

Capaciteitsanalyse Utrecht Centraal (transferknelpunt perron 5/7)

N.a.v. overbelastverklaring 2017/03 van 8 december 2016

Publiek

Van ProRail
Auteur Ilka Vaatstra

Kenmerk K20170020-53433699-2
Versie 1.0
Datum 24 april 2017

Status Definitief

Samenvatting

ProRail heeft op 8 december 2016 een overbelastverklaring nabije toekomst afgegeven voor perron 5/7 (spoor 5-zijde). Het doel van dit document is om vast te stellen wat het probleem is dat opgelost dient te worden en te onderzoeken of er kansrijke oplossingsrichtingen zijn om de dienstregeling op dit traject op een veilige en betrouwbare wijze te kunnen verbeteren.

Probleembeschrijving

Uit de probleemanalyse blijkt dat op perron 5/7 aan de spoor 5-zijde naast de vele obstakels niet wordt voldaan aan de afkeurnorm ten aanzien van perronbreedte. Hierdoor is de kans groot dat reizigers onvrijwillig de veiligheidszone betreden met het risico om van het perron te vallen en / of geraakt te worden door een binnenrijdende trein.

Op deze smalle perrondelen ontstaat bovendien congestie bij het verlaten van de trein en het bereiken van de stijgpunten. Naar verwachting wijzigt dit beeld niet met de voorgenomen frequentieverhoging op de A2-corridor in 2018.

Om de bijbehorende risico's in kaart te brengen heeft ProRail Directie Stations besloten de situatie ter plaatse te monitoren en indien nodig crowd control in te zetten. De kosten hiervoor worden ingeschat op ca €3 miljoen per jaar.

Oplossingsrichtingen

In de Capaciteitsanalyse is onderzocht of een structurele oplossing mogelijk is voor het geschetste knelpunt. Hierbij is een groot aantal oplossingsrichtingen onderzocht en beoordeeld op oplossend vermogen en haalbaarheid.

Om meer plaats te bieden aan de drukte wordt aanbevolen om in de vervolgfase de volgende alternatieve oplossingsrichtingen nader uit te werken:

- Verbreding zuidzijde perron 5/7 (ten koste van spoor 4), met aandacht voor compenserende maatregelen.
- Schuine plaatsing van de stijgpunten.

Daarbij kan bij beide oplossingsrichtingen worden overwogen om een extra roltrap aan noordzijde bijplaatsten. De combinatie van maatregelen aan de zuidzijde en extra stijgpuntcapaciteit aan de noordzijde vormt een sterk en effectief pakket waarbij het gehele perrongebied wordt aangepakt en de noodzaak van crowd control vervalt.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en werkwijze capaciteitsanalyse	4
1.2	Werkwijze	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Probleemanalyse	5
2.1	Situatiebeschrijving	5
2.2	Transferanalyse	6
3	Oplossingsrichtingen	8
3.1	Selectie kansrijke oplossingsrichtingen	8
3.2	Beschrijving kansrijke oplossingsrichtingen	8
4	Conclusies en aanbevelingen	10
	Bijlage 1: Overbelastverklaring	11
	Bijlage 2: Betrokkenen voortraject	13
	Bijlage 3: Overzicht oplossingsrichtingen	14

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en werkwijze capaciteitsanalyse

Op basis van een overbelastverklaring voert ProRail Vervoersanalyse & Capaciteitsontwikkeling capaciteitsanalyses en capaciteitsvergrotingsplannen uit.

Het doel van de capaciteitsanalyse is te onderzoeken of er kansrijke oplossingsrichtingen zijn om het capaciteitsknelpunt op te lossen. Het capaciteitsvergrotingsplan onderzoekt de kansrijke oplossingsrichtingen op haalbaarheid en wordt afgerond met een besluit over de eventueel te nemen maatregelen. Deze procedure is vastgelegd in de Europese richtlijn 2001/14, artikel 25 en 26.



Figuur 1 Schematische weergave werkwijze

Deze capaciteitsanalyse is uitgevoerd naar aanleiding van de Overbelastverklaring zoals op 8 december is afgegeven door ProRail VACO¹ voor perronspoor 5.

1.2 Werkwijze

In de capaciteitsanalyse is de ontwikkeling van de drukte op perron 5/7 met behulp van loopstroomsimulatie onderzocht. Gekeken is naar het effect van de verwachte vervoergroei in combinatie met geplande dienstregelingsontwikkelingen.

In een aantal workshops zijn vervolgens diverse maatregelen verkend en beoordeeld op oplossend vermogen en kansrijkheid.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het probleem. In hoofdstuk 3 worden de mogelijke oplossingsrichtingen aangegeven. Hoofdstuk 4 geeft de conclusies weer en een aanbeveling over de nader te onderzoeken maatregelen.

De volgende bijlagen zijn opgenomen:

- de overbelastverklaring (bijlage 1);
- betrokkenen voortraject (bijlage 2).
- overzocht oplossingsrichtingen (bijlage 2).

¹ De Overbelastverklaring Utrecht perronspoor 5 2017-03 is opgenomen in bijlage 1.

2 Probleemanalyse

Deze probleemanalyse richt zich op perron 5/7 (spoor 5-zijde) te Utrecht centraal. Paragraaf 2.1 beschrijft de aanwezige situatie voor wat betreft infrastructuur en gebruik. Paragraaf 2.2 de gevolgen hiervan voor de transfer.

2.1 Situatiebeschrijving

Infrastructuur

Perron 5/7 heeft een totale breedte van ca 16 meter. Doordat alle stijgpunten en overige aanwezige objecten excentrisch in het perron liggen is de afstand van de stijgpunten tot aan de perronrand aan spoor 5-zijde slechts 2,9 meter.

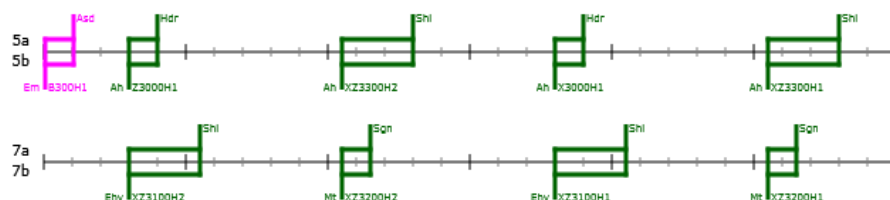
Verder wordt perron 5/7 gekenmerkt door de aanwezigheid van een groot aantal obstakels, met name op de zuidelijke helft van het perron. Naast de stijgpunten richting de hal staan hier vluchttrappen en steunpunten van de KTT en LKT, diverse perrongebouwen en wachruimtes.

Om meer ruimte op het perron te realiseren heeft de Directie Stations van ProRail besloten de volgende maatregelen door te voeren²:

1. Het verwijderen van de overdekte wachruimte zuidzijde
2. Het verwijderen van de ruimte van de perronopzichter
3. Het versmallen van de trap naar de middentunnel

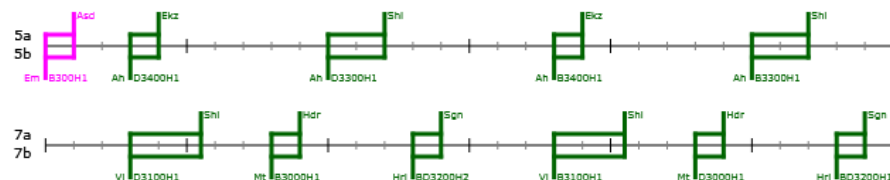
Treindienst

In 2017 halteren op spoor 5 te Utrecht Centraal 4 keer per uur de Intercity's tussen Nijmegen en Amsterdam Centraal/ Schiphol. Ook halteert hier de ICE richting Amsterdam Centraal (1/ 2 uur). Op spoor 7 halteren de Intercity's tussen Eindhoven en Amsterdam Centraal/ Schiphol. In 2017 rijden deze treinen nog 4 keer per uur en komen (vrijwel) gelijktijdig aan met de Intercity's uit Nijmegen.



Figuur 2: Basisspooropstelling Dienstregeling 2017

In 2018 zal de frequentie op de A2-corridor worden verhoogd naar 6 keer per uur (2x vanaf spoor 5 en 4x vanaf spoor 7). De frequentie tussen Nijmegen en Utrecht en tussen Utrecht en Schiphol blijft 4 keer per uur.



Figuur 3: Basisspooropstelling Dienstregeling 2018

² Dit wordt gefinancierd uit de Beheergelden.

In de verdere toekomst (> 2020) zal ook de frequentie op het traject Nijmegen – Amsterdam Centraal / Schiphol worden verhoogd naar 6/uur.

2.2 Transferanalyse

Perronbreedte

De benodigde perronbreedte is conform OVS00067 afhankelijk van het aantal instappers per trein. Dit aantal neemt in de tijd af omdat de reizigers zich door de frequentieverhogingen in 2018 en >2020 over meer treinen kunnen verspreiden³.

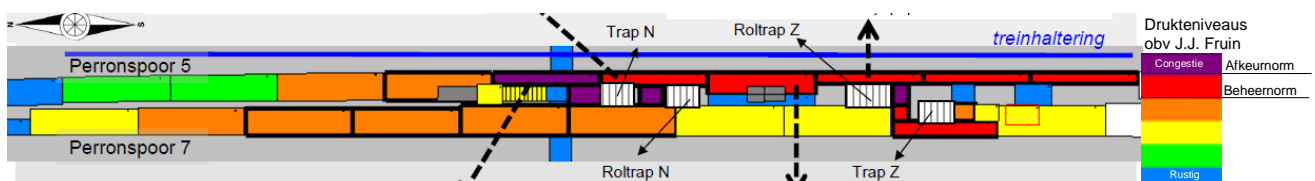
Onderstaande tabel toont de benodigde perronbreedte naast obstakels op basis van het verwachte aantal instappers per trein (drukste uur, gemiddelde werkdag), uitgaande van een gelijkmatige spreiding van deze instappers over een treinlengte van 12 bakken⁴.

	# Instappers/ trein	Perronbreedte	
		Nodig (afkeurnorm)	Beschikbaar
2017	900	5,2	2,9
2018	800	4,8	2,9
>2020	650	4,4	2,9

Door het verwijderen van een aantal obstakels wordt er lokaal meer ruimte gecreëerd, maar naast de overgebleven obstakels (met name de stijgpunten) wordt nog steeds niet voldaan aan de afkeurnorm voor perronbreedte. Dit leidt ertoe dat reizigers worden gedwongen gebruik te maken van de veiligheidszone waar zij een verhoogd risico lopen om in de spoorbak te vallen (bij struikelen of gedrang) en geraakt te worden door langsrijdende treinen.

Transferdrukke

Na aankomst van de trein staan de wachtende instappers de uitstappende reizigers in de weg. Dit beperkt de doorstroming van uitstappende reizigers richting de trappen en hindert daarmee het in- en uitstapproces. Loopstroomsimulatie toont aan dat de drukte op de perrondelen naast de obstakels de beheernorm en lokaal zelfs de afkeurnorm overschrijdt (zie figuur 4). Ook ontstaat bij vrijwel alle stijgpunten congestie door de gelijktijdige aankomst van de Intercity's uit Nijmegen en Eindhoven.

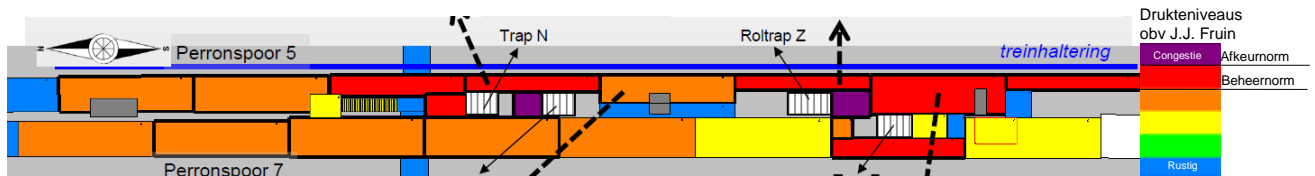


Figuur 4: Drukke op perron 5/7 obv simulatie Dienstregeling 2017

³ Deze afname wordt weer wat gecompenseerd door de verwachte vervoergroei in de tussenliggende periode.

⁴ In de praktijk blijken reizigers zich te concentreren rond de stijgpunten vanuit de hal. Bovendien wordt over het algemeen met kortere treinen gereden, zeker in de eerste jaren na de frequentieverhoging.

De loopstroomsimulatie van dienstregeling 2018 laat zien dat op de smalle perrondelen nog steeds de beheernorm wordt overschreden (figuur 3), zelfs na het verwijderen van een aantal obstakels⁵. Wel neemt de drukte bij de trappen iets af, doordat er minder gelijktijdige aankomsten zijn en de uitstappers uit Eindhoven zich over meer treinen verspreiden.



Figuur 5: Drukke op perron 5/7 obv simulatie Dienstregeling 2018

De situatie na 2020 is niet met simulatie onderzocht. Net als bij de perronbreedte kan worden beredeneerd dat het aantal reizigers per trein afneemt. De drukte neemt echter nauwelijks af omdat zowel de in- als uitstappers zich rond de stijpunten blijven concentreren.

Crowd control

Om de geconstateerde risico's te beperken worden door ProRail Directie Stations op korte termijn maatregelen getroffen. Besloten is om de situatie op perron 5 te monitoren en met behulp van deze beelden gericht crowd control in te voeren.

Op basis van de huidige ervaring met crowd control op station Schiphol Airport worden de kosten hiervan ingeschat op €3,0 mio op jaarbasis:

- Kosten medewerkers: op Schiphol Airport (1 perron + Plaza) ca €2,0 - €2,5 mio/ jaar⁶.
- Aansturing crowd control: via veiligheidscentrale NS ca 4 FTE (= €0,4 mio/ jaar).
- Kosten sensoren: aanschaf sensoren €0,2 mio, onderhoud ca €40.000/ jaar.

⁵ In deze simulatie is ook uitgegaan dat de vluchtrappen van LKT1 ter hoogte van de zuidelijke trap zouden worden verwijderd. Dit bleek juridisch echter niet haalbaar.

⁶ Deze kosten worden nu gelijkmatig verdeeld tussen NS en ProRail.

3 Oplossingsrichtingen

Als onderdeel van de capaciteitsanalyse is een groot aantal oplossingsrichtingen onderzocht, zie paragraaf 3.1. De meest kansrijke oplossingsrichtingen zijn nader beschreven in paragraaf 3.2.

3.1 Selectie kansrijke oplossingsrichtingen

In eerste instantie heeft Movares een studie verricht naar mogelijke maatregelen om de genoemde knelpunten structureel op te lossen⁷. Deze maatregelen zijn tot op schetsontwerp-niveau onderzocht en getoetst middels simulatie.

Daarnaast zijn in een aantal workshops met vertegenwoordigers van ProRail V&D, ProRail Railtechniek, ProRail Stations, ProRail Verkeersleiding, NS Stations en NS Reizigers middels expert judgement nog aanvullende oplossingsrichtingen verkend.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de verschillende oplossingsrichtingen die in dit traject naar voren zijn gekomen en een inschatting van het oplossend vermogen en kansrijkheid. De oplossingsrichtingen zijn grofweg in te delen in 3 categorieën:

- **Vergroten/ ander gebruik perronoppervlak**
Extra perronbreedte op cruciale plaatsen aan de zuidzijde is een structurele oplossing voor de geconstateerde problemen. Deze oplossingsrichting gaat echter veelal gepaard met hoge investeringen en gaat vaak ten koste van spoorse capaciteit. Desondanks worden het verbreden van het perron aan de zuidzijde en het schuin plaatsen van de stijgpunten kansrijk geacht.
- **Vergroten / aanpassen stijgpuntencapaciteit**
Alle maatregelen binnen deze categorie hebben op zich zelf onvoldoende oplossend vermogen voor de geconstateerde problemen op de smalle perrondelen. Het bijplaatsen van een derde roltrap aan de noordzijde geeft wel enige verlichting aan de noordzijde. Deze maatregel kan in een vervolgfase worden meegenomen in aanvulling op maatregelen voor de smalle perrondelen.
- **Aanpassen dienstregeling/ treininzet**
Alle maatregelen binnen deze categorie bieden onvoldoende oplossend vermogen of zijn vanwege de beperkingen aan de dienstregeling en spoorgebruik onwenselijk voor de lange termijn. De maatregel om de treinen op spoor 5 eerder te laten binnen komen dan de treinen op spoor 7 zou op de korte termijn ingezet kunnen worden als onderdeel van Crowd control.

3.2 Beschrijving kansrijke oplossingsrichtingen

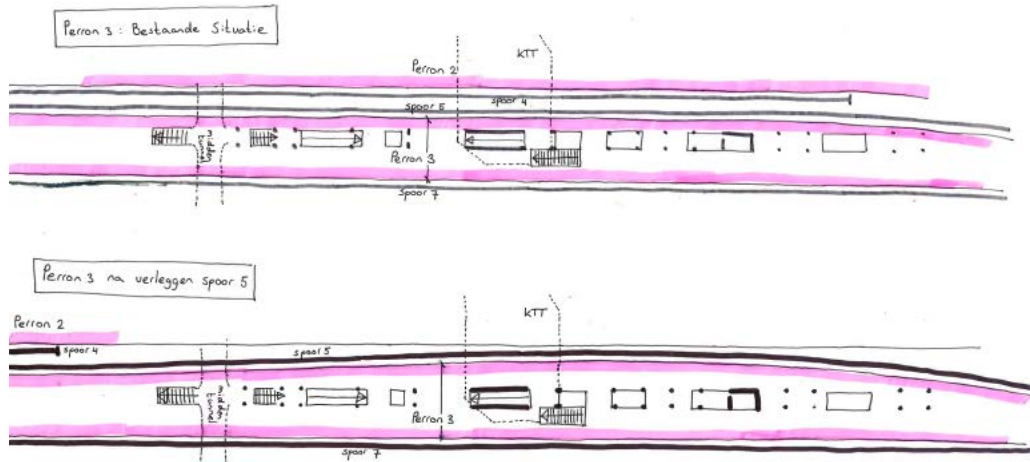
Op basis van bovenstaande selectie moet de oplossing van het geconstateerd knelpunt worden gezocht in het realiseren van extra perronbreedte op cruciale plaatsen aan de zuidzijde.

Het verbreden van perron 5/7 aan de zuidzijde levert hierbij het meeste perronoppervlak op. Deze maatregel is uitgewerkt tot SO-niveau met de volgende uitgangspunten:

- Spoorbeëindiging spoor 4 wordt op km 35.013 geplaatst gelijk met de sporen 1/2/3.
- Spoor 5 wordt uitgebogen naar voormalige locatie spoor 4 t.p.v. de stijgpunten.
- Ontwerpsnelheid is maximaal $V=80$ km/h

⁷ Utrecht Centraal, Alternatievenstudie capaciteit perron 3, d.d. 7-1-2016 (CO-HVL-150013152)

Schetsmatig ziet dit er als volgt uit:



Hiermee wordt 3 tot 4 meter extra perronbreedte op cruciale plaatsen aan de zuidzijde gerealiseerd. Nadeel van deze maatregel is dat spoor 4 in dit ontwerp wordt ingekort tot 213 meter, het spoor is dan niet meer bruikbaar voor IC's in de bijsturing⁸. Bovendien voldoet de boogstraal langs het perron in dit ontwerp niet aan OVS00067. In een vervolgfase zal moeten worden onderzocht of op welke wijze deze nadelen kunnen worden gecompenseerd. Te denken valt aan:

- Verlengen van perron 1, 2, 3 en/ of 4 richting het noorden, zodat minimaal één van deze sporen geschikt is voor treinen tot 10 of 12 bakken.
- Aanpassingen in het ontwerp om te voldoen aan het OVS. Mogelijk zijn hiervoor tevens aanpassingen in de ontwerpsnelheid en/ of beveiliging nodig.

Een andere (kansrijke) maatregel om meer oppervlak aan de spoor 5-zijde te realiseren is het verschuiven van de stijpunten zodanig dat deze meer centraal op perron 5/7 komen te staan. Omdat de constructies rond de stijpunten een dragende functie hebben zal het volledige verplaatsen van de stijpunten zeer complex en kostbaar worden. In een vervolgfase kan echter wel worden onderzocht in hoeverre het mogelijk is de stijpunten schuin op het perron te plaatsen (waarmee de dragende elementen zoveel mogelijk worden ontzien) en hoeveel extra perronoppervlak dit oplevert.

Om daarnaast de druk op het meer noordelijk gelegen perrondeel en stijpunten te verminderen kan worden overwogen om eveneens een 3^e roltrap aan de noordzijde bij te plaatsen.

⁸ Daarbij geeft de vervoerder aan dit spoor in de toekomst in de reguliere dienst te willen gebruiken voor treinen tot 10 bakken (270m).

4 Conclusies en aanbevelingen

Uit de probleemanalyse blijkt dat op grote delen van perron 5 niet wordt voldaan aan de afkeurnorm ten aanzien van perronbreedte. Hierdoor is de kans groot dat reizigers onvrijwillig de veiligheidszone betreden met het risico om van het perron te vallen en / of geraakt te worden door een binnenrijdende trein.

Op deze smalle perrondelen ontstaat bovendien congestie bij het verlaten van de trein en het bereiken van de stijpunten. Om de bijbehorende risico's te beheersen wordt crowd control ingezet, hiervoor is naar verwachting jaarlijks ca €3 miljoen nodig.

Om meer plaats te bieden aan de drukte wordt aanbevolen om in de vervolgfase de volgende alternatieve oplossingsrichtingen nader uit te werken:

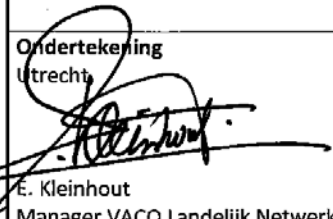
- Verbreding zuidzijde perron 5/7 (ten koste van spoor 4), met aandacht voor compenserende maatregelen.
- Schuine plaatsing van de stijpunten.

Daarbij kan bij beide oplossingsrichtingen worden overwogen om een extra roltrap aan noordzijde bijplaatsten. De combinatie van maatregelen aan de zuidzijde en extra stijgpuntcapaciteit aan de noordzijde vormt een sterk en effectief pakket waarbij het gehele perrongebied wordt aangepakt en de noodzaak van crowd control vervalt.

Bijlage 1: Overbelastverklaring

ProRail OVERBELASTVERKLARING NABIJE TOEKOMST		Concept
Datum	8 december 2016	
Nummer	2017/03	
Betreft	Utrecht perronspoor 5	
Partijen	ProRail VACO: Ilka Vaatstra ProRail Directie Stations: Marcel van Ofwegen	

Beschrijving van het baanvak / emplacement / station
Betreft Station Utrecht Centraal
Beschrijving van de gevraagde capaciteit en/of paden
In dienstregeling 2017 (en verder) wordt spoor 5 benut door: <ul style="list-style-type: none"> - 2 IC's van NSR tussen Arnhem en Amsterdam - 2 IC's van NSR tussen Arnhem en Schiphol - 1 ICE van NS internationaal tussen Arnhem en Amsterdam
Beschrijving van het conflict
<p>Het perron langs spoor 5 is te smal voor het toenemende aantal in- en uitstappers van de hier geplande IC's. Dit geldt met name voor het perrondeel ter hoogte van de stijgpunten en ten zuiden van de hal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - De beperkte ruimte tussen perronrand en opstallen (stijgpunten, wachtruimten en bebouwing van LKT en KTT), in combinatie met een groot aantal wachtende reizigers leidt tot onacceptabele dichtheden op het perron. Reizigers worden hierdoor gedwongen gebruik te maken van de veiligheidszone waar zij een verhoogd risico lopen om in de spoorbak te vallen (bij struikelen of gedrang) en geraakt te worden door langsrijdende treinen. - De aanwezige ruimte, in combinatie met grote aantallen wachtende reizigers, beperkt eveneens de doorstroming van uitstappende reizigers richting de trappen en hindert daarmee het in- en uitstapproces. <p>Om grote drukte op het perron en bij de stijgpunten te voorkomen (om zo de doorstroming van uitstappers te verbeteren) is het wenselijk treinen op perron 5 en 7 niet gelijktijdig aan te laten komen. Vanuit de marktspecificaties is een gelijktijdige aankomst echter wel gewenst in verband met de overstap tussen de A2- en A12- corridor.</p>
Conflictoplossingen/oplossingsvarianten
<p>Op basis van een loopstroomsimulatie wordt de volgende combinatie van maatregelen het meest kansrijk geacht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opschonen van het perron (verwijderen opstallen als trappenhuis LKT, overdekte wachtruimte zuidzijde, ruimte perronopzichter, versmallen trap middentunnel, verkleinen roltrapmachinekamer noordzijde, aanpassing vaste trap noordzijde) - Verbreden van het perron aan de zuidzijde (ter hoogte van de zuidelijke stijgpunten naar de hal). Als uitgangspunten voor de spoorverschuiving gelden: <ul style="list-style-type: none"> o Spoorbeëindiging spoor 4 wordt op km 35.013 geplaatst gelijk met de sporen 1/2/3. o Spoor 5 wordt uitgebogen naar voormalige locatie spoor 4 t.p.v. de stijgpunten. o Ontwerpsnelheid is maximaal V=80 km/h

<p>Totdat deze aanpassingen in de infrastructuur beschikbaar komen zijn de volgende maatregelen nodig om de risico's te beperken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gelijkijdige aankomst op spoor 5 en 7 vermijden, bij voorkeur eerst op spoor 5 binnenkomen daarna op 7: <ul style="list-style-type: none"> o De uitstappers op perron 5 worden dan niet belemmerd door een wachtrij bij de stijpunten. o Overstappers van spoor 7 naar spoor 5 wachten niet op het perron maar stappen meteen in. - Geen goederentreinen routeren via spoor 5. Dit beperkt het aanrijdrisico van reizigers die noodgedwongen in de veiligheidszone staan.
<p>Gekozen oplossing voor dienstregelingsjaar 2018</p>
<p>Te bepalen tijdens de jaardienstverdeling.</p>
<p>Ondertekening Utrecht</p>  <p>E. Kleinhout Manager VACO Landelijk Netwerk</p>

Bijlage 2: Betrokkenen voortraject

1. Alternatievenstudie januari 2016:
 - Movares (technische expertise): Hans van Lint
 - InControl (loopstroomanalyse): Marlies Wouters
 - ProRail Railtechniek: Bart Wiggers
 - ProRail Stations: Marcel van Ofwegen
 - NS Stations: Jeroen vd Heuvel

2. Workshop 11 mei 2016:
 - ProRail VenD: Hugo Thomassen
 - ProRail Railtechniek: Bart Wiggers, Lee Verhoeff
 - ProRail Stations: Marcel van Ofwegen, Pierre Eerkens
 - NS Stations: Jeroen vd Heuvel;

3. Workshop 11 april 2017:
 - ProRail VenD: Ilka Vaatstra, Elena Ruseva
 - ProRail Verkeersleiding: Rob Lagendaal
 - ProRail Stations: Marcel van Ofwegen
 - NS Reizigers: Erik van Weelden, Rob Richelle

Bijlage 3: Overzicht oplossingsrichtingen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van alle oplossingen die in het voortraject zijn verkend. Een deel van deze oplossingen is door Movares tot schetsontwerp uitgewerkt en met behulp van simulatie getoetst, voor andere oplossingen is het effect door experts ingeschat. De kleur geeft het uiteindelijke expertoordeel haalbaar (groen), haalbaar maar onvoldoende oplossend vermogen (geel) of niet haalbaar (oranje) aan.

Maatregel	Toelichting
Vergroten/ ander gebruik perronoppervlak	
Crowd Control	Reizigers verwijzen naar minder drukke perrondelen geeft plaatselijk verlichting. Dit is echter geen structurele maatregel.
Opschonen perron/ verwijderen obstakels ⁹	Uit simulatie blijkt dat de drukte lokaal af neemt, aanvullende maatregelen blijven echter nodig.
Verbreden zuidelijk deel perron 5/7	Uit simulatie blijkt dat door de toename van het perronoppervlak aan de zuidzijde leidt tot aanzienlijke vermindering van de drukte daar. Dit gaat echter ten koste van lengte spoor 4 (max 213m), waardoor dit spoor niet meer beschikbaar is voor IC's (nu alleen nodig in de bijsturing op termijn mogelijk in de reguliere dienst)
Perron spoor 4 uitbouwen en als uitstapperron gebruiken	Gaat ten koste van perronspoorcapaciteit spoor 4.
Spoor 5 dempen of buiten gebruik nemen	Gaat ten koste van perronspoorcapaciteit spoor 4.
Constructie stijgpunten naar het midden van het perron herplaatsen	Creëert meer ruimte op de drukke perrondelen. Maar grote constructieve implicaties (stijgpunten zijn dragende elementen).
Stijgpunten schuin plaatsen zodat deze op het perronniveau in het midden uitkomen	Creëert meer ruimte op de drukke perrondelen. Constructieve implicaties zijn mogelijk kleiner als dragende elementen kunnen blijven bestaan
Verdrijvingsvakken op het perron spoorzijde 5	Onvoldoende bewezen effect, er is geen alternatief (perron staat vol)
Toename gebruik Noordertunnel door diverse maatregelen	Onvoldoende bewezen effect
Vergroten / aanpassen stijgpuntencapaciteit	
Schaarligging roltrappen	Dit leidt tot conflicten in de hal
Naar achteren plaatsen noordelijke roltrap	Zeer grote technische implicaties i.c.m. weinig oplossend vermogen aan de zuidzijde.
Bijplaatsen 3 ^e roltrap noordzijde	Uit simulatie blijkt dat de wachtrij voor de roltrap (en verder op het perron) afneemt, zonder dat dit tot nieuwe knelpunten elders leidt. Als zelfstandige ingreep heeft dit echter nauwelijks effect op de drukke perrondelen aan de zuidzijde.
Roltrappen in Middentunnel	Verwacht effect op perron 5/7 (zeer) beperkt

⁹ Deze maatregel wordt reeds (deels) uitgevoerd, zie hoofdstuk 2.

Aansluiting Middentunnel op busperron		Verwacht effect op perron 5/7 (zeer) beperkt.
Aansluiten Noordertunnel op 7 ^e en 8 ^e perron		Zeer grote financiële en technische implicaties i.c.m. klein effect op perron 5/7.
Nieuwe brug / tunnel noordzijde (extra overstapmogelijkheid)		Hoge kosten en weinig toevoeging van functionaliteit.
Wisseling roltrap en vaste trap zuidzijde		Uit simulatie blijkt dat de knelpunten aan de zuidzijde beperkt afnemen, maar de knelpunten aan de noordzijde (instappers) toenemen.
Zuidelijke roltrappen dubbel opwaarts		Uit simulatie blijkt dat dit leidt tot een ongewenst bijeffect aan de noordzijde.
Nieuw stijgpunt ter plaatse van LKT (vaste trap en een dalende roltrap) ipv bestaande zuidelijke trap.		Uit simulatie blijkt dat de drukte op de zuidelijke stijgpunten afneemt. Ongewenst bijeffect is echter een toename van de drukte aan de noordzijde. Compenserende maatregelen zijn noodzakelijk
Stijgpunt Moreelsebrug		Juridische complexiteit i.c.m. klein effect op perron 5/7.
Stijgpunt naar interwijk (noordzijde), alleen voor uitstappers.		Uit de simulatie blijkt dat de druk op noordzijde verminderd, verder echter weinig effect op de drukke perrondelen aan de zuidzijde. Bovendien aantasting logica station, mn voor overstappers.
Huidige lift verwijderen en weer terugbouwen naar een vaste trap. Nieuwe lift laten aansluiten op interwijkverbinding		Druk op de middelst stijgpunten (roltrappen) zal iets afnemen, verder echter weinig effect op de drukke perrondelen aan de zuidzijde. Bovendien aantasting logica station, mn voor overstappers via de lift.
Toename gebruik Noordertunnel door diverse maatregelen (gedragsbeïnvloeding)		Onvoldoende bewezen effect
Eenrichtingsverkeer op stijgpunten		Leidt tot extra stromen over de smalle perrondelen naar de voor uitstappers beschikbare stijgpunten. Hoe organiseren op halniveau? Met name bij vaste trappen.
Aanpassen dienstregeling/ treininzet		
Langere treinen ook in 2018 e.v.: 10 i.p.v. 8 bakken		Uit simulatie blijkt dit weinig effect te hebben op de drukke perrondelen.
Met vast materieel rijden i.c.m. deuren op platform		Weinig effectief (perron staat vol).
Bajonet halteren op het perron (spoorzijde 5 noordelijk)		Lange treinen staan nog steeds langs de smalle perrondelen Bovendien leidt dit tot extra loopbewegingen op perron voor cross-platform overstappers.
Alle treinen meer noordelijk laten halteren		Lange treinen staan nog steeds langs de smalle perrondelen
Verplichting eerst spoor 5 binnenkomen (soort "XPS")		Licht positief effect op belasting drukke perrondelen. Minder instappers (de overstappers uit Ht zijn er nog niet) en betere doorstroming vanaf spoor 5 naar de trappen. Als zelfstandige maatregel echter onvoldoende effectief en vanwege dwangpunt in de

		dienstregeling niet wenselijk voor lange termijn.
IC A2 en A12 laten halteren op Vaartsche Rijn		Onvoldoende effect op de drukke perrondelen. Grote impact op landelijke dienstregeling.
Frequentieverhoging (met lagere piek) i.c.m. weghalen van trappen (ri. Asd CS 8 x per uur en ri. Schiphol 6 x per uur)		Grote impact op landelijke dienstregeling
IC-SPR in beide richtingen omdraaien 5/7 → 18/19		Past niet binnen concept DSSU en leidt tot dwangpunten in de dienstregeling. Dit is niet wenselijk voor lange termijn. Bovendien is perron 18/19 ook niet heel breed.
Aanpassingen in de dienstregeling: Bv. spoor 4-5 naar 11/12		Past niet binnen concept DSSU en leidt tot dwangpunten in de dienstregeling. Dit is niet wenselijk voor lange termijn.

Colofon

Titel	Capaciteitsanalyse Utrecht Centraal transferknooppunt perron 5/7
Kenmerk	K20170020-53433699-2
Versie/Datum	1 / 24 april 2017
Status	Definitief
Van	ProRail
Auteur	Ilka Vaatstra