

De capaciteit van de spoorinfrastructuur versus de ambities voor een modal shift naar het spoor

Volgens [de Spoorvisie 2040](#) moet het volume per spoor vervoerde goederen verdubbelen tegen 2030. Ook moet het modaal aandeel van de trein tegen 2040 15% van het binnenlands reizigersvervoer en 20% van het goederenvervoer bedragen (tegenover respectievelijk 8% en 12% in 2019). In dat kader is het belangrijk dat de spoorinfrastructuur – zoals wordt gevraagd door de Centrale Raad voor het Bedrijfsleven (CRB) en de Nationale Arbeidsraad (NAR)¹- voldoende capaciteit biedt om aan de mobiliteitsbehoeften te voldoen en de ambities voor een modal shift naar het spoor waar te maken. Zullen de huidige infrastructuurcapaciteit en de reeds voorziene capaciteitsuitbreidingen daartoe volstaan? En zo niet, met welke factoren moet rekening worden gehouden bij het uitwerken van oplossingen voor de capaciteitsproblemen en op welke manier(en) kan aan deze problemen het hoofd worden geboden? In dit artikel beantwoordt het CRB-secretariaat deze vragen op basis van de informatie die Infrabel verschaftte tijdens [het CRB/NAR-webinar van 31 januari 2024](#).

1. Toekomstige capaciteitsproblemen?

Om het volume per spoor vervoerde goederen (tegen 2030) en het modaal aandeel van de trein in de modale verdeling van het personen- en goederenvervoer (tegen 2040) te doen toenemen in de omvang die met de Spoorvisie 2040 wordt beoogd, zal het Belgische spoornet voldoende capaciteit moeten hebben om hierop in te spelen.

Op sommige plaatsen en uren van de dag stellen er zich nu al capaciteitsproblemen op het Belgische spoornet. De knelpunten (die in het vakjargon “bottlenecks” of “capaciteitsoverschrijdingen” worden genoemd) zijn vooral geconcentreerd rond Brussel, Antwerpen, Gent en Luik, en op lijnen met heterogeen verkeer, waar goederen- en reizigerstreinen door elkaar en met verschillende snelheden rijden en niet alle reizigerstreinen op dezelfde plaatsen halt houden.

Wat is spoorwegcapaciteit? Hoe wordt die capaciteit bepaald?

Spoorwegcapaciteit verwijst naar de beschikbare capaciteit op het spoorwegnet of het aantal treinen dat gedurende een bepaalde periode over een baanvak, een station of in vertakking² kan rijden. Ze wordt bepaald door zowel de fysieke infrastructuur (zoals sporen, stations en wissels) als de operationele aspecten (zoals treinpaden en planning).

¹ Zie de CRB/NAR-adviezen van 12/07/2022 ([CRB 2022-1750, NAR 2.307](#)), 09/03/2022 ([CRB 2022-0600, NAR 2.279](#)), 21/12/2021 ([CRB 2021-3440, NAR 2.259](#)) en 29/06/2021 ([CRB 2021-2000, NAR 2.222](#))

² Een vertakking is een locatie op het spoornet waar 2 of meer sporen samenkomen, uit elkaar gaan of elkaar kruisen.



Bij de operationele aspecten wordt rekening gehouden met drie basisregels.

1) Zowel bij vertrek als bij aankomst en onderweg is er een veiligheidsafstand³ van minimaal 3 minuten tussen opeenvolgende treinen. Afhankelijk van het gebruikte type locomotief, het gewicht van de trein en de locatie kan dit meer dan 3 minuten zijn.

2) Alle treinen rijden op groen⁴ en volgens hun dienstregeling. Enkel bij verstoringen is er extra coördinatie nodig en moeten er prioriteiten worden gesteld.

3) Alle treinen voegen in/uit met volle snelheid. Dit is momenteel niet overal mogelijk wegens de veroudering van het Belgische spoornet (zie ook punt 2.3).

Infrabel neemt in de praktijk een toenemend aantal conflicterende treinpadaanvragen waar. Bijgevolg is er nood aan meer coördinatie(procedures)

Als de capaciteit overschreden wordt, is het transportplan minder robuust en zijn de vertragingen bij storingen op het netwerk groter, met een domino-effect op het hele spoornet als mogelijk gevolg.

Hoe wordt een capaciteitsoverschrijding (een bottleneck) bepaald?

Om de bezettingsgraad van het spoornetwerk te meten, wordt de gebruikte capaciteit uitgedrukt als percentage van de beschikbare capaciteit. In de praktijk worden capaciteitsgrenzen toegepast om een robuuste planning te kunnen garanderen. Volgens de UIC⁵-norm 406 mag de capaciteitsgrens in de praktijk maximaal: 75% bedragen voor baanvakken; 60% voor vertakkingen en 50% voor stations. Wanneer deze "praktische" capaciteitsgrens wordt overschreden, wordt in het vakjargon gesproken van een capaciteitsoverschrijding. Deze kan leiden tot vertragingen. Een "theoretische" capaciteitsgrens van 100% is niet toepasbaar in de praktijk aangezien het in voorkomend geval onmogelijk zou zijn om een robuuste planning te respecteren

Door de stijging van de vraag naar internationaal reizigersvervoer die zich zal doorzetten en de doelstellingen voor een modal shift naar het spoor tegen 2030/2040 die de federale regering ambieert, zal het aantal capaciteitsproblemen (per dag) er wellicht niet kleiner op worden.

Uit studies waarin Infrabel de verwachte toekomstige mobiliteitsbehoeften vergelijkt met de capaciteitsuitbreidingen die op dit moment reeds voorzien zijn, blijkt dat, als alle andere factoren/parameters ongewijzigd blijven, de in 2030 beschikbare capaciteit in het algemeen ontoereikend zal zijn voor het aantal rijpaden dat door alle segmenten wordt aangevraagd. Een capaciteitsstijging zal dus noodzakelijk zijn.

³ Bij een dubbel geel sein moet de treinbestuurder zijn snelheid aanpassen en is er een bepaalde afstand nodig om aan het volgende eventuele rode sein (stoplicht) te kunnen stoppen.

⁴ Groen betekent dat het sein open staat en dat de trein mag doorrijden.

⁵ UIC is de International Union of Railways (l'Union internationale des chemins de fer).

2. Rekening houden met factoren die het capaciteitsgebruik beïnvloeden

Bij het uitwerken van oplossingen voor de capaciteitsproblemen moet rekening worden gehouden met de factoren die het capaciteitsgebruik beïnvloeden. Hieronder volgt een korte beschrijving van deze factoren.

2.1. De dichtheid van het Belgische spoornet

Het Belgische spoornet is een van de dichtste spoornetten in Europa. Het is dubbel zo dicht als gemiddeld in Europa.

Ons land telt meer dan 550 stations. De afstand tussen twee stations bedraagt gemiddeld slechts 6,5 km, wat heel dichtbij is. Door de soms kleine tussenafstand tussen 2 stations (zoals bv. bij een L-trein) kan de trein vaak niet de maximale referentiesnelheid bereiken tussen de haltes. Een IC-trein stopt minder en kan dus een hogere snelheid halen. Deze heterogeniteit van het verkeer is een van de oorzaken van het suboptimaal gebruik van de infrastructuur.

2.2. Gemengd verkeer

Het Belgische spoornet wordt grotendeels gebruikt door gemengd verkeer, d.w.z. dat er op eenzelfde lijn zowel goederen- als reizigerstreinen rijden. Slechts ca. 20% van de spoorlijnen wordt door een enkele sector gebruikt (bv. enkel de sector van het goederenvervoer of enkel de sector van het personenvervoer). Bijkomende spoorlijnen toewijzen aan één specifieke sector is niet evident, omdat dit geen oplossing biedt op de plaatsen waar zich de grootste capaciteitsproblemen stellen (nl. meestal in de vertakkingen waar verschillende lijnen samenkomen). Zelfs al zou ontvlechting een oplossing zijn, dan nog moet rekening worden gehouden met het feit dat ze steeds moeilijker te implementeren is omdat de ruimte naast de sporen meer en meer ingenomen wordt door bedrijven en woningen die er gebouwd worden. Als het gaat over significante lengtes die moeten worden ontvlecht, dan betekent dat veel onteigeningen, wat zowel maatschappelijk als vanuit kostenooqpunt problematisch is.

De mix van verschillende treintypes⁶ die over de sporen rijden, met hun verschillende kenmerken (snelheid, haltepatroon...), beïnvloedt het capaciteitsgebruik. Hoe homogener het verkeer, hoe meer treinen binnen hetzelfde tijdsbestek kunnen rijden.

⁶ De mix bestaat uit snelle goederentreinen, trage goederentreinen, snelle passagierstreinen die weinig stops maken tussen hun vertrekstation en hun eindbestemming (bv. IC-treinen en internationale treinen) en trage passagierstreinen die veel stops maken (bv. L-treinen en S-treinen).

2.3. Verouderd spoornet

De 'Phoenix'-audit⁷ die in 2018 uitgevoerd werd, bracht de veroudering van verschillende assets van het Belgische spoornet aan het licht: 12% van de sporen, 22% van de wissels, 20% van de bovenleidingen, 23% van de bekleding van de overwegen, 3000 km glasvezelkabel enz. bereikten toen het einde van hun levensduur en waren dus aan vervanging toe. Dit heeft tot gevolg dat de treinen op bepaalde delen van het spoornet niet de maximale snelheid kunnen handhaven. Op die delen van het spoornet gelden wat men in het vakjargon "tijdelijke snelheidsbeperkingen wegens de slechte staat van de infrastructuur" noemt.

Het plan voor de modernisering van het spoornet waarin artikel 93 van het performantiecontract 2023-2032 van Infrabel voorziet, strekt ertoe om tegen eind 2030 te beschikken over een spoornet zonder Berichten van Tijdelijke Snelheidsbeperking (BTS) wegens de slechte staat van de infrastructuur.

3. Mogelijke oplossingen voor de capaciteitsproblemen

Gelet op de toename van het aantal capaciteitsproblemen - die zich zal doorzetten indien men de ambities voor een modal shift naar het spoor tegen 2030/2040 wilt waarmaken – in combinatie met de verwachte stijging van het internationaal reizigersverkeer bekijkt Infrabel hoe de congestie op het Belgische spoornet op korte en lange termijn kan worden verholpen.

Om de bottlenecks te verminderen, bestaan er verschillende oplossingen:

- het inzetten van nieuwe technologie waardoor treinen elkaar sneller kunnen opvolgen;
- een aanpassing van het transportplan (al dan niet gecombineerd met het gebruik van een ander exploitatiemodel⁸) waardoor meer treinen op hetzelfde netwerk rijden;
- infrastructurele ingrepen.

De oplossing kan verschillen van bottleneck tot bottleneck. Bij de keuze voor een oplossing dient rekening te worden gehouden met de onderlinge afhankelijkheid tussen de bottlenecks, waarbij een oplossing voor één bottleneck minder interessant is wanneer het treinverkeer dezelfde hinder ondervindt bij een volgende bottleneck. Daarom wordt er best per as bekeken welke oplossing(en) het beste resultaat geeft (geven).

De oplossing die uiteindelijk gekozen wordt, hangt af van verschillende factoren: de financiering; het verkrijgen van de nodige coupures (dit zijn onderbrekingen van het treinverkeer die nodig zijn om de werken uit te voeren); de uitkomst van het overleg met de

⁷ Het betreft een externe audit over de staat van het spoornet en het onderhoudsbeleid van het net, die Infrabel in 2018 liet uitvoeren door twee Zwitserse ingenieurs- en studiebureaus.

⁸ De manier waarop het aanbod wordt gestructureerd (gecandanceerd – niet-gecandanceerd (niet elk uur dezelfde treinen), symmetrie met treinen die elkaar kruisen volgens een op de klok gebaseerde symmetrie, corridormodel, knooppuntenmodel, stervormig model...). Het ene model sluit het andere ook niet uit: zo is een knooppuntenmodel combineerbaar met een corridormodel tussen de knooppunten.

betrokken stakeholders (de voogdijoverheid, de operatoren...) enz. De uiteindelijke keuze is ook een politieke keuze.

Volgens Infrabel zullen de drie oplossingen nodig zijn om de congestie (de capaciteitsproblemen) op het Belgische spoornet te verhelpen en de ambities voor een modal shift naar het spoor waar te maken. Anders gezegd, naast een betere benutting van de beschikbare capaciteit (via een aanpassing van het transportplan en via nieuwe technologie) zal ook een capaciteitsuitbreiding (via nieuwe infrastructuur) noodzakelijk zijn om het gewenste resultaat te bereiken.

3.1. Nieuwe technologie

Met de huidige technologie moet er tussen twee opeenvolgende treinen een veiligheidsafstand van minimaal 3 minuten worden gerespecteerd.

Door technologische evoluties zouden treinen elkaar in de toekomst sneller kunnen opvolgen. Maar, dit is toekomstmuziek: er bestaat momenteel nl. geen "proven technology" die dit mogelijk maakt en een oplossing wordt pas op heel lange termijn (na 2040) verwacht. Bovendien zou de capaciteitswinst die geboekt wordt dankzij de nieuwe technologie afgeremd worden door de heterogeniteit van het verkeer op het spoor (verschillen tussen treinen wat betreft snelheid, aantal stops enz.) en de vele vertakkingen als gevolg van ons dichte spoornet.

3.2. Een aangepast transportplan

3.2.1. Een aanpassing van het transportplan

Door een fundamentele aanpassing van het transportplan zouden er meer treinen kunnen rijden op hetzelfde netwerk. Daartoe dienen er keuzes te worden gemaakt over:

- het exploitatiemodel: wat wordt het exploitatiemodel (of de combinatie van exploitatiemodellen) voor de toekomst en hoe daar gefaseerd naar toewerken;
- het aantal haltes en hun bediening met een potentiële impact op de heterogeniteit van de treinen (een mix van tragere S/L-treinen, goederentreinen en snellere IC-treinen);
- de toewijzing van de capaciteit: een rijpadencatalogus waarbij vooraf geoptimaliseerde trajecten gedefinieerd zijn op specifieke tijdstippen⁹ versus flexibiliteit waarbij elke spoorwegonderneming de vrijheid heeft om 'eender welk' traject aan te vragen op eender welk tijdstip, wat kan leiden tot een lagere beschikbaarheid van het totaal aantal trajecten;

⁹ De concrete uitvoering van een rijpadencatalogus (die rekening houdt met de behoeften van zowel het reizigers- als het goederensegment en via welke de kandidaten hun rijpaden bestellen) houdt rechtstreeks verband met de evolutie van het wettelijk kader ter zake (het Europees project Time Table Redesign) en met de voltooiing van nieuwe tools ter ondersteuning van de ontwikkelingen op het vlak van capaciteitstoewijzing (waarvan sprake is in artikel 90 van het performantiecontract 2023-2032 van Infrabel).

- de verdeling van de capaciteit tussen reizigers en goederen en de reglementering hieromtrent¹⁰.

Er bestaan meerdere modellen waarvan Infrabel er drie verder in detail heeft bekeken:

- een "Business as usual"-model, waarbij geen beslissing wordt genomen over een herstructurering van het aanbod en waarbij bijkomende rijpaden worden ingevoegd in de bestaande dienstregeling;
- een corridormodel waarbij het aanbod gesystematiseerd wordt volgens de "natuurlijke" reismogelijkheden die door de infrastructuur worden geboden en met zo weinig mogelijk kruisingen van treinen;
- een knooppuntenmodel waarbij het aanbod wordt opgebouwd rond overstapknooppunten.

Elk exploitatiemodel heeft voor- en nadelen. Geen enkel exploitatiemodel scoort op alle aspecten beter dan het andere (zie Tabel 1): er zullen dus keuzes moeten worden gemaakt. Bovendien sluit het ene exploitatiemodel het andere niet uit: zo kunnen knooppunten bv. Verbonden worden volgens het corridorprincipe en is m.a.w. een gecombineerd knooppunten-/corridormodel mogelijk. Volgens Infrabel is een combinatie te overwegen om de beste eigenschappen van alle exploitatiemodellen te combineren en de slechtere te vermijden.

Tabel 1: Voor- en nadelen van drie mogelijke exploitatiemodellen

Aspect	De prestaties van drie mogelijke exploitatiemodellen met elkaar vergeleken
De reistijden voor de reiziger	Bij het "Business as usual"-model (met de aanwezigheid van P-treinen) geniet de reiziger betere reistijden. Bij het corridormodel geniet hij minder goede reistijden (omdat conflictvrije reismogelijkheden voorrang krijgen op commerciële reismogelijkheden) en moet hij meer overstappen.
De rittijden voor de goederentreinen	Het "Business as usual"-model biedt minder goede rittijden voor de goederentreinen aangezien die frequent ad hoc worden ingepland. Het corridormodel daarentegen biedt betere rittijden voor de goederentreinen aangezien die mee in het uurpatroon worden verwerkt.
De robuustheid van het vervoerplan	Bij het "Business as usual"-model is het vervoerplan minder robuust; bij het knooppuntenmodel en corridormodel daarentegen is het robuuster.
Het kostenplaatje	Het corridormodel is minder duur dankzij een beter gebruik van de infrastructuur. Het BAU "Business as usual"-model is zeer duur wegens suboptimaal gebruik van het netwerk. Het knooppuntenmodel is zeer duur ^(*) wegens extra investeringen in stations, naast de investeringen op de spoorlijnen.

Bron : de [PowerPointpresentatie](#) van Infrabel voor het CRB/NAR-webinar van 31/01/2024

¹⁰ In de bijlage vindt u een beknopt overzicht van de huidige reglementering voor de verdeling van de capaciteit.

Er loopt momenteel een studie¹¹ onder leiding van de FOD Mobiliteit en Vervoer over de mogelijke ontwikkelingen op het vlak van de spoornetexploitatie en meer in het bijzonder voor de opmaak van een schema van een beoogde dienstregeling 2040 (geïntegreerd uurrooster voor zowel het nationale reizigersverkeer als het verkeer dat door andere spoorwegsectoren (internationaal reizigers- en goederenvervoer) wordt gegenereerd).

3.3. Nieuwe infrastructuur

Indien het gewenste resultaat¹² niet kan worden bereikt via een betere benutting van de beschikbare capaciteit (d.i. met de piste 1 Nieuwe technologie en/of de piste 2 Aangepast transportplan), dan is een uitbreiding van de capaciteit (piste 3 Nieuwe infrastructuur) nodig.

Wel is het zo dat de ontwikkeling van nieuwe infrastructuur steeds moeilijker wordt door budgettaire en vergunningsrestricties. Om de bottlenecks op het Belgische spoornet via infrastructurele ingrepen te verminderen, ziet Infrabel twee mogelijke benaderingen: 1) grote projecten aangevuld met kleinere projecten; 2) enkel kleinere projecten. Voor de beide benaderingen worden de bottlenecks per as bestudeerd en niet enkel bottleneck per bottleneck wegens de onderlinge afhankelijkheid van de verschillende bottlenecks.

Aangezien het in het meerjareninvesteringsplan (MJIP) 2023-2032 voorziene bedrag voor het oplossen van bottlenecks relatief beperkt¹³ is tot maximaal¹⁴ 145 miljoen euro¹⁵, wordt in de praktijk tot op heden vooral de tweede benadering gevolgd, alhoewel het toepassen van de eerste benadering een echte boost zou kunnen geven aan de modal shift naar het spoor.

¹¹Het betreft de studie waarvan sprake is in artikel 99 van het [openbaredienstencontract](#) 2023-2032 van de NMBS en in artikel 80 van het [performantiecontract](#) 2023-2032 van Infrabel.

¹² Namelijk de ambities voor een modal shift naar het spoor waarmaken en daarbij de bottlenecks op het Belgische spoornet verminderen.

¹³ Er dient te worden opgemerkt dat het bedrag van 145 miljoen euro onvoldoende is om alle bottlenecks op te lossen. De kostprijs voor het oplossen van de meest prioritaire bottlenecks wordt voorlopig geschat op 1000 tot 1800 miljoen euro (bron: het meerjareninvesteringsplan 2023-2032 in [bijlage](#) IV.1 bij het performantiecontract 2023-2032).

¹⁴ Maximaal aangezien een aanzienlijk deel van de uitbreidingsprojecten slechts voltooid kan worden mits een bijkomende financiering via een lening door Infrabel van 1 miljard euro beschikbaar is.

¹⁵ De 145 miljoen euro is een aparte enveloppe voor het oplossen van de bottlenecks. Voor het afwerken van opgestarte capaciteitsuitbreidingsprojecten werden in het meerjareninvesteringsplan 2023-2032 aparte enveloppes voorzien (zoals de voltooiing van het op 4 sporen brengen van het baanvak Brugge-Gent, in de havens, voor het GEN, voor as 3 naar Luxemburg...)

BIJLAGE

Huidige regels voor de toewijzing van infrastructuurcapaciteit

Voor de toewijzing van de infrastructuurcapaciteit moet Infrabel heel wat regels respecteren.

Van tevoren geregelde internationale rijpaden¹⁶ op de goederencorridors hebben voorrang op andere rijpaden.

Zodra een sectie van de spoorinfrastructuur overbelast is verklaard, past Infrabel achtereenvolgens de volgende drie regels toe voor de toewijzing van de infrastructuurcapaciteit op deze sectie.

- Bij concurrerende capaciteitsaanvragen die niet via een coördinatieprocedure kunnen worden opgelost, worden de aanvragen uitgesloten van kandidaten voor wie geldt dat de benuttingsgraad van de rijpaden lager is dan de door Infrabel bepaalde drempel¹⁷ (nl. een effectief gebruik van de geplande rijpaden van 80%). Deze drempel is van toepassing op alle rijpaden die aan de kandidaat zijn toegewezen voor de dienstregeling die voorafgaat aan die waarin de concurrerende aanvragen zijn ingediend¹⁸.
- De te hanteren voorrangsregels¹⁹ verschillen per type spoorlijn. **Op de gemengde spoorlijnen** hebben de hogesnelheidstreinen en de snelle reizigerstreinen voorrang op de trage reizigerstreinen en de snelle goederentreinen. Daarna volgen eerst de trage goederentreinen en vervolgens de andere treinen. **Op de hogesnelheidslijnen** hebben de hogesnelheidstreinen voorrang op de snelle reizigerstreinen, die op hun beurt voorrang hebben op de andere treinen. **Op de spoorlijnen die hoofdzakelijk bestemd zijn voor goederenvervoer** hebben de snelle goederentreinen voorrang op de trage goederentreinen, die op hun beurt voorrang hebben op de reizigerstreinen. Die laatste hebben dan weer voorrang op de andere treinen. **Op de spoorlijnen die hoofdzakelijk bestemd zijn voor reizigersvervoer** hebben de hogesnelheidstreinen en de snelle reizigerstreinen voorrang op de trage reizigerstreinen. Die laatste hebben voorrang op de goederentreinen, die op hun beurt voorrang hebben op de andere treinen.
- Wanneer de toepassing van de bovenvermelde voorrangsregels niet toelaat een capaciteit eerder aan een kandidaat dan aan een andere toe te wijzen, wijst Infrabel de capaciteit toe aan de kandidaat van wie de capaciteitsaanvraag het hoogste maandelijkse totaalbedrag aan retributie voor het gebruik oplevert op het totale gevraagde traject over de nationale spoorweginfrastructuur²⁰.

¹⁶ Zie artikel 40 van de Europese Richtlijn 2012/34/EU.

¹⁷ Dit principe staat beschreven in artikel 52 van de Europese Richtlijn 2012/34/EU.

¹⁸ Zie punt 2 van de Bijlage B.4.2.1. bij de [Netverklaring](#) 2024 van Infrabel.

¹⁹ Zie lid 1 van artikel 3 van het KB van 19 juli 2019 betreffende de verdeling van de spoorweginfrastructuurcapaciteiten en de retributie voor het gebruik van de spoorweginfrastructuur.

²⁰ Zie lid 2 van artikel 3 van het KB van 19 juli 2019 betreffende de verdeling van de spoorweginfrastructuurcapaciteiten en de retributie voor het gebruik van de spoorweginfrastructuur.