

# **iCENTRALE PROJECT 4.3 v0.4 WP2 'BESCHIKBAARHEID EN PERFORMANCE'**

---

Het programma iCentrale is een initiatief van 13 private partijen: Arcadis, BNV Mobility, Be-Mobile, Cruxin, DAT.Mobility/Goudappel, Dynniq, MAPtm, Siemens, Sweco, Technolution, Trigion, Trinité en Vialis en 6 decentrale overheden: gemeenten Almere, Den Haag en Rotterdam en de provincies Flevoland, Utrecht en Noord-Holland. Het programma is gericht op een beter functionerend netwerk en betere dienstverlening aan mobilisten en burgers tegen lagere kosten van assets en betere kosteneffectiviteit van de exploitatie in centrales.

# Inhoud

<b>Inhoud .....</b>	<b>2</b>
<b>Samenvatting werkpakket 2.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>4</b>
1.1 Revisie overzicht .....	4
1.2 Gebruikte documenten .....	4
1.3 Afkortingen .....	4
1.4 Definities.....	5
1.4.1 Definitie Systemen en Techniek (Concept) .....	5
1.4.2 Definitie Beschikbaarheid (bron: Wikipedia).....	5
1.4.3 Definitie Performance.....	6
<b>2 Huidige beschikbaarheid- en performance eisen.....</b>	<b>7</b>
2.1 Huidige Beschikbaarheidseisen .....	7
2.1.1 B1: Missie kritische beschikbaarheid.....	7
2.1.2 B2: Extra hoge beschikbaarheid.....	7
2.1.3 B3: Hoge beschikbaarheid .....	7
2.1.4 B4: Normale beschikbaarheid .....	8
2.2 Huidige Performance eisen .....	9
2.2.1 Domein: Tunnelbeheer .....	9
2.2.2 Domein: Parkeerbeheer .....	10
<b>3 Nieuwe beschikbaarheid- en performance eisen .....</b>	<b>11</b>
3.1 Nieuwe beschikbaarheidseisen .....	11
3.1.1 Beschikbaarheid en kosten .....	11
3.1.2 Beschikbaarheid pieken en beschikbaarheid percentage per domein.....	11
3.1.3 Uitval van een verkeerscentrale .....	11
3.1.4 Overloop van triggers .....	11
3.1.5 Uitval van een bedienplek .....	12
3.1.6 Uitval van een server.....	12
3.1.7 Uitval van een locatie (iCentrale).....	12
3.1.8 Overnemen andere locatie (iCentrale) .....	13
3.1.9 Advies met betrekking tot beschikbaarheid .....	13
3.2 Uitwerken Nieuwe performance eisen .....	14
3.2.1 Advies met betrekking tot performance .....	14
<b>4 Issues .....</b>	<b>14</b>

## Opsteller/ projectteam:

Maikel Alderhout Vialis

Dynniq, Siemens, Techolution, Vialis

## Samenvatting werkpakket 2

De prestaties van een iCentrale zijn sterk afhankelijk van goed beheerde -en onderhouden (onderliggende) systemen. Dit document richt zich op het uitwerken van de eisen aan de beschikbaarheid en de prestaties (performance) van een de iCentrale zelf.

Het inventariseren van de huidige beschikbaarheidseisen en performance eisen voor de betreffende domeinen. Voor de inventarisatie wordt gebruik gemaakt van de aanwezige kennis bij de teamleden. Daarnaast het verzamelen van de informatie uit de andere projecten uit het programma. Deze informatie zal bestaan uit welke diensten (functionaliteit) nodig zijn en welke randvoorwaarden daarbij gelden. Ook de blauwdruk wordt meegenomen als input. Met name de beschikbaarheid en de performance van de nieuwe onderdelen die hierin worden benoemd. Nieuwe onderdelen hierin zijn de koppelvlakken technisch platform iCentrale, managementsystemen en de technische koppelvlakken binnen technisch platform iCentrale. Performance en beschikbaarheidseisen van de nieuwe onderdelen worden in overleg met de private partijen en de DCO's bepaald en daar waar mogelijk getoetst in een living lab.

De werkzaamheden die zullen worden uitgevoerd zullen o.a. bestaan uit:

- Input verwerken uit WP1
- Bepalen huidige performance en beschikbaarheidseisen op basis van inventarisatie
- Afstemmen nieuwe beschikbaarheidseisen en performance eisen van de nieuwe iCentrale
- componenten van het technische platform iCentrale
- In kaart brengen van mogelijke issues

### **Binnen scope vallen:**

- Nieuwe componenten iCentrale
- Koppelvlakken naar de huidige operationele systemen

### **Buiten scope vallen:**

- Beschrijving van de functionaliteit
- Personeel en personele consequenties
- Techniek van de objecten zelf binnen de domeinen (brug, tunnel etc.)
- De huidige operationele systemen zelf
- Functioneel- en technisch beheer

# 1 Inleiding

## 1.1 Revisie overzicht

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur
0.1	16-06-2017	Eerste versie	Maikel Alderhout
0.2	22-06-2017	Hoofdstukindeling plus gebruikte documenten	Maikel Alderhout
0.3	04-07-2017	Samenvatting en Scope toegevoegd	Maikel Alderhout
0.4	27-7-2017	o.a. plaatjes toegevoegd	Maikel Alderhout
0.5	3-8-2017	o.a. huidige performance eisen toegevoegd tevens beschikbaarheid en kosten toegevoegd	Maikel Alderhout
0.6	9-8-2017	Aantal paragrafen toegevoegd	Maikel Alderhout
0.7	11-8-2017	Performance advies toegevoegd	Maikel Alderhout
1.0	7-9-2017	Na review ENAI	Maikel Alderhout
1.1	22-9-2017	Na review TriOpSys	Maikel Alderhout

## 1.2 Gebruikte documenten

Naam	Versie	Datum
ICENTRALE PROJECT 4.01 BLAUWDRIUK	1.0	28-06-2017
FUNCTIONELE SPECIFICATIE UI ICENTRALE	1.3	5-10-2016
Systeem/subsysteem design description. Operationeel verkeersmanagement. Rijkswaterstaat	Definitief	23 september 2010
Eisen t.a.v. ICT en Beheer voor DVM	0.3 Draft	25-11-2015
R1.2 SP2-1.3 Systeemontwerp RWS Tunnelsysteem	1.2	09-12-2016

## 1.3 Afkortingen

Afkorting	Verklaring
RWS	Rijkswaterstaat
DCO	DeCentrale Overheid
MMI	Mens Machine Interface
3B	Bediening, Bewaking en Besturing
LFV	Logische Functie Vervuller
RPO	Recovery Point Objective
RTO	Recovery Time Objective

OVM	Operationeel Verkeersmanagement
TTI	Tunnel Technische Installaties

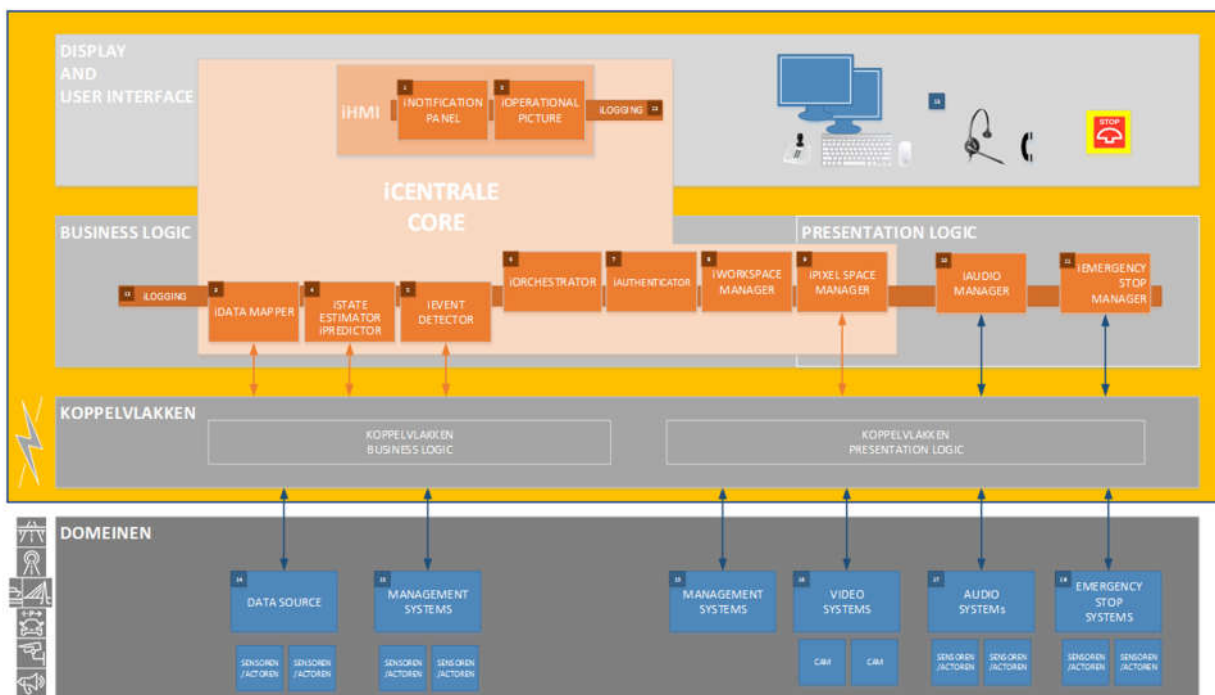
Voor een compleet overzicht van alle afkortingen zie:  
iCentrale\02\_HG II\02\_Results\HGII Algemeen & Agile\Terminologie iBedienfilosofie en Personeel

## 1.4 Definities

### 1.4.1 Definitie Systemen en Techniek (Concept)

Dit is het technische iCentrale platform dat de bestaande en later nieuw in te voegen besturing/managementsystemen van objecten en (vaar)wegennetwerken verbindt met de werkplek van de operators op zodanig wijze dat het platform zelf taken detecteert die aandacht van een operator vragen, deze taken voorlegt aan de voor deze taak geschikte operators en operators taken kunnen accepteren om vervolgens het bijbehorende managementsysteem voorgeschoteld te krijgen inclusief bijbehorende camerabeelden en bediening op afstand mogelijk is . Onderdeel van dit platform is ook de technische infrastructuur binnen de centrale tot aan het koppelvlak van het besturing/managementsysteem of het koppelvlak naar buiten.

Onderstaand is de scope opgenomen van de iCentrale (oranje achtergrond):



De verschillende componenten en koppelvlakken zijn beschreven in 4.1 blauwdruk en 4.2 koppelvlakken.

### 1.4.2 Definitie Beschikbaarheid (bron: Wikipedia)

Beschikbaarheid geeft aan in hoeverre een ICT-dienst, systeem of component toegankelijk is voor de geautoriseerde gebruikers. De beschikbaarheid wordt in de regel als een percentage gepresenteerd, waarbij een hogere waarde een positievere uitkomst is dan een lage waarde. Het begrip beschikbaarheid wordt gebruikt in ICT servicecontracten (SLA's) en ontwikkeltrajecten:

- In de contractsfier wordt een bepaalde mate van beschikbaarheid gevraagd van de dienstverlener, die ook zal rapporteren over de in de verslagperiode gerealiseerde beschikbaarheid.
- In ontwikkeltrajecten worden op basis van de eisen van de opdrachtgever de technische architectuur en de technische componenten gekozen om de gewenste beschikbaarheid te realiseren.

Bij het definiëren van de beschikbaarheid is het goed om aan te geven hoe vaak een systeem per jaar onbeschikbaar mag zijn en hoe lang per keer.

### **1.4.3 Definitie Performance**

Performance is een zeer breed begrip en heeft heel vertalingen. Performance kan b.v. het nakomen van een eis zijn. Bijvoorbeeld de beschikbaarheid eis is 99%. Performance heeft dus overlap met beschikbaarheid. Ook kan performance een KPI zijn. Binnen de hoofdgroep "Systemen en Techniek" is dit de beste vertaling:

Performance is het presentatievermogen van bijvoorbeeld een computersysteem, applicatie, database of een netwerk. Performance eisen worden ook wel vastgelegd in niet-functionele eisen. Ook is het van belang dat een systeem voldoende schaalbaar is als bijvoorbeeld meerdere gebruikers van hetzelfde systeem gebruik maken. Deze gebruikers kunnen zowel van een ander domein als van een andere DCO komen.

## 2 Huidige beschikbaarheid- en performance eisen

### 2.1 Huidige Beschikbaarheideisen

Beschikbaarheid is het aandeel van de tijd waarin een object zijn werk doet. Als een object / component 95% beschikbaar is, betekent dit object / component gemiddeld genomen in een jaar  $0,95 \times 365 = 346,75$  dagen zijn functie kan vervullen en 18,25 dagen uit bedrijf is. Het uitvallen van een object / component zoals bijvoorbeeld het openen van een brug hoeft niet bezwaarlijk te zijn terwijl het niet kunnen bewaken van een tunnel vermoedelijk wel bezwaarlijk is. Verder kan het zijn dat bijvoorbeeld die brug ook geopend kan worden zonder technische hulpmiddelen of dat de tunnel tijdelijk bewaakt kan worden door een wegininspecteur ter plaatse. In dat geval blijft de dienstverlening beschikbaar zij het met een lagere efficiëntie.

Uit het document Systeem/subsysteem design staan een aantal beschikbaarheid categorieën benoemd. Onderzocht moet worden of en hoe we deze voor de iCentrale kunnen gebruiken.

Ook is er een ontwerpbeslissing genoemd:

“Nieuw te bouwen systemen vallen in beschikbaarheid categorie: B4 (normale beschikbaarheid), tenzij anders vermeld. De reden hiervoor is dat er een paar systemen zijn waar veel systemen afhankelijk van zijn. Dat levert dus zogenaamde ‘single points of failure’ op. Dit ontwerpbesluit is erop gericht om de gevolgen bij uitval van een ‘single point of failure’ te minimaliseren. Voorlopig wordt aan systemen geen hogere beschikbaarheid opgelegd dan B3 (hoog), omdat dit in eerste instantie het maximale is dat realistisch geëist kan worden.”

De systemen die samen de ICT voor het Operationeel Verkeersmanagement (OVM) vormen, zijn in te delen naar beschikbaarheid categorieën:

#### 2.1.1 B1: Missie kritische beschikbaarheid

- a. 99.95% beschikbaar;
- b. Een meervoudig uitgevoerd systeem;
- c. Eén systeeminstantie is actief en in gebruik;
- d. De overige instanties zijn actief en niet in gebruik;
- e. De niet in gebruik zijnde instanties worden voortdurend en volledig gesynchroniseerd met de in gebruik zijnde instantie van het systeem;
- f. Het overschakelen naar een back-up systeem gaat voor de gebruiker ongemerkt.

#### 2.1.2 B2: Extra hoge beschikbaarheid

- a. 99.7% beschikbaar;
- b. Een meervoudig uitgevoerd systeem;
- c. Eén systeeminstantie is actief en in gebruik;
- d. De overige instanties zijn actief en niet in gebruik;
- e. Het systeem mag na uitval maximaal 10 minuten onbruikbaar zijn.

#### 2.1.3 B3: Hoge beschikbaarheid

- a. 99% beschikbaar;
- b. Een enkelvoudig uitgevoerd systeem;
- c. Geen bijzondere maatregelen.

#### **2.1.4 B4: Normale beschikbaarheid**

- a. 97% beschikbaar;
- b. Een enkelvoudig uitgevoerd systeem;
- c. Geen bijzondere maatregelen.

Het verschil met hoge beschikbaarheid is dat het systeem langer niet operationeel mag zijn.

Welke beschikbaarheid hebben we nodig?

- Normale beschikbaarheid als de kans op uitval van het systeem gedurende maximaal enkele dagen acceptabel is;
- Hoge beschikbaarheid als de kans op uitval gedurende maximaal een uur acceptabel is;
- Extra hoge beschikbaarheid als de kans op uitval klein moet zijn;
- Missie kritische beschikbaarheid als de kans op uitval zo klein mogelijk moet zijn.

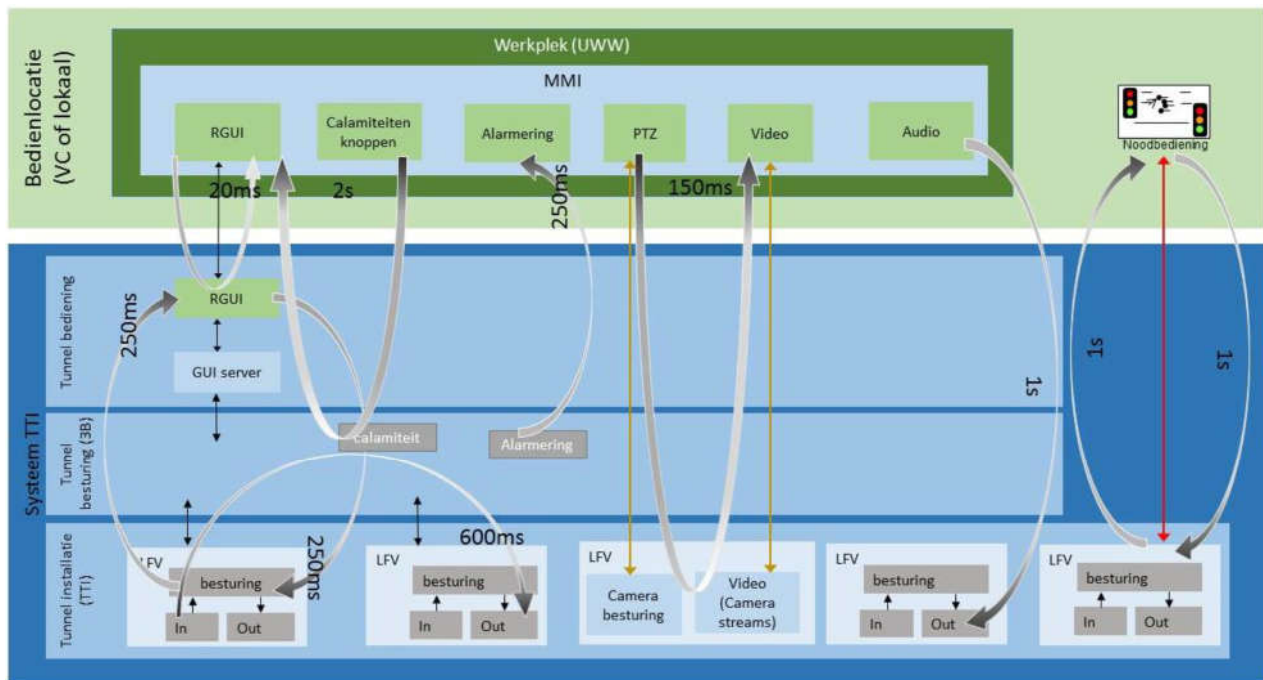


## 2.2 Huidige Performance eisen

Voorbeelden van huidige performance eisen voor tunnelbeheer en parkkeerbeheer. Dit is bewust niet een compleet overzicht maar meer om te laten zien, wat de mogelijkheden zijn bij het benoemen van verschillende performance eisen.

### 2.2.1 Domein: Tunnelbeheer

De onderstaande afbeelding geeft een overzicht van de tijdigheidseisen die aan het tunnelsysteem worden gesteld.



Bron: R1.2 SP2-1.3 Systemontwerp RWS Tunnelsysteem (Rijkswaterstaat)

#### Afkortingen:

**MMI:** Mens Machine Interface

**3B:** Bediening, Bewaking en Besturing

**LFV:** Logische Functie Vervuller

In het 'Systeemontwerp RWS tunnelsysteem' wordt een overzicht gegeven van de totale structuur en de samenhang van het RWS tunnelsysteem. Dit ontwerp is kader stellend voor de onderliggende ontwerpen. Het systeemontwerp beschrijft achtereenvolgens het 'wat', 'hoe' en 'waarmee' van het RWS tunnelsysteem zelf. Het 'wat' beschrijft welke diensten ("services" genoemd) het RWS tunnelsysteem moet leveren om invulling te geven aan de context uit de systeemdefinitie en te voldoen aan de gestelde eisen uit de systeemspecificatie. Het 'hoe' heeft zijn beslag gekregen in een hoog niveau procesontwerp. De processen beschrijven hoe de services worden gerealiseerd. Het 'waarmee' beschrijft de middelen waarmee de processen de services invullen. Deze middelen betreffen naast de organisatie, de informatie en de techniek vooral de tunneltechnische installaties (TTI) bestaande uit de MMI2, 3B3 en LFV's.

Omschrijving
De gestelde tijdigheidseisen dienen in 98% van de gevallen gehaald te worden. In de overige 2% mag de geëiste tijd met maximaal een factor 4 worden overschreden.
De round trip time voor remote GUI updates dient kleiner dan 20 ms te zijn.
De tijd tussen het wijzigen van de status of signaal van op de besturing van een functievervuller en de presentatie hiervan op de RGUI dient kleiner dan 250 ms te zijn.
De tijd tussen het uitvoeren van een bediening op de GUI en het effect van de bediening op de uitgang van de functievervuller dient kleiner dan 250 ms te zijn.
De tijd tussen het waarnemen van een alarmering in 3B tot de verandering in de MMI dient kleiner dan 250ms te zijn.

De keten van de calamiteitenknoppen, exclusief de hersteltijd voor de tunneloperator, dient kleiner dan 2s te zijn.
De tijd tussen het activeren van evacuatiebedrijf en de toestandsverandering in 3B dient kleiner dan 250ms te zijn.
De tijd tussen een camerabediening en het visueel zichtbaar worden van de bediening op het beeldscherm (videowand) dient kleiner dan 150ms te zijn.
De tijd tussen het selecteren van een omroepboodschap en het afspelen daarvan in (gekozen delen van) het tunnel object dient minder dan 1s te zijn. Dit geldt ook voor het live toespreken waarbij de maximale tijd van 1s geldt tot het afspelen van de ding-dong.
De tijd tussen het toespreken in de microfoon en het klinken van het omroepgeluid in het geselecteerde tunnel object (end-to-end) dient minder dan 250ms te zijn.
De tijd tussen een verandering van een sensor van een LFV tot de verandering van een actuator van een andere LFV dient kleiner dan 600ms zijn.
De tijd tussen de presentatie van het camerabeeld op een werkplek van de tunneloperator en de presentatie van hetzelfde camerabeeld op het hulpdienstpaneel mag niet groter zijn dan 1 seconde.
De tijd tussen de presentatie van het camerabeeld op een werkplek van de tunneloperator en de presentatie van hetzelfde camerabeeld bij de meldkamer mag niet groter zijn dan 3 seconden.
Alle bedieningen die op de MMI worden uitgevoerd en alle statusveranderingen van de LFVs dienen gelogd te worden met, minstens, een tijdstempel van wanneer de gebeurtenis heeft plaatsgevonden.
De tijd tussen het opvragen van historische data en presenteren hiervan dient kleiner te zijn dan 10 seconden.

### 2.2.2 Domein: Parkeerbeheer

Omschrijving
De kaartaanmaak bij de inrit mag maximaal 2 seconden bedragen.
De kaartverwerking bij de uitrit mag maximaal 2 seconden bedragen.
Na lezen van een kenteken dient de slagboom binnen 2 seconden te worden geopend.

## 3 Nieuwe beschikbaarheid- en performance eisen

### 3.1 Nieuwe beschikbaarheidseisen

#### 3.1.1 Beschikbaarheid en kosten

De onderstaande tabel geeft een globaal overzicht van de dienstverleningscijfers die in veel 'SLA's' worden afgesproken (bron: Wikipedia). Dit laat ook zien dat de laatste tienden van percentages de kosten *exponentieel* toenemen.

Item	Voldoende	Ruim voldoende	Goed	Zeer goed	Uitmuntend
Openstelling Informatievoorziening	Werkdagen	7*24	7*24	7*24	7*24
Geplande downtime	≤ 5x / jaar	≤ 3 weekend / jaar	≤ 1 weekend / jaar	≤ 1x zon- feestdag/ jaar	geen
Dataverlies (RPO)	≤ 2 uur	≤ 1 uur	≤ 30 min	≤ 15 min	≤ 1 min
Beschikbaarheid	99,85%	99,90%	99,95%	99,97%	99,98%
Kostenfactor	0,5	1	10	100	1000

Er worden een aantal uitzonderlijke situaties onderkent, welke buiten de normale gang van de operatie van de verkeerscentrale vallen, maar waar wel een voldoende oplossing geboden moet worden.

#### 3.1.2 Beschikbaarheid pieken en beschikbaarheid percentage per domein

De iCentrale (technische) componenten zijn onafhankelijk van een domein. Onderstaand een overzicht van de beschikbaarheid pieken per domein en het beschikbaarheid percentage.

Domein	Piek	Beschikbaarheid
Verkeersmanagement	Spitstijden, doordeweeks, start / eind vakanties	97%
Tunnel	Spitstijden, doordeweeks	99%
Bruggen / Sluizen	doordeweeks	99%
Parkeerbeheer	Weekend, doordeweeks, koopavonden	95%
Stadstoezicht	Weekend, avonden, nacht, events	97%
Crowdmanagement	Events, Weekend	97%

Per domein kijken de piekmomenten af. Op piekmomenten zijn de beschikbaarheid eisen uiteraard hoog.

#### 3.1.3 Uitval van een verkeerscentrale

Wanneer een verkeerscentrale uitvalt, om welke reden dan ook (black out, ontruiming door brand), moet er een mogelijkheid tot overschakelen naar een alternatieve locatie mogelijk zijn. Het probleem hierbij is dat er een aantal triggers in het systeem zitten, die weggehaald moeten worden bij de uitgevallen verkeerscentrale.

#### 3.1.4 Overloop van triggers

Wanneer er een situatie in het veld ervoor zorgt dat er in eens veel meer triggers binnen komen dan de operators op de verkeerscentrale kunnen verwerken, moet er een mogelijkheid zijn of via een alternatieve locatie te activeren, zodat er tijdelijk meer mensen kunnen worden ingezet.

Hiervoor kan men de triggers:

- Handmatig kan de netbeheerder meldingen doorzetten naar de alternatieve locatie
- Balanceren, automatisch worden meldingen verdeelt tussen de primaire en de alternatieve locatie (bijvoorbeeld round-robin principe). De verwachting is dan dat er op de alternatieve

locatie ook een netbeheerder aanwezig is die de triggers verder kan toewijzen aan de operators op deze plek

### 3.1.5 Uitval van een bedienplek

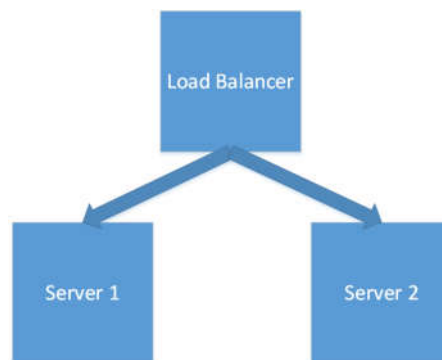
Wanneer een bedienplek uitvalt, bijvoorbeeld door een technische storing, kan de netbeheerder alle toegewezen triggers aan deze persoon (overgenomen of niet) worden teruggehaald en aan een andere operator worden toegewezen.

Wanneer de werkplek van de netbeheerder uitvalt zijn er een aantal opties:

- Er kan op een andere werkplek worden ingelogd, zodat de rol op deze werkplek verandert van operator naar netbeheerder
- Er zijn op de locatie meerdere netwerkbeheerder actief, een andere netwerkbeheerder kan het werk van de uitgevallen werkplek overnemen
- Op de uitval locatie kan/is ook een netbeheerder actief, deze kan het werk van de uitgevallen werkplek overnemen

### 3.1.6 Uitval van een server

Het risico van een uitval van een server kan opgelost worden door het inzetten van een tweede server. De tweede server zou bijvoorbeeld in een andere ruimte of datacenter (twin datacenter) worden geplaatst.



De meest voorkomende opstellingen zijn:

#### Active-Passive

Server 1 is altijd actief, Server 2 komt pas op als Server 1 niet meer reageert. Dit noemen we ook wel "fail-over".

#### Active-Active

Server 1 en Server 2 doen allebei mee in. Het component wat op de servers draait, moet dit wel aankunnen.

De loadbalancer zal ingezet worden om deze opstellingen te configureren. Meest voorkomende configuratie is "round robin". De loadbalancer zal Server 1 en Server 2 afwisselend aanroepen. Tevens zal de loadbalancer in de gaten houden of de servers gezond zijn (health checks).

### 3.1.7 Uitval van een locatie (iCentrale)

Een uitval van een locatie of wel **disaster** kan zware gevolgen hebben voor de organisatie. Voorbeelden zijn:

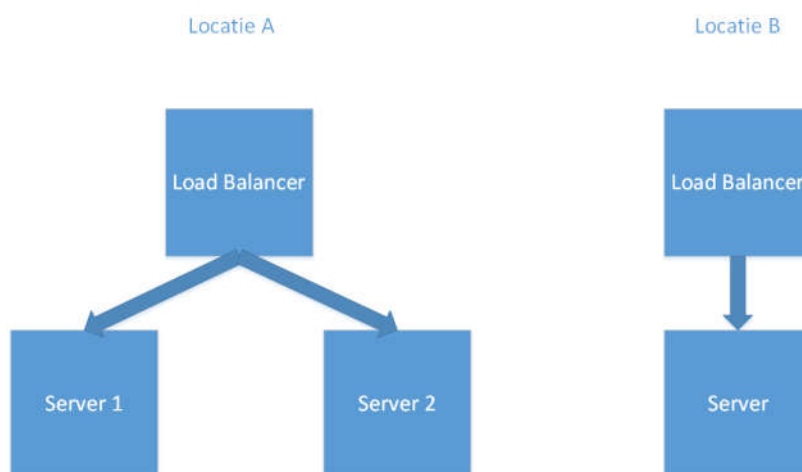
- Rampen (brand, overstroming, storm)

- Virus of cyberaanval
- Elektriciteit uitval
- Menselijke fouten
- Etc.

Een disaster recovery plan beschrijft stap voor stap welke activiteiten moeten plaats vinden in geval van een disaster.

### RTO: Recovery Time Objective

Recovery Time Objective is de streeftijd waarbinnen een bepaalde dienst weer operationeel moet zijn na een disaster.



Om voorbereid te zijn op een disaster kan een tweede locatie (meestal op meer dan 25KM afstand) worden opgebouwd. Hier zal een kopie van de bestaande infrastructuur worden neer gezet. Deze zal doorgaans enkelvoudig worden opgebouwd, omdat de DR locatie tijdelijk is. Ook is kans op een disaster natuurlijk klein.

### RPO: Recovery Point Objective

Recovery Point Objective (RPO) betekent herstelpunt doelstelling en is een begrip uit de wereld van de informatietechnologie. RPO is het streven om te voldoen aan de afgesproken maximaal toelaatbare hoeveelheid dataverlies na een computercrash.

### 3.1.8 Overnemen andere locatie (iCentrale)

In tegenstelling tot een uitval van een locatie is het overnemen van een locatie een geplande actie. Het moet mogelijk zijn om een andere iCentrale de werkzaamheden van de huidige iCentrale te laten uitvoeren. Deze eis draagt bij aan de totale beschikbaarheid van een iCentrale.

### 3.1.9 Advies met betrekking tot beschikbaarheid

Omdat de eisen per DCO verschillen, is het verstandig om de beschikbaarheid variabel te houden.

Met het oog op toekomst:

- Kies voor een **dubbele uitvoering** van alle iCentrale componenten (99% beschikbaarheid is haalbaar)
- Zorg er voor dat de componenten in technische klein / modulair zijn opgezet (micro services architectuur)
- Kies voor een Active – Active uitvoering (zie 3.1.6), zodat alle resources (servers) meedoen

## 3.2 Uitwerken Nieuwe performance eisen

Performance eisen hebben veel raakvlakken met de niet-functionele eisen. De niet-functionele zijn momenteel nog niet uitgewerkt in 4.1 de blauwdruk (zie plan van aanpak). Conclusie is dus dat de nieuwe performance eisen niet zijn uitgewerkt.

Als advies kunnen we voor een groot deel putten uit de eisen genoemd bij tunnelbeheer in 2.2.1. Verder kunnen we noemen dat schaalbaarheid (Active - Active) gebruikelijk is in de markt (zie 3.2.1).

### 3.2.1 Advies met betrekking tot performance

Schaalbaarheid

- Kies voor een Active – Active uitvoering (zie 3.1.6), zodat niet alle resources (servers) meedoen, maar nieuwe servers kunnen worden toegevoegd in geval dat er sprake is van een hogere belasting van de iCentrale.

Responsetijden

Omschrijving
De tijd tussen het uitvoeren van een bediening op de GUI en het effect van de bediening op de uitgang van de functievuller dient kleiner dan 250 ms te zijn.
De keten van de calamiteitenknoppen, exclusief de hersteltijd voor de tunneloperator, dient kleiner dan 2s te zijn.

## 4 Issues

De volgende issues zijn van toepassing:

- Scope / beschrijvingen wijzigen vaak, dit heeft impact op de beschikbaarheid en de performance
- Afhankelijkheid van de keten met bestaande systemen (zwakste schakel bepaalt de beschikbaarheid)
- Ontbreken van technisch ontwerp en niet functionele eisen (deze laatste zijn wel opgenomen in een plan van aanpak in de blauwdruk van 4.1)



Gemeente Almere



Den Haag

Gemeente Rotterdam

