|  |
| --- |
| **Storingsanalyse 2e Coentunnel Q4 2015** |
| Auteur(s)  R. (Remko) van Gorkom |

Interne goedkeuring

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naam |  | Functie |  | Afdeling |  | Handtekening |  | Datum |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| R. (Remko) van Gorkom |  | Auteur |  | INFRA-P |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| J. (Jeffrey) van Tiel |  | Coörd. Maint. |  | INFRA-P |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| T.F. (Tjebbe-Jan) de Bruijne |  | Project manager |  | INFRA-P |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  |

1 Inleiding 3

2 Aandachtsgebieden 4

3 Analyse 5

3.1 Aantallen storingen 5

3.1.1 Aantal storingen per maand 5

3.1.2 Aantal storingen per subsysteem 5

4 Conclusies / aanbevelingen 5

4.1 Algemeen 5

4.2 Afsluitbomen (AB) 5

4.3 CCTV-camerasysteem 5

4.4 Hoogtedetectiesysteem (HD) 5

4.5 Openbare verlichting (OV) 5

4.6 Brandbeveiligingsinstallaties 5

4.7 Besturingssysteem 5

4.8 Calamiteiten doorsteek (CaDo) 5

5 Bijlagen 5

5.1 Bijlage 1: Totaal aantal storingen. 5

5.2 Bijlage 2: Aantal storingen Afsluitbomen (AB) Q4 2015. 5

5.3 Bijlage 3: Aantal storingen CCTV-camerasysteem Q4 2015. 5

5.4 Bijlage 4: Aantal storingen hoogtedetectiesysteem (HD) Q4 2015. 5

5.5 Bijlage 5: Aantal storingen openbare verlichting (OV) Q4 2015. 5

5.6 Bijlage 6: Aantal storingen brandbeveiligingsinstallaties Q4 2015. 5

# Inleiding

Dit document beschrijft de storingsanalyse van de VTTI systemen aan de nieuwe Coentunnel over het vierde kwartaal van 2015 (oktober t/m december).

De storingsanalyse dient als vertrekpunt voor het opstarten van eventuele verbeter acties.

Het onderhoud wordt uitgevoerd in het projectverband van de Coentunnel Company. Het doel van deze evaluatie is om op tactisch- en op operationeel niveau het onderhoud te kunnen verbeteren.

Het huidige preventieve onderhoudsplan is gebaseerd op een FMEA (Failure Mode & Effect Analyse) met daaraan per faalmode een onderhoudstrategie gekoppeld.

De preventieve werkzaamheden worden uitgevoerd op basis van geclusterde werkinstructies.

Storingen en calamiteiten worden in een storingsdatabase bijgehouden.

De storingsdatabase en aanvullende gesprekken met operationele medewerkers en de projectmanager, dienen als uitgangspunt bij het bepalen van eventuele verbeteracties.

# Aandachtsgebieden

In de database (OMS) worden bij storingen /schades/ calamiteiten de volgende gegevens geregistreerd:

* Datum en tijd van melding van de storing;
* Datum en tijdstip van melding van de medewerker ter plaatse en datum/tijd waarop de storing is verholpen;
* Het systeem, subsysteem en component waarop de melding betrekking heeft;
* Omschrijving van storing en het effect op de doorstroming;
* Omschrijving uitgevoerde werk met effect daarbij op de doorstroming;
* Mogelijke oorzaak van de storing;
* Totale reparatie kosten.

Door middel van Pareto analyses op de bovenstaande gegevens wordt bepaald:

* Op welk (sub)systeem de meeste storingen voorkomen;
* Welk (sub)systeem verantwoordelijk is voor de hoogste reparatie kosten;
* Wat de trend in het aantal storingen is.
* Wat de trend in de storingskosten is.
* Wat de trend in de opkomsttijden is.
* Wat de trend in de reparatietijden is.

Vervolgens zal worden ingezoomd op die subsystemen met het grootste aandeel in de storingen en/of reparatiekosten.

Naast het correctieve onderhoud zal er op basis van het uitgevoerde preventieve onderhoud ook worden gekeken naar verbeteringen op het gebied van het preventieve onderhoud o.a.:

* Verbeteringen in frequenties
* Verbeteringen in uitvoering.
* Verbeteringen in effectiviteit en efficiency.
* Verbeteringen in werkomschrijvingen/procedures.

Verbeteracties zullen worden geïnitieerd via z.g.n. “Small Group Activities” .

Dit betekent dat verbeteringen door een kleine groep mensen zullen worden doorgevoerd.

Naast het uitvoerende personeel en een maintenance engineer kan er ook eventueel tijdelijk een leverancier of engineer bij het team worden betrokken om een verbetering te kunnen doorvoeren of een probleem te kunnen oplossen.

# Analyse

## Aantallen storingen

### Aantal storingen per maand

Om te kunnen bepalen of er een trend waarneembaar is in het aantal storingen per maand, wordt als onderdeel van deze rapportage een grafiek toegevoegd. Zie bijlage 1: “Aantal storingen per maand”.

Uit de grafiek valt het volgende te constateren:

* Het gemiddelde aantal storingen per maand : 105
* Hoogste aantal storingen in de maand oktober 2015 : 53
* Laagste aantal storingen in de december 2015 : 33

### Aantal storingen per subsysteem

Er wordt en Pareto analyse gemaakt van het totaal aantal storingen per subsysteem.

Deze is toegevoegd als bijlage 1.

Uit de pareto blijkt dat de afsluitbomen (AB) met totaal 23 storingen met totaal 34 storingen (13% van het aantal storingen) op de eerste plaats staat. Het CCTV-camerasysteem staat met totaal 23 storingen (13% van het aantal storingen) ook op de eerste plaats. De derde plaats wordt ingenomen door het hoogtedetectiesysteem (HD) met totaal 15 storingen (8% van het aantal storingen). De vierde plaats wordt ingenomen door de openbare verlichting (OV) met totaal 14 storingen (8% van het aantal storingen). De vijfde plaats wordt ingenomen door de brandbeveiligingsinstallaties met totaal 13 storingen (7% van het aantal storingen).

Tevens is te zien dat DI 24 een piek had met het aantal storingen in de maand oktober (6 stuks).

DI 24 – Dit waren allemaal verschillende meldingen, waaronder ook een dubbel melding en preventief vervangen van de lampen.

Voor aantal meldingen van DI 86 (6 stuks) en DI 46A (4 stuks) is ook een diepere analyse uitgevoerd.

# Conclusies / aanbevelingen

## Algemeen

Er heeft een analyse van de storingen plaatsgevonden. Uit deze analyse is niet naar voren gekomen dat er verbeteren aan het onderhoudsplan en/of procedures en/of hardware noodzakelijk zijn om het faalgedrag te verbeteren.

Regelmatig komen er dubbelemeldingen binnen (9 stuks). Voorstel om deze tekoppelen op één wo, de dubbelmelding als onderliggende wo er aankoppelen.

Een correctieve wo kan nooit de tekst preventief bevatten (staan bij sommige wo het woord preventief in de omschrijving, zie b.v. wo 35546)

Wanneer een asset voor onderhoud in onderhoudsmodus wordt gezet, d.m.v. het omzetten van de werkschakelaar, hoeft hier geen melding (wo) van worden gemaakt. Ook niet als dit in het TBS / besturingssysteem wordt gemeld. Dit is van 18 keer voorgekomen van de 183 Wanneer een asset operationeel hoort te zijn en in onderhoudsmodus staat, moet hier wel een melding van worden aangemaakt.

Het type werk van een (software) update is een “modificatie”, i.p.v. correctief. Dit is 3 keer voorgekomen dit kwartaal.

## Afsluitbomen (AB)

De installatie met de meeste storingen is de afsluitbomen (AB) het aantal storingen bedraagd 23, zie bijlage 2.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 7 storingsmeldingen betreffende melding een aanrijding van een slagboom;
* 6 storingsmeldingen betreffende een onterechte melding;
* 3 storingsmeldingen betreffende de sensor afstelling, door de wind werd het contact met de senor verbroken. Hierdoor kwam een melding dat de slagboom niet in de gewenste positie staat;
* 2 storingsmeldingen betreffende onderhoudswerkzaamheden (onterechte melding);
* 2 storingsmeldingen betreffende niet goed bevestigd van het assets;
* 1 storingsmelding betreffende de LD4 kaart;
* 1 storingsmelding betreffende voeding van de handzender;
* 1 storingsmelding betreffende de detectie lus falen.

In bijlage 2 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. In de maand november zijn 11 meldingen binnengekomen. Van deze 11 meldingen waren er 4 betreffende de voertuigdetectie lus werd te lang aangesproken door file, 3 meldingen betreffende door de wind de eind sensor niet werd aangeproken en 3 meldingen betreffende aanrijding van een slagboom.

Van alle meldigen zijn er in totaal maar 5 storingen, de overige meldingen hebben te maken met schades, onterechte meldingen en weersomstandigheden.

Voor het aantal aanrijdingen van de slagbomen terug te dringen hebben meerdere overleggen plaats gevonden, waarbij wordt gekeken naar het wegbeeld om te te verbeteren.

## CCTV-camerasysteem

Het CCTV-camerasysteem staat gedeeld op nummer 1 op het gebied van aantal storigen, zie bijlage 3.

Het aantal storingen aan het CCTV-camerasysteem bedraagt 23.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 7 storingsmeldingen betreffende een dubbele melding;
* 6 storingsmeldingen betreffende het vollopen van de buffer van het DBOS systeem. De opslag capaciteit zit in beheer bij RWS en daardoor heeft Croon hier geen invloed op;
* 2 storingsmeldingen betreffende een vervanging van een camera;
* 1 storingsmelding betreffende een aanrijding;
* 1 storingsmelding betreffende een lekkage van een camera behuizing;
* 1 storingsmelding betreffende een DIVA manager;
* 1 storingsmelding betreffende een harddisk;
* 1 storingsmelding betreffende vervuiling van een camera (onterecht);
* 1 storingsmelding betreffende aan de functie van de camera (onterecht);
* 1 storingsmelding betreffende coax aansluiting;
* 1 storingsmelding betreffende menu van de camera staat nog open.

In bijlage 3 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. 7 meldingen betreffende daadwerkelijk een storing.

Het vorige kwartaal waren de meldingen betreffende het het vollopen van de buffer van het DBOS beperkt tot 1. Dit kwartaal is het weer opgelopen naar 6 stuks. Nogmaals de aanbeveling om de meldingen van het vollopen van de buffer van het DBOS, direct te melden aan RWS door TBI, zodat Croon niet meer deze melding binnen krijgt. Dit omdat de opslag capaciteit in het beheer zit bij RWS en Croon hier geen invloed op heeft. Scheelt een administratieve handeling aan Croon zijde.

## Hoogtedetectiesysteem (HD)

Het hoogtedetectiesysteem (HD) staat op nummer 3 op het gebied van aantal storingen, zie bijlage 4.

Het aantal storingen aan het hoogtedetectiesysteem (HD) bedraagt 15.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 8 storingsmeldingen betreffende de GPRS module;
* 4 storingsmelding betreffende falen sensor dit door de mist;
* 1 storingsmelding betreffende onderhoud;
* 1 storingsmelding betreffende knipperen van een fase (door veel hoge voertuigen kwam dit, onterecht melding);
* 1 storingsmelding betreffende defect van een laser.

In bijlage 4 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. In de maand oktober waren er 8 meldingen, 3 meldingen met betrekking tot het weer en 4 meldingen met betrekkingn tot de GPRS module en 1 melding van een defecte laser. 9 meldingen betreffende daadwerkelijk een storing.

## Openbare verlichting (OV)

De openbare verlichting (OV) staat op nummer 4 op het gebied van aantal storingen, zie bijlage 5.

Het aantal storingen aan de openbare verlichting (OV) bedraagt 14.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 6 storingsmeldingen betreffende correctieve werkzaamheden;
* 6 storingsmeldingen betreffende vervangen van lampen;
* 1 storingsmelding betreffende zekering van een fase eruit;
* 1 storingsmelding betreffende bij aankomst geen storing (onterecht).

In bijlage 4 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. In de maand oktober waren er 9 meldingen, 6 meldingen met betrekking tot correctief onderhoud en 5 meldingen met betrekkingn vervangen van lampen. In oktober is onderhoud gepleegd aan de falende ov-masten.

Er moet worden bekeken of de masten nog in maximo moeten worden gezet, om het correctieve onderhoud te kunnen monitoren per mast.

## Brandbeveiligingsinstallaties

De brandbeveiligingsinstallaties staat op nummer 5 op het gebied van aantal storingen, zie bijlage 6.

Het aantal storingen aan de brandbeveiligingsinstallaties bedraagt 13.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 12 storingsmeldingen betreffende het ontluchten van de brandblusleiding n.a.v. de test van de brandbluspompen;
* 1 storingsmelding betreffende tracing van de besturingskast.

In bijlage 4 staat de top van de storingen verdeeld over de maanden. In de maand oktober waren er 6 meldingen voor het ontluchten en in de december maar 2, dit heeft te maken dat de overige ontluchtingen van december onder deelinstallaties 51 en 53 zijn geplaatst.

Voorstel is om het ontluchten van de brandblusleiding op te nemen als (onderdeel van een) taakplan.

Daarnaast geen meldingen meer op het niveau DI 50 op te nemen, maar op een niveau dieper – eigenlijk op assetniveau

## Besturingssysteem

Het aantal storingen aan het besturingssysteem bedraagt 6. Gezien het feit dat deze installatie kritisch is, is hier ook een uitsplitsing gemaakt van de storingen.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 1 storingsmelding betreffende een update;
* 1 storingsmelding betreffende een PLC;
* 1 storingsmelding betreffende een hard disk;
* 1 storingsmelding betreffende een OSB voet;
* 1 storingsmelding betreffende een remote I/O module;
* 1 storingsmelding betreffende switch.

Conclusie is dat de melding allemaal verschillend zijn en ook bij verschillende assets voorkomen.

## Calamiteiten doorsteek (CaDo)

Het aantal storingen aan de calamiteiten doorsteek (CaDo) bedraagt 4. Gezien het feit dat deze niet veel wordt gebruikt is hier ook een uitsplitsing gemaakt van de storingen.

Een nadere analyse leert het volgende:

* 1 storingsmelding betreffende een lekkende koppeling van de cilinder;
* 1 storingsmelding betreffende vervangen van een beluchtingsfilter;
* 1 storingsmelding betreffende een voertuig te lang op de lus stond (file);
* 1 storingsmelding betreffende een hydraulische slang gesprongen.

Conclusie is dat de melding allemaal verschillend zijn en ook bij verschillende assets voorkomen.

# Bijlagen

## Bijlage 1: Totaal aantal storingen.

## Bijlage 2: Aantal storingen Afsluitbomen (AB) Q4 2015.

## Bijlage 3: Aantal storingen CCTV-camerasysteem Q4 2015.

## Bijlage 4: Aantal storingen hoogtedetectiesysteem (HD) Q4 2015.

## Bijlage 5: Aantal storingen openbare verlichting (OV) Q4 2015.

## Bijlage 6: Aantal storingen brandbeveiligingsinstallaties Q4 2015.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Onze referentie** | **Externe referentie** | **Omschrijving** | **Versie** | **Soort** | | 1601-02338 | 1601-02338 | [Bijlage 1 - Totaal aantal storingen Q4 2015](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=18bbbf29-4500-40b7-a892-5d6073554660) | - | Overzicht/Schema | | 1601-02339 | 1601-02339 | [Bijlage 2 - Aantal storingen afsluitbomen (AB) Q4 2015](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=6fda5569-c33d-46b2-b419-7c26ae13393e) | - | Overzicht/Schema | | 1601-02340 | 1601-02340 | [Bijlage 3 - Aantal storingen CCTV-camerasysteem Q4 2015](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=bf1a0b9e-f0ef-4080-85f3-fdeadd57c282) | - | Overzicht/Schema | | 1601-02341 | 1601-02341 | [Bijlage 4 - Aantal storingen hoogtedetectiesysteem (HD) Q4 2015](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=af364459-072a-4e41-84a8-18b4bef22a80) | - | Overzicht/Schema | | 1601-02342 | 1601-02342 | [Bijlage 5 - Aantal storingen openbare verlichting (OV) Q4 2015](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=b10ee6be-a04c-489b-b7d7-82799e1abe99) | - | Overzicht/Schema | | 1601-02344 | 1601-02344 | [Bijlage 6 - Aantal storingen brandbeveiligingsinstallaties Q4 2015](http://digioffice.croon.nl//Shared/Handlers/DownloadDocument.ashx?Entity=Document&RecID=3bfa246d-ad09-45cc-9683-c20b2b392901) | - | Overzicht/Schema | |