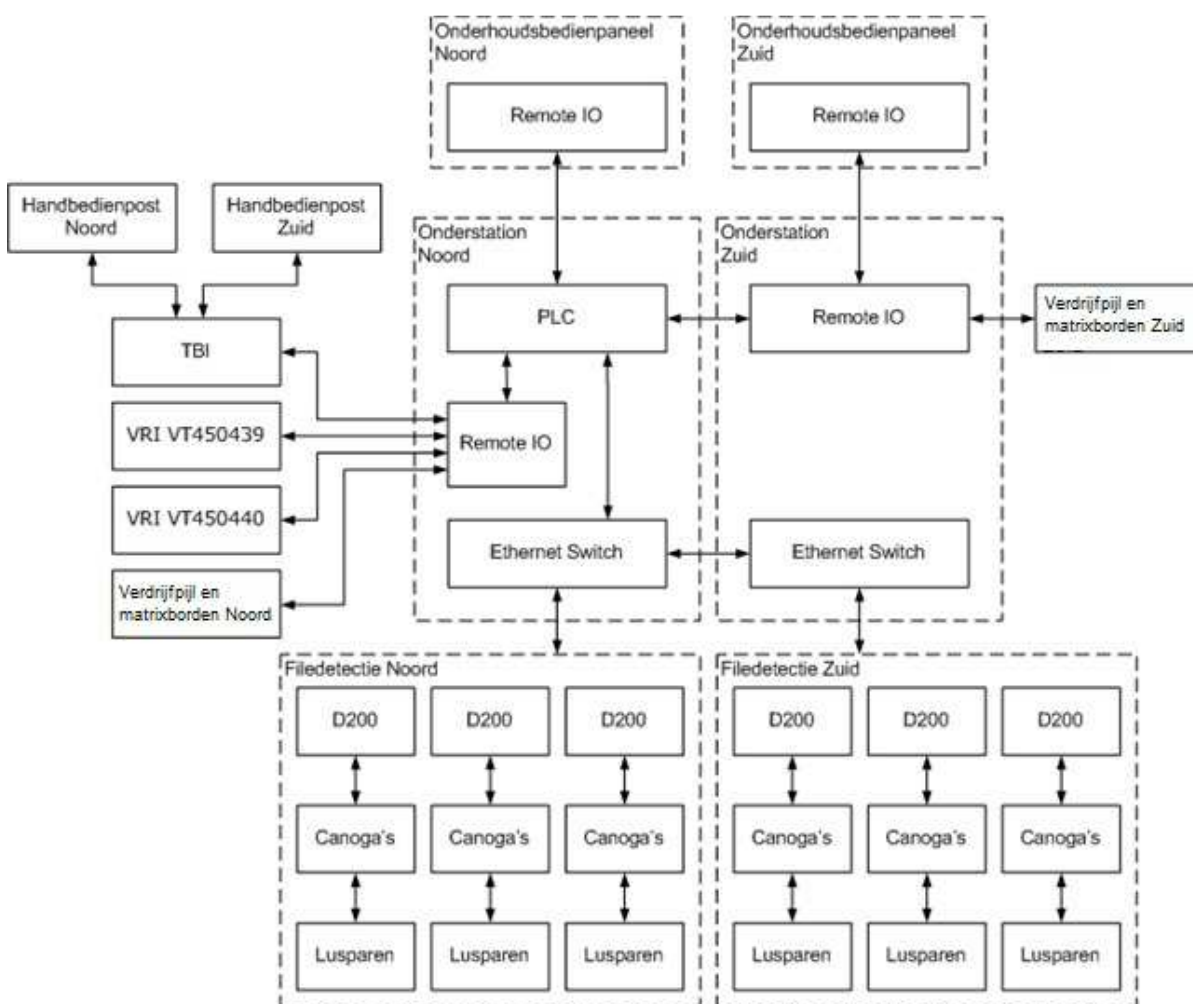
M.b.v. de TVI is men dan ook in staat om:

- Een maatregel in te stellen in geval van een calamiteit
- Een maatregel in te stellen t.b.v. plegen van onderhoud aan de tunnel

2.3 DETAIL OMSCHRIJVING HOOFDCOMPONENTEN

In deze paragraaf worden de hoofdc componenten van de TVI beschreven en of verwezen naar de functionele werking en eisen van deze hoofdc componenten.

Onderstaand blokschema geeft schematisch weer op welke wijze de hoofdc componenten zijn gekoppeld.



Figuur 1: Blokschema TVI

2.3.1 LUSMETINGEN

Per tunnelbuis zijn de lusparen verdeeld over twintig canoga's welke communiceren door middel van seriële communicatie met zes lusinterfaces (HIG D200). Zie de AS-Built tekeningen van HIG. **(Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. en Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.)** voor de schematische weergave van het lusdetectie systeem.

De ethernet interfaces zijn gekoppeld aan het interne ethernet netwerk van de TVI via de Omron ETN21 unit. Door middel van ethernet communicatie en het TCP/IP protocol zal informatie worden opgehaald over de status en snelheid onderscheiding van elk lus paar. Het communicatie protocol verstrekt door HIG Traffic systems beschreven in document "interFace FD Leiden", versie 0.2, datum 10-03-2014 (bijlage 1) zal worden gehanteerd voor het opzetten van de communicatie.

Het document "interFace FD leiden" is leidend en zal daarom niet verder worden beschreven in dit document.

In document van de firma HIG is omschreven welke lusparen er zijn gekoppeld aan welke ID's.

De lusmetingen hebben de volgende (ondersteunende) functionaliteiten:

- Berichtgeving naar de VRI zoals beschreven in document "FO TVI Stationstunnel Leiden" paragraaf 2.4.
- Bij het opheffen van een omgedraaide rijrichting (maatregel D en of H) zal de statusmelding voor rijrichting bewaakt worden zodat voor en na inschakelen van deze maatregelen de rijstrook vrij is van tegenkomend verkeer. Zie ook document "FO TVI Stationstunnel Leiden" paragraaf 2.4.

2.3.2 MAATREGELEN, MATRIXSIGNAALGEVERS EN VERDRIJFPIJLEN

De functionele werking van de matrixsignaalgever en verdrijfpijlen zijn afhankelijk van de gekozen maatregelen. De beschikbare maatregelen en de procedures voor het in- en uitschakelen van een maatregel en de daarbij behorende matrix signaalgevers en verdrijfpijlen is beschreven in document "FO TVI Stationstunnel Leiden" paragraaf 2.3.

2.3.3 BEDIENING

Door middel van het onderhoudsbedienpaneel (in elke laagspanningsruimte één) is het mogelijk om de TVI te bedienen en of de status uit te lezen. In de paragrafen 3.5 en 3.6 zijn de indicatie lampen en knoppen ten behoeve van de bediening gespecificeerd. Document "FO TVI Stationstunnel Leiden" paragraaf 2.6 beschrijft uitvoerig hoe de bediening dient te functioneren.

2.3.4 COMMUNICATIE MET TBI

Communicatie tussen de TBI en TVI PLC's vindt plaats via hardwired contacten welke zijn aangesloten op het ProfiNet remote IO station in laagspanningsruimte Noord.

Hardwired signalen tussen TBI en TVI zijn:

- Digitale inputs op de TVI (van TBI naar TVI)
 - o TBI - Aanvraag maatregel inschakelen oostbuis
 - o TBI - Aanvraag maatregel inschakelen westbuis
- Digitale outputs op de TVI (van TVI naar TBI)
 - o TBI - Terugmelding maatregel oostbuis
 - o TBI - Terugmelding maatregel westbuis
 - o TBI - Niet urgente storing actief
 - o TBI - Urgente storing actief

De aanvragen voor de maatregelen worden getriggerd in één of beide handbedienposten welke zijn aangesloten op de TBI PLC. De functionele werking is beschreven in document "FO TVI Stationstunnel Leiden" paragraaf 2.6.2.

2.3.5 COMMUNICATIE MET VRI'S

Communicatie tussen de VRI's en de TVI PLC's wordt gerealiseerd door hardwired contacten welke zijn aangesloten op het ProfiNet remote IO station in laagspanningruimte Noord. De communicatie dient twee functionele doelen. Ten eerste het afstemmen van gekozen maatregelen. In de procedure voor het inschakelen van een gekozen maatregel(en) wacht de TVI op een vrijgave van de VRI's. Pas na een vrijgave kan de gekozen maatregel ook daadwerkelijk worden geactiveerd. Ten tweede wordt ook de filemelding per tunnelbuis gemeld aan de VRI's.

Hardwired signalen tussen de VRI's en TVI zijn:

- VT450440 Schipholweg/ Parmentierweg
 - Digitale outputs op de TVI (van TVI naar VRI)
 - o File westbuis
 - o File oostbuis
 - o Westbuis gestremd
 - o Rijstrooksignalering inschakelen
 - o Rijstrooksignalering actief
- VT450439 Schipholweg/ Plesmanviaduct
 - Digitale outputs op de TVI (van TVI naar VRI)
 - o File westbuis
 - o File oostbuis
 - o Oostbuis gestremd
 - o Rijstrooksignalering inschakelen
 - o Rijstrooksignalering actief

Voor meer informatie over de communicatie met de VRI's zie document "FO TVI Stationstunnel Leiden" paragraaf 2.4.

File detectie

File detectie aan de VRI's wordt gemeld op basis van metingen in het filedetectie systeem. Indien bij de laatste drie lussen van de rijrichting (op één rijstrook) een filedetectie wordt gemeten, wordt het filedetectie bericht doorgegeven naar de VRI's. File detectie wordt opgeheven indien er in de gehele tunnelbuis geen filedetectie wordt gemeten.

2.3.6 COMMUNICATIE MET STORINGSCOMPUTER

Communicatie met de storingscomputer en TVI PLC vindt plaats over het ethernet netwerk via de beschikbare EtherNet/IP (EIP) adapter op de CPU van de PLC. Het doel van de communicatie is het doorgeven van de actuele maatregel, status van de matrix borden, log met laatste vijftig alarmen, log met laatste vijftig statusmeldingen, etc.

In document 140422 14166-002-CS Rev0 – Communication Sheet (bijlage 3) zijn alle variabelen met bijbehorende informatie opgenomen welke wordt gecommuniceerd naar beide systemen.

Datum/tijd synchronisatie

De datum en tijd synchronisatie wordt gerealiseerd doordat de storingscomputer periodiek (maximaal 100ms) de actuele datum en tijd variabelen doorstuurt naar de TVI PLC.

De onderstaande variabelen stuurt de storingscomputer naar de TVI:

- Uren
- Minuten
- Dag
- Maand
- Jaar
- Dag van de week

Communicatie watchdog

Om de verbinding te bewaken wordt er gebruik gemaakt van een communicatie watchdog. Deze communicatie watchdog is beschreven in paragraaf 4.6.

3 HARDWARE

In dit hoofdstuk wordt de hardware besproken van de TVI.

Dit tekeningen pakket bestaat uit

- Schemadeel
- Lay-out tekeningen
- Overzicht klemmenstroken
- Materiaallijst (BOM)

3.1 CONTROLLER SPECIFICATIE

PLC configuratie TVI

- Omron CJ2M CPU34
- Omron CJ1W ETN21
- Omron CJ1W PTN21
- Remote IO Kopstation Omron GRT1-PNT ProfiNet IO communication Unit
- Remote IO digitale ingangskaart Omron GRT1-ID8-1
- Remote IO digitale uitgangskaart Omron GRT1-OD8G-1
- Remote IO power module Omron GRT1-PD2

3.2 COMMUNICATIE NETWERK

Het communicatie netwerk in de TVI bestaat uit drie netwerken. Het netwerk is gespecificeerd in document 140324 14166-001-NDS Rev0 – Network design Specification (bijlage 2).

Netwerk 1. Netwerk voor de communicatie met TBI en storingscomputer over de centrale ethernet ring via de EtherNet/IP (EIP) adapter op de CPU van de PLC.

TVI – TBI. Tussen de TVI en TBI wordt in de huidige situatie enkel gecommuniceerd door middel van fysieke contacten. Dit blijft behouden. Doordat de TVI is aangesloten op de centrale ethernet ring is het wel mogelijk om Ethernet/IP communicatie op te zetten.

TVI – Storingscomputer. Tussen de TVI en storingscomputer wordt er gecommuniceerd via EtherNet/IP. De variabelen welke gecommuniceerd worden tussen deze twee nodes is opgenomen in bijlage 3 140422 14166-002-CS Rev0 – Communication Sheet.

Netwerk 2. ProfiNet netwerk voor communicatie met vier remote IO stations via de Omron PTN21 unit.

Tabel 1: ProfiNet configuratie TVI geeft de configuratie met locatie weer van de vier remote IO stations.

192.168.120.10 Laagspanningsruimte Noord			
Slot	Component	Inputs	Outputs
#1	GRT1-PNT	CIO3300, bit 0 t/m 15	-
#2	GRT1-ID8-1	CIO3301, bit 0 t/m 7	-
#3	GRT1-ID8-1	CIO3302, bit 0 t/m 7	-
#4	GRT1-ID8-1	CIO3303, bit 0 t/m 7	-
#5	GRT1-OD8G-1	-	CIO3200, bit 0 t/m 7
#6	GRT1-OD8G-1	-	CIO3201, bit 0 t/m 7
#7	GRT1-OD8G-1	-	CIO3202, bit 0 t/m 7
#8	GRT1-OD8G-1	-	CIO3203, bit 0 t/m 7
#9	GRT1-OD8G-1	-	CIO3204, bit 0 t/m 7
#10	GRT1-END-M	CIO3304, bit 0 en 1	-

192.168.120.11 Laagspanningsruimte Noord - Onderhoudsbedienpaneel			
Slot	LN OBP	Inputs	Outputs
#1	GRT1-PNT	CIO3305, bit 0 t/m 15	-
#2	GRT1-ID8-1	CIO3306, bit 0 t/m 7	-
#3	GRT1-ID8-1	CIO3307, bit 0 t/m 7	-
#4	GRT1-ID8-1	CIO3308, bit 0 t/m 7	-
#5	GRT1-OD8G-1	-	CIO3205, bit 0 t/m 7
#6	GRT1-OD8G-1	-	CIO3206, bit 0 t/m 7
#7	GRT1-OD8G-1	-	CIO3207, bit 0 t/m 7
#8	GRT1-END-M	CIO3309, bit 0 en 1	-

192.168.120.12 Laagspanningsruimte Zuid			
Slot	LZ	Inputs	Outputs
#1	GRT1-PNT	CIO3310, bit 0 t/m 15	-
#2	GRT1-ID8-1	CIO3311, bit 0 t/m 7	-
#3	GRT1-ID8-1	CIO3312, bit 0 t/m 7	-
#4	GRT1-OD8G-1	-	CIO3208, bit 0 t/m 7
#5	GRT1-OD8G-1	-	CIO3209, bit 0 t/m 7
#6	GRT1-OD8G-1	-	CIO3210, bit 0 t/m 7
#7	GRT1-END-M	CIO3313, bit 0 en 1	-

192.168.120.13 Laagspanningsruimte Zuid - Onderhoudsbedienpaneel			
Slot	LZ OBP	Inputs	Outputs
#1	GRT1-PNT	CIO3314, bit 0 t/m 15	-
#2	GRT1-ID8-1	CIO3315, bit 0 t/m 7	-
#3	GRT1-ID8-1	CIO3316, bit 0 t/m 7	-
#4	GRT1-ID8-1	CIO3317, bit 0 t/m 7	-
#5	GRT1-OD8G-1	-	CIO3211, bit 0 t/m 7
#6	GRT1-OD8G-1	-	CIO3212, bit 0 t/m 7
#7	GRT1-OD8G-1	-	CIO3213, bit 0 t/m 7
#8	GRT1-END-M	CIO3318, bit 0 en 1	-

Tabel 1: ProfiNet configuratie TVI

Netwerk 3. Netwerk voor communicatie met de lusinterfaces (HIG D200) via de Omron ETN21 unit.
TVI – lusinterface. Ethernet TCP/IP communicatie opgebouwd volgens document 'interFace FD Leiden, versie 0.2, datum 10-03-2014' (bijlage 1).
Tabel 2: Netwerk structuur **lusmetingen** is een overzicht om te bepalen welke lus op welke canoga op welke D200 is aangesloten.

D200	Canoga	Lus
E1711	E1125	S3.1
		S3.2
		S4.1
		S4.2
	E1325	T2.1
		T2.2
		T1.1
		T1.2
	E1525	T3.1
		T3.2
		T4.1
		T4.2
	E1625	S2.1
		S2.2
		S1.1
		S1.2

D200	Canoga	Lus
E1724	E1111	P3.1
		P3.2
		P4.1
		P4.2
	E1311	R2.1
		R2.2
		R1.1
		R1.2
	E1511	R3.1
		R3.2
		R4.1
		R4.2
	E1611	P2.1
		P2.2
		P1.1
		P1.2

D200	Canoga	Lus
E1737	E1215	N2.1
		N2.2
		N1.1
		N1.2
	E1415	

D200	Canoga	Lus
E2711	E2415	U3.1
		U3.2
		U4.1
		U4.2
	E2611	V2.1
		V2.2
		V1.1
		V1.2
	E2215	U2.1
		U2.2
		U1.1
		U1.2
	E2111	V3.1
		V3.2
		V4.1
		V4.2

D200	Canoga	Lus
E2724	E2511	W3.1
		W3.2
		W4.1
		W4.2
	E2625	X2.1
		X2.2
		X1.1
		X1.2
	E2311	W2.1
		W2.2
		W1.1
		W1.2
	E2125	X3.1
		X3.2
		X4.1
		X4.2

D200	Canoga	Lus
E2737	E2525	
	E2325	

Tabel 2: Netwerk structuur lusmetingen

3.3 ACTUATOREN

Naam	Type	Min.	Max.	Eenheid
Matrixsignaalgever – kruis	Digitaal	0	1	-
Matrixsignaalgever – pijl	Digitaal	0	1	-
Verdrijfpijl – lamp pijl richting west	Digitaal	0	1	-
Verdrijfpijl – lamp pijl richting oost	Digitaal	0	1	-

Tabel 3: Actuatoren

3.4 SENSOREN

Naam	Type	Draden	Min.	Max.	Eenheid
Lusmeting interface HIG D200	TCP/IP	NVT	NVT	NVT	-

Tabel 4: Sensoren

3.5 DRUKKNOPPEN

In beide laagspanningsruimten wordt een onderhoudsbedienpaneel opgenomen voor indicatie en selectie van de maatregelen. Na het bedienen van de sleutelschakelaar "lokale bediening vrijgeven" wordt het onderhoudsbedienpaneel "geactiveerd" waardoor indicatie en bediening mogelijk is.

Functie	Omschrijving	Kleur	Incl. indicatie licht
Sleutelschakelaar lokale bediening in	Lokale bediening inschakelen	n.v.t.	
Drukknop aanvraag maatregel A	Alles uit oostbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel B	Afsluiten linker rijstrook oostbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel C	Afsluiten rechter rijstrook oostbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel D	Instellen tegenverkeer oostbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel E	Alles uit westbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel F	Afsluiten linker rijstrook westbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel G	Afsluiten rechter rijstrook westbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel H	Instellen tegenverkeer westbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel I	Geheel afsluiten oostbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel J	Geheel afsluiten westbuis	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel K	Geheel afsluiten beide tunnelbuizen	Wit	x
Drukknop aanvraag maatregel bekrachtigen	Maatregel bekrachtigen	Wit	X
Drukknop normaal programma VRI noord	Opheffen stremming VRI VT450440	Wit	X
Drukknop normaal programma VRI zuid	Opheffen stremming VRI VT450439	Wit	X

Tabel 5: Knoppen en schakelaars

3.6 INDICATIE LICHTEN

In beide laagspanningsruimten wordt een onderhoudsbedienpaneel opgenomen voor indicatie en selectie van de maatregelen. Na het bedienen van de sleutelschakelaar "lokale bediening vrijgeven" wordt het onderhoudsbedienpaneel "geactiveerd" waardoor indicatie en bediening mogelijk is.

Functie	Omschrijving	Kleur
Lamp lokale bediening vrijgegeven	Lokale bediening vrijgegeven	Wit
Lamp maatregel A	Alles uit oostbuis	Wit
Lamp maatregel B	Afsluiten linker rijstrook oostbuis	Wit
Lamp maatregel C	Afsluiten rechter rijstrook oostbuis	Wit
Lamp maatregel D	Instellen tegenverkeer oostbuis	Wit
Lamp maatregel E	Alles uit westbuis	Wit
Lamp maatregel F	Afsluiten linker rijstrook westbuis	Wit
Lamp maatregel G	Afsluiten rechter rijstrook westbuis	Wit
Lamp maatregel H	Instellen tegenverkeer westbuis	Wit
Lamp maatregel I	Geheel afsluiten oostbuis	Wit
Lamp maatregel J	Geheel afsluiten westbuis	Wit
Lamp maatregel K	Geheel afsluiten beide tunnelbuizen	Wit
Lamp maatregel bekrachtigen	Maatregel bekrachtigen	Wit
Lamp normaal programma VRI noord	Normaal programma VRI noord	Wit
Lamp normaal programma VRI zuid	Normaal programma VRI zuid	Wit
Lamp maatregel afgewezen	Maatregel afgewezen	Wit
Lamp storing onderstation noord	Storing onderstation noord	Wit
Lamp storing onderstation zuid	Storing onderstation zuid	Wit
Lamp urgente storing	Urgente storing	Wit
Lamp niet - urgente storing	Niet-urgente storing	Wit
Lamp noodafsluiting oostbuis	Noodafsluiting oostbuis	Wit
Lamp noodafsluiting westbuis	Noodafsluiting westbuis	Wit
Lamp lokale bediening vrijgegeven	Lokale bediening vrijgeven	Wit

Tabel 6: Indicatie lichten

4 SOFTWARE

4.1 ALGEMEEN

Benodigde software applicaties

In de onderstaande tabel is beschreven wat de benodigde software applicaties zijn voor de TVI

Fabrikant	Applicatie	Versie	Benodigd voor
Omron	CX-Programmer	9.5.1.0	TVI - PLC

Tabel 7: Benodigde software applicaties

Taal

De symbolische informatie en commentaren zijn in geschreven in de Nederlandse taal.

4.2 SOFTWARE STRUCTUUR

De software bestaat uit een hiërarchische structuur waarbij zoveel mogelijk gebruik gemaakt wordt van herbruikbare objecten en interfaces.

De software is volgens het fysieke model van S88 opgebouwd en ingedeeld (Unit, Equipment Modules (EM), Control Modules (CM)).

Units:

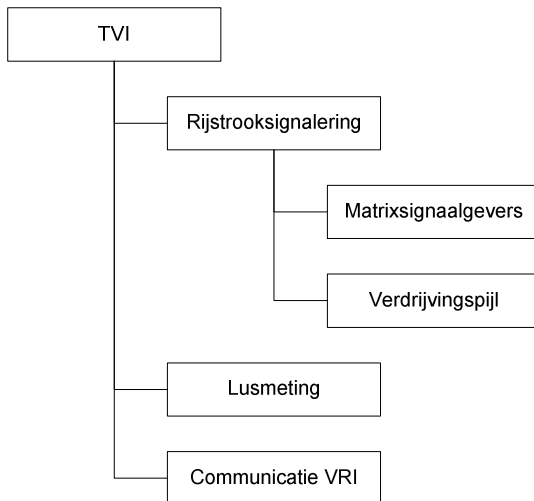
- TVI

Equipment modules:

- Signalering
- Lusmeting
- Communicatie VRI

Control modules:

- Matrixsignaalgever
- Verdrijfspijl



Figuur 2: software structuur

Een uitgebreid overzicht van de software architectuur is beschreven in bijlage 4 140328 14166-003-SD Rev0 – Software Design.

4.3 PARAMETERS/INSTELLINGEN

Binnen het programma zijn diverse parameters gebruikt voor het meten en berekenen van de gewenste waarden. In onderstaande tabel is vastgelegd wat de minimale en maximale waarden kunnen zijn. Onder 'Notatie' is aangegeven hoe de waarde op de display wordt getoond.

Naam	Min.	Max.	Notatie	Eenheid
Maximale tijd waarin op een antwoord gewacht moet worden op een stremmingsmelding aan VRI Noord (Parmentierweg)	0,1	6553,5	####, #	Seconden
Maximale tijd waarin op een antwoord gewacht moet worden op een rijstrooksignaalmelding aan VRI Noord (Parmentierweg)	0,1	6553,5	####, #	Seconden
Maximale tijd waarin op een antwoord gewacht moet worden op een stremmingsmelding aan VRI Zuid (Plesmanviaduct)	0,1	6553,5	####, #	Seconden
Maximale tijd waarin op een antwoord gewacht moet worden op een rijstrooksignaalmelding aan VRI Zuid (Plesmanviaduct)	0,1	6553,5	####, #	Seconden
De gemiddelde rijsnelheid in de oostbuis van de tunnel	0	65535	####, #	Km/h
De gemiddelde rijsnelheid in de westbuis van de tunnel	0	65535	####, #	Km/h
De afstand tussen de verschillende signaleringslampen	0	1820	####	Meter
De tijd die nodig is voor een signaleringslamp om te doven	0,0	6553,5	####, #	Seconden

Tabel 8: Parameters

4.4 URGENTE EN NIET URGENTE STORINGEN

Onderstaande tabel is een overzicht van alle storingsmeldingen en het bijbehorende ID. Elke storing wordt in de TVI software gelogd met datum/tijd stempel.

De urgentie wordt in de tabel weergegeven met een U of een N. U staat voor "urgent", N staat voor "niet urgent"

ID	Storing	Urgentie
200	TVI PLC CPU Storing	U
201	Laagspanningruimte Noord 230VAC Voeding LN-OBDO	U
202	Laagspanningruimte Noord 230VAC Voeding 42V trafo OK	U
203	Laagspanningruimte Noord 230VAC Voeding Lusmeting Rack-1 OK	U
204	Laagspanningruimte Noord 230VAC Voeding Lusmeting Rack-2 OK	U
205	Laagspanningruimte Noord 42VAC Voeding Verdrijfpijlen OK	U
206	Laagspanningruimte Noord 42VAC Voeding Matrixborden (F) OK	U
207	Laagspanningruimte Noord 42VAC Voeding Matrixborden (H) OK	U
208	Laagspanningruimte Noord 24VDC Voeding Uitgangen-1 OK	U
209	Laagspanningruimte Noord 24VDC Voeding Uitgangen-2 OK	U
210	Laagspanningruimte Noord 24VDC Voeding Uitgangen-3 OK	U
211	Laagspanningruimte Noord 24VDC Voeding Uitgangen-4 OK	U
212	Laagspanningruimte Noord 24VDC Voeding Uitgangen-5 OK	U
213	Laagspanningruimte Noord 24VDC Voeding Ethernetswitch-A OK	U
214	Laagspanningruimte Noord 24VDC Voeding Ethernetswitch-B OK	U
215	Laagspanningruimte Noord 24VDC Voeding Koppelingen tunnel PLC OK	U
216	Laagspanningruimte Noord Onderhoudsbedienpaneel 24VDC Voeding Uitgangen-1 OK	U
217	Laagspanningruimte Noord Onderhoudsbedienpaneel 24VDC Voeding Uitgangen-2 OK	U
218	Laagspanningruimte Noord Onderhoudsbedienpaneel 24VDC Voeding Uitgangen-3 OK	U
219	Laagspanningruimte Zuid 230VAC Voeding LN-OBDO	U
220	Laagspanningruimte Zuid 230VAC Voeding 42V trafo OK	U
221	Laagspanningruimte Zuid 230VAC Voeding Lusmeting Rack-1 OK	U
222	Laagspanningruimte Zuid 230VAC Voeding Lusmeting Rack-2 OK	U
223	Laagspanningruimte Zuid 42VAC Voeding Verdrijfpijlen OK	U
224	Laagspanningruimte Zuid 42VAC Voeding Matrixborden (C) OK	U
225	Laagspanningruimte Zuid 42VAC Voeding Matrixborden (D) OK	U
226	Laagspanningruimte Zuid 24VDC Voeding Uitgangen-1 OK	U
227	Laagspanningruimte Zuid 24VDC Voeding Uitgangen-2 OK	U
228	Laagspanningruimte Zuid 24VDC Voeding Uitgangen-3 OK	U
229	Laagspanningruimte Zuid 24VDC Voeding Ethernetswitch-A OK	U
230	Laagspanningruimte Zuid Onderhoudsbedienpaneel 24VDC Voeding Uitgangen-1 OK	U
231	Laagspanningruimte Zuid Onderhoudsbedienpaneel 24VDC Voeding Uitgangen-2 OK	U
232	Laagspanningruimte Zuid Onderhoudsbedienpaneel 24VDC Voeding Uitgangen-3 OK	U
233	ProfiNet PN21 Unit error	U
234	ProfiNet PN21 Communicatie error	U
235	RIO Laagspanningsruimte Noord Communication error	U
236	RIO Laagspanningsruimte Noord Smart slice error	U
237	RIO Laagspanningsruimte Noord Onderhoudsbedienpaneel Communication error	U
238	RIO Laagspanningsruimte Noord Onderhoudsbedienpaneel Smart slice error	U

ID	Storing	Urgentie
239	RIO Laagspanningsruimte Zuid Communication error	U
240	RIO Laagspanningsruimte Zuid Smart slice error	U
241	RIO Laagspanningsruimte Zuid Onderhoudsbedienpaneel Communication error	U
242	RIO Laagspanningsruimte Zuid Onderhoudsbedienpaneel Smart slice error	U
300	Communicatie D200 E1711 Niet OK	N
301	Communicatie D200 E1724 Niet OK	N
302	Communicatie D200 E1737 Niet OK	N
303	Communicatie D200 E2711 Niet OK	N
304	Communicatie D200 E2724 Niet OK	N
305	Communicatie D200 E2737 Niet OK	N
306	Canoga E1111 Niet OK	N
307	Canoga E1125 Niet OK	N
308	Canoga E1215 Niet OK	N
309	Canoga E1311 Niet OK	N
310	Canoga E1325 Niet OK	N
311	Canoga E1415 Niet OK	N
312	Canoga E1511 Niet OK	N
313	Canoga E1525 Niet OK	N
314	Canoga E1611 Niet OK	N
315	Canoga E1625 Niet OK	N
316	Canoga E2111 Niet OK	N
317	Canoga E2125 Niet OK	N
318	Canoga E2215 Niet OK	N
319	Canoga E2311 Niet OK	N
320	Canoga E2325 Niet OK	N
321	Canoga E2415 Niet OK	N
322	Canoga E2511 Niet OK	N
323	Canoga E2525 Niet OK	N
324	Canoga E2611 Niet OK	N
325	Canoga E2625 Niet OK	N
326	Lus detectiepunt N1.1 Niet OK	N
327	Lus detectiepunt N1.2 Niet OK	N
328	Lus detectiepunt N2.1 Niet OK	N
329	Lus detectiepunt N2.2 Niet OK	N
330	Lus detectiepunt N3.1 Niet OK	N
331	Lus detectiepunt N3.2 Niet OK	N
332	Lus detectiepunt N4.1 Niet OK	N
333	Lus detectiepunt N4.2 Niet OK	N
334	Lus detectiepunt P1.1 Niet OK	N
335	Lus detectiepunt P1.2 Niet OK	N
336	Lus detectiepunt P2.1 Niet OK	N
337	Lus detectiepunt P2.2 Niet OK	N
338	Lus detectiepunt P3.1 Niet OK	N
339	Lus detectiepunt P3.2 Niet OK	N
340	Lus detectiepunt P4.1 Niet OK	N
341	Lus detectiepunt P4.2 Niet OK	N
342	Lus detectiepunt R1.1 Niet OK	N
343	Lus detectiepunt R1.2 Niet OK	N
344	Lus detectiepunt R2.1 Niet OK	N
345	Lus detectiepunt R2.2 Niet OK	N
346	Lus detectiepunt R3.1 Niet OK	N
347	Lus detectiepunt R3.2 Niet OK	N
348	Lus detectiepunt R4.1 Niet OK	N
349	Lus detectiepunt R4.2 Niet OK	N
350	Lus detectiepunt S1.1 Niet OK	N
351	Lus detectiepunt S1.2 Niet OK	N
352	Lus detectiepunt S2.1 Niet OK	N
353	Lus detectiepunt S2.2 Niet OK	N
354	Lus detectiepunt S3.1 Niet OK	N
355	Lus detectiepunt S3.2 Niet OK	N
356	Lus detectiepunt S4.1 Niet OK	N
357	Lus detectiepunt S4.2 Niet OK	N
358	Lus detectiepunt T1.1 Niet OK	N
359	Lus detectiepunt T1.2 Niet OK	N
360	Lus detectiepunt T2.1 Niet OK	N
361	Lus detectiepunt T2.2 Niet OK	N
362	Lus detectiepunt T3.1 Niet OK	N

363	Lus detectiepunt T3.2 Niet OK	N
ID	Storing	Urgentie
364	Lus detectiepunt T4.1 Niet OK	N
365	Lus detectiepunt T4.2 Niet OK	N
366	Lus detectiepunt U1.1 Niet OK	N
367	Lus detectiepunt U1.2 Niet OK	N
368	Lus detectiepunt U2.1 Niet OK	N
369	Lus detectiepunt U2.2 Niet OK	N
370	Lus detectiepunt U3.1 Niet OK	N
371	Lus detectiepunt U3.2 Niet OK	N
372	Lus detectiepunt U4.1 Niet OK	N
373	Lus detectiepunt U4.2 Niet OK	N
374	Lus detectiepunt V1.1 Niet OK	N
375	Lus detectiepunt V1.2 Niet OK	N
376	Lus detectiepunt V2.1 Niet OK	N
377	Lus detectiepunt V2.2 Niet OK	N
378	Lus detectiepunt V3.1 Niet OK	N
379	Lus detectiepunt V3.2 Niet OK	N
380	Lus detectiepunt V4.1 Niet OK	N
381	Lus detectiepunt V4.2 Niet OK	N
382	Lus detectiepunt W1.1 Niet OK	N
383	Lus detectiepunt W1.2 Niet OK	N
384	Lus detectiepunt W2.1 Niet OK	N
385	Lus detectiepunt W2.2 Niet OK	N
386	Lus detectiepunt W3.1 Niet OK	N
387	Lus detectiepunt W3.2 Niet OK	N
388	Lus detectiepunt W4.1 Niet OK	N
389	Lus detectiepunt W4.2 Niet OK	N
390	Lus detectiepunt X1.1 Niet OK	N
391	Lus detectiepunt X1.2 Niet OK	N
392	Lus detectiepunt X2.1 Niet OK	N
393	Lus detectiepunt X2.2 Niet OK	N
394	Lus detectiepunt X3.1 Niet OK	N
395	Lus detectiepunt X3.2 Niet OK	N
396	Lus detectiepunt X4.1 Niet OK	N
397	Lus detectiepunt X4.2 Niet OK	N
398	Lus detectiepunt Y1.1 Niet OK	N
399	Lus detectiepunt Y1.2 Niet OK	N
400	Lus detectiepunt Y2.1 Niet OK	N
401	Lus detectiepunt Y2.2 Niet OK	N
402	Lus detectiepunt Y3.1 Niet OK	N
403	Lus detectiepunt Y3.2 Niet OK	N
404	Lus detectiepunt Y4.1 Niet OK	N
405	Lus detectiepunt Y4.2 Niet OK	N
406	Communicatie TVI - Storingscomputer Niet OK	N

Tabel 9: Storingen

4.5 STATUSMELDINGEN

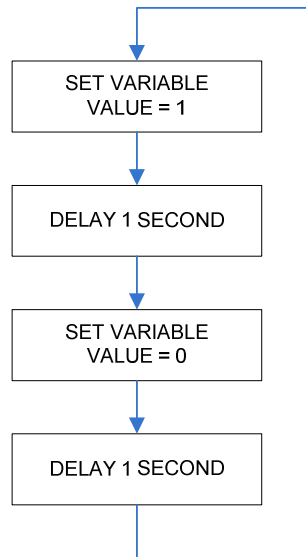
Onderstaande tabel is een overzicht van alle statusmeldingen en het bijbehorende ID. Elke melding wordt in de TVI software gelogd met datum/tijd stempel.

ID	Statusmelding
100	Bediening onderhoudsbedieningspaneel Noord geautoriseerd
101	Bediening onderhoudsbedieningspaneel Zuid geautoriseerd
102	Bediening onderhoudsbedieningspaneel Noord afgewezen
103	Bediening onderhoudsbedieningspaneel Zuid afgewezen
104	Bediening onderhoudsbedieningspaneel Noord beëindigd
105	Bediening onderhoudsbedieningspaneel Zuid beëindigd
106..116	Start inschakelen maatregel <A..K>
117..127	Maatregel <A..K> ingesteld
128..129	CALAMITEIT: Start instellen maatregel <I J> door handbedienpost
130..131	Aanvraag maatregel <I J> door handbedienpost opgeheven
132	Geen reactie van VRI VT450439 op melding "tunnel gestremd"
133	Geen reactie van VRI VT450440 op melding "tunnel gestremd"
134	Geen reactie van VRI VT450439 op melding "rijstrooksignalering in- of uitschakelen"
135	Geen reactie van VRI VT450440 op melding "rijstrooksignalering in- of uitschakelen"
136	Geen reactie van VRI VT450439 op melding "normaal programma"
137	Geen reactie van VRI VT450440 op melding "normaal programma"
138	File Oostbuis
139	File Westbuis
140	File Oostbuis hersteld
141	File Westbuis hersteld

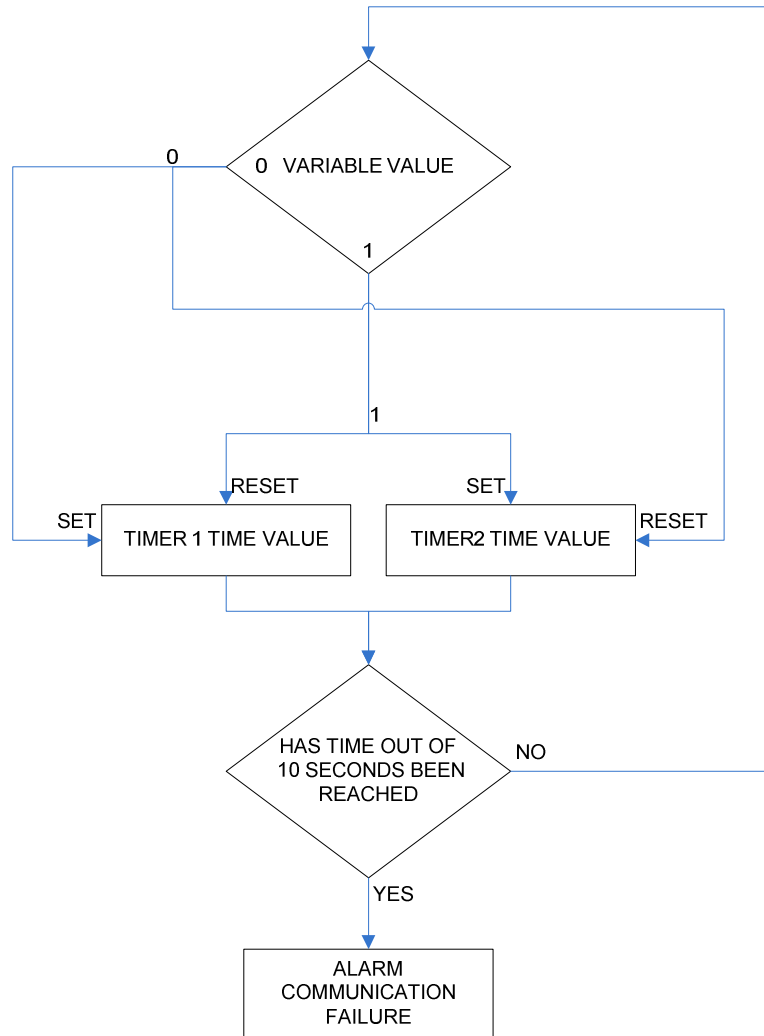
Tabel 10: Statusmeldingen

4.6 WATCHDOG COMMUNICATIE ROUTINE

- Derden en VMB reserveren twee variabelen ten behoeve van watchdog communicatie routine.
- De variabelen zijn van het type boolean.
- Variabele 1. XX-WATCHDOG1
- Variabele 2. XX-WATCHDOG2
- De variabele 'XX-WATCHDOG1' wordt geschreven in PLC A en heeft de eigenschap continue te schakelen tussen de waarde 0 en 1 in een periode van 1 seconde, zie Figuur 3: Toggle variabele.
- De variabele 'XX-WATCHDOG2' wordt geschreven in PLC B en heeft de eigenschap continue te schakelen tussen de waarde 0 en 1 in een periode van 1 seconde, zie Figuur 3: Toggle variabele.
- Indien 1 seconde niet voldoende is voor het detecteren van een puls kan de tijd worden verlengd.
- De variabele 'XX-WATCHDOG1' wordt gelezen in PLC B en wordt gebruikt voor het detecteren van de communicatie. De eerste functie is het starten van een timer indien de variabele 'XX-WATCHDOG1' de waarde 1 heeft. De tweede functie is het starten van een timer indien de variabele 'XX-WATCHDOG1' de waarde 0 heeft. Als één van de twee timers is voltooid (na 5 seconden) dan wordt er een alarm geactiveerd met de melding dat de communicatie tussen PLC B en A is verbroken is verbroken, zie Figuur 4: Trigger communicatie alarm.



Figuur 3: Toggle variabele



Figuur 4: Trigger communicatie alarm

5 BIJLAGEN

Onderstaande bijlagen zijn opgenomen

1. interFace FD Leiden, versie 0.2, datum 10-03-2014
2. 140324 14166-001-NDS Rev0 – Network design Specification
3. 140422 14166-002-CS Rev0 – Communication Sheet
4. 140328 14166-003-SD Rev0 – Software Design