

Voka paper

Een uitgave van Voka vzw | september 2025
Verschijnt niet in juli en augustus | Afgiftekantoor
Brugge - Erkeningsnummer P708123



Infrastructuur als motor van groei

**De weg naar performante
vervoersinfrastructuur voor morgen**

Karl Collaerts & Freija Fonteyn

voka

VOKA KENNIS- en LOBBYCENTRUM

Frank Beckx

Directeur Kennis- en Lobbycentrum

Bart Van Craeynest

Hoofdeconoom

Sonja Teughels

Arbeidsmarkt

Veerle Van Nieuwenhuysen

Arbeidsmarkt

Gianni Duvillier

Werk en Sociale zekerheid

Julie Beysens

Onderwijs

Daan Aeyels

Welzijns- en gezondheidsbeleid

Freija Fonteyn

Mobiliteit en logistiek

Katelijne Haspeslagh

Milieu en klimaat

Yannick Van den Broeck

Energie en klimaat

Robin Verbeke

Ruimtelijke ordening en milieu

Dieter Somers

Digitale transformatie en competitiviteit

Philippe Nys

Economie, industrie en innovatie

Karl Collaerts

Fiscaliteit en begroting

Maarten Libeer

Internationaal ondernemen

Hendrik Caluwé

European Affairs, Trade & Defence

COLOFON

Eindredactie

Alessandra Magnus, Sandy Panis

Foto's

Adobe Stock

Vormgeving

Capone

Concept

Buro Knal

Cover

The Fat Lady

Druk

INNI Group, Heule

'Infrastructuur als motor van groei' is een uitgave van Voka vzw. De overname of het citeren van tekst uit deze Voka Paper wordt aangemoedigd, mits bronvermelding.

Verantwoordelijke uitgever

Frank Beckx i.o.v. Voka vzw,
Koningsstraat 154-158
1000 Brussel
info@voka.be - www.voka.be

Inhoud

De essentie 3

Inleiding 5

Vlaamse vervoersinfrastructuur onder druk: investeren tegen de klok 6

Beter investeren in infrastructuur: het groeiende belang van professioneel investeringsmanagement 12

Slim, duurzaam en datagestuurd: infrastructuurbeheer van de toekomst 16

Slimmer samenwerken aan infrastructuur: de rol van PPS en nieuwe contractvormen 23

Bibliografie 31



Lees hier alle
Voka Papers online

WIE?

Freija Fonteyn & Karl Collaerts

Freija Fonteyn, Expert Mobiliteit en Logistiek
Karl Collaerts, Expert Begroting en Fiscaliteit
Voka Kennis- en Lobbycentrum
freija.fonteyn@voka.be
karl.collaerts@voka.be



DE ESSENTIE

Infrastructuur als motor van groei

Een goed functionerende vervoersinfrastructuur is cruciaal voor onze welvaart, welzijn en concurrentievermogen. Ze zorgt ervoor dat mensen vlot toegang hebben tot werk, vervoer, onderwijs en wonen. Gebrekkige infrastructuur leidt daarentegen tot files, onbetrouwbare reistijden, hogere kosten en verminderde verkeersveiligheid. Zo kan in de scheepvaart slechts één zwakke schakel het hele traject ontwrichten. Daarom is een betrouwbare infrastructuur essentieel voor het vrije verkeer van goederen, diensten en personen en vormt het een hoeksteen van economische groei en productiviteit.

In 2023 lag de Belgische investeringsgraad in vervoersinfrastructuur in lijn met het EU-gemiddelde (0,9% bbp). De evolutie in Vlaanderen toonde de voorbije jaren een stijgende trend, onder meer dankzij projecten als de Oosterweelverbinding. Het reguliere onderhoud blijft echter ondergefinancierd, net nu veel infrastructuur het einde van haar technische levensduur bereikt. De onderhoudsachterstand riskeert zo verder toe te nemen.

Extra middelen voor de instandhouding van vervoersinfrastructuur (wegen en waterwegen) zijn dus noodzakelijk, maar moeten ook gepaard gaan met kwalitatiever investeringsbeheer. Het IMF wees er dit voorjaar nog op dat België en Vlaanderen ook kampen

met structurele tekortkomingen in de planning, evaluatie en selectie van projecten, wat een belangrijke oorzaak is van budgetoverschrijdingen en laattijdige oplevering. Professioneel investeringsbeheer – met een geïntegreerde strategie, transparante infrastructuurpijplijn en vaste beslissingsmomenten – is essentieel om publieke middelen doelgericht en efficiënt in te zetten. Enkel via een sterk institutioneel kader en doordachte processen kan ‘meer investeren’ ook echt uitmonden in ‘beter investeren’.

Deze Voka Paper pleit voor een fundamentele koerswijziging in het beleid rond vervoersinfrastructuur. De focus moet verder verschuiven van enkel aanleg naar levenscyclusbeheer, proactief onderhoud op basis van data en zorgvuldige financieringskeuzes. Innovatie is daarbij een noodzaak. Deze geïntegreerde aanpak zal de levensduur van infrastructuur verlengen en kosten drukken.

Ook de samenwerking met private partners moet bewust verder worden opgezocht. In de voorbije decennia heeft publiek-private samenwerking (PPS) zich ontwikkeld tot een volwaardig alternatief voor klassieke infrastructuurfinanciering, met het DBFM-model (Design, Build, Finance & Maintain) als gangbare formule in Vlaanderen. Dit model combineert ontwerp, bouw, financiering en onderhoud in één geïntegreerd contract. Hierdoor worden private partners geprikkeld om zowel kapitaal, als specifieke expertise en langetermijndenken in te brengen. Door de combinatie van een prestatiegericht contract en een gerichte verdeling van risico's tussen de verschillende partijen stimuleert deze geïntegreerde contractvorm een kwaliteitsvolle tijdige uitvoering en een betere kostenbeheersing over de ganse levensduur van het project. Beleidsmatig moet men zich richten op de optimalisering van randvoorwaarden zoals de inperking van transactiekosten, het garanderen van voldoende concurrentie in de markt en het borgen van voldoende publieke expertise.

Aanbevelingen

Onze beleidsaanbevelingen zijn gebaseerd op best practices in landen met een sterk investeringsmanagement. Vlaanderen heeft al stappen in die richting gezet.

1

Verminder de kloof tussen beschikbaar en benodigd budget voor instandhoudingswerken (zowel onderhoud als vernieuwing). Structureel onderhoud moet een duidelijk budgettair groeipad kennen richting de reële onderhoudsbehoefte.

2

Stimuleer lokale besturen om hun assetmanagement professioneel uit te bouwen, bijvoorbeeld door de methodieken en tools van het Opzoekingscentrum Wegenbouw (OCW) toe te passen.

3

Ontwikkel een geïntegreerde, meerjarige Vlaamse investeringsstrategie over de verschillende beleidsdomeinen. Vlaanderen moet evolueren naar een strategisch meerjarig investeringsplan dat meerdere beleidsdomeinen omvat en gekoppeld is aan de beoogde beleidsdoelstellingen.

4

Voer een jaarlijks voortrollend instandhoudingsprogramma in dat minstens acht jaar vooruitkijkt zoals in Nederland. De meerjarenafspraak voor de eerste vier jaar moet stabiel zijn en stevig financieel onderbouwd.

5

Versterk de portfolio-aanpak via langjarige raamovereenkomsten. Daarbij koopt men in één keer het onderhoud of de vervanging in van meerdere vergelijkbare objecten zoals bruggen, sluizen of tunnels.

6

Versterk de Vlaamse Infrastructuurpijplijn.

Vlaanderen kan de publicatie van een publiek toegankelijke infrastructuurpijplijn met gedetailleerde informatie over geplande en lopende projecten versterken op basis van best practices (cfr. bestaande opvolging complexe projecten). Publiceer zoals in Nederland twee keer per jaar de inkoopplanning met daarin de verwachte aanbestedingen van het huidige en toekomstige jaar.

7

Bewaak consistent vaste ‘decision gates’ in het investeringsproces. Publieke investeringen moeten doorheen de projectcyclus vaste beslissingsmomenten doorlopen, met duidelijke toetsing aan strategische en economische criteria.

8

Versnel de uitrol van professioneel assetmanagement. Bouw het systeem van levenscyclusbeheer verder uit. Zorg voor een bredere implementatie van ‘structurele gezondheidsbewaking’ en toestandsafhankelijk onderhoud. Schaal het gebruik van innovatieve technologie verder op en maak van tools als de Asset Wijzer en iAsset het kloppend hart van een doordacht infrastructuurbeleid.

9

Versterk de data-infrastructuur en garandeer kwaliteitsvolle data en data-analyse voor alle netwerken. Dit is een kritische succesfactor voor de optimalisatie van het huidige assetmanagement.

10

Pas de talrijke aanbevelingen en leidraden over optimaal PPS-governance consistent toe.

Inleiding

Een performant wegennet en goed onderhouden waterinfrastructuur zijn onmisbare fundamenten voor de productiviteit van een moderne economie.

Transportnetwerken vormen een aanzienlijke input in het productieproces en ondersteunen zo de productiviteit van iedereen die actief is in de economie. Als ‘bruggenbouwers’ tussen producenten en consumenten beperken ze de transportkosten en verbeteren zo de bereikbaarheid en de efficiëntie van logistieke ketens. Dat vertaalt zich in kortere levertijden, lagere voorraadkosten en een groter afzetgebied en productiecapaciteit voor bedrijven. Ze creëren ook agglomeratie-effecten, doordat bedrijven zich sneller vestigen in de nabijheid van performante infrastructuur. Hierdoor ontstaat een concentratie van economische bedrijvigheid rond bijvoorbeeld havens, wat aanzienlijke schaalvoordelen oplevert. Voor werknemers betekent betere infrastructuur een vlottere verplaatsing en ruimere toegang tot jobs. Heel wat empirisch onderzoek bevestigt het bestaan van aanzienlijke ‘investeringsmultiplicatoren’ zowel op korte als op lange termijn. Volgens de ECB bijvoorbeeld leidt een tijdelijke investeringsimpuls van 1% bbp gedurende vijf jaar tot een bbp-toename op langere termijn van bijna 2% in vergelijking met de situatie zonder investeringsimpuls. Specifieke investeringen in kerninfrastructuur zoals wegen, havens, spoorwegen en luchthavens kennen daarbij de grootste impact op het productiepotentieel. Goed onderhoud is daarbij een sleutelement: verwaarloosde

infrastructuur bedreigt de veiligheid én remt de economische meerwaarde.

Deze Voka Paper vertrekt vanuit de vaststelling dat de Vlaamse vervoersinfrastructuur verouderd is, onvoldoende onderhouden werd en voor grote investeringsuitdagingen staat. In hoofdstuk 1 wordt de huidige toestand en de investeringsinspanningen van Vlaanderen en de buurlanden geschetst. Daarbij blijkt dat ondanks stijgende investeringen, de onderhoudsachterstand en de daaraan gekoppelde budgettaire noden fors zijn. Hoofdstuk 2 plaatst deze vaststelling in een breder beheerskader en pleit voor een versterkt investeringsmanagement. Hoofdstuk 3 gaat in op toekomstgericht infrastructuurbeheer: het bepleit een levenscyclusbenadering met toestandsafhankelijk onderhoud. Ten slotte beklemtoont hoofdstuk 4 hoe ook publiek-private samenwerkingsvormen kunnen bijdragen aan een geïntegreerd, performant en efficiënt infrastructuurbeleid over de volledige levensduur.

Het Geïntegreerd Investeringsprogramma 2025 (GIP), dat zeer recent werd gepubliceerd, zet alvast belangrijke stappen vooruit, in de richting die wij ook in onze paper aanbevelen. Zo zet men bijvoorbeeld in op extra middelen voor structureel onderhoud en vervangingsinvesteringen om de historische onderhoudsachterstand terug te dringen. Ook wordt meer nadruk gelegd op het toekomstbestendig maken van assets via slimme concepten en recente technologieën. Er worden ook grote infrastructuurprojecten opgenomen in een meerjarig budgettaire perspectief. ✕

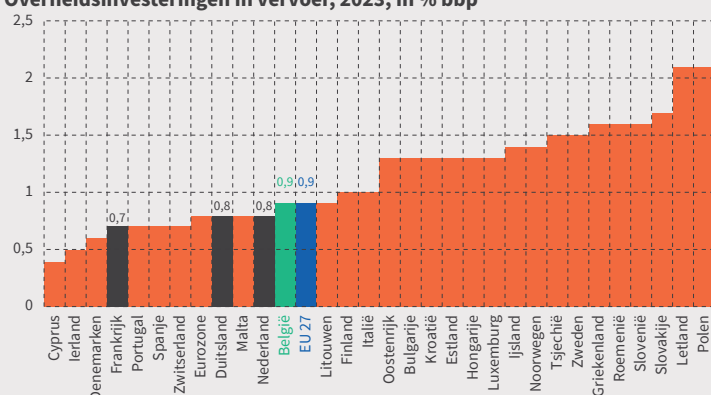


Vlaamse vervoersinfrastructuur onder druk: investeren tegen de klok

België investeert gemiddeld in vervoersinfrastructuur. Vlaanderen kent een stijgende investeringstrend, gedreven door enkele grote projecten en beleidsplannen. Het reguliere onderhoud blijft echter ondergefinancierd, wat leidt tot een verslechterende toestand van de infrastructuur. Een structurele omslag naar professioneel assetmanagement is ingezet, maar er zijn dringend extra middelen nodig om risico's en economische schade te vermijden.

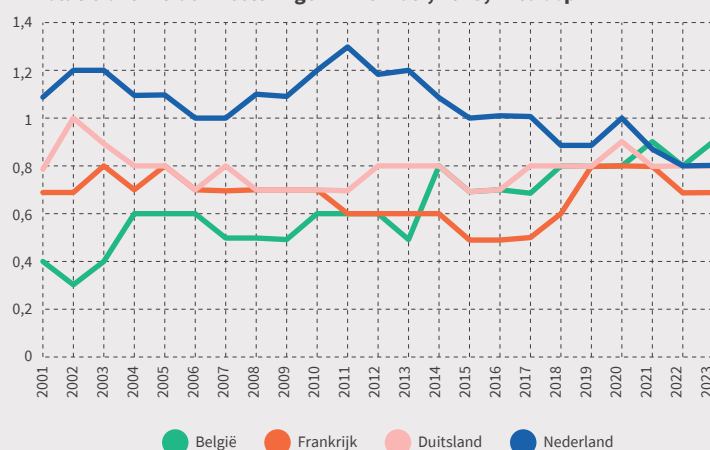
Figuur 1 België scoort gemiddeld in de EU -ranking

Overheidsinvesteringen in vervoer, 2023, in % bbp



Figuur 2 België startte als zwakke leerling. Gestage inhaalbeweging in belangrijke mate door statistische aanpassingen

Evolutie overheidsinvesteringen in vervoer, 2023, in % bbp



Bron: Eurostat, eigen berekeningen

Vlaanderen investeert meer in vervoer

Deze paper focust op investeringen in de Vlaamse vervoersinfrastructuur en meer bepaald het hoofdwegenet, het hoofdvaarwegennet (keringen, sluizen, ...) en kunstwerken als bruggen, tunnels en viaducten. In dit eerste hoofdstuk worden soms ook investeringen in de vloot (bussen, trams, ...) meegenomen omdat die in de macro-economische data vaak onder de brede noemer 'vervoersinfrastructuur' vallen.

In 2023 bedroegen de overheidsinvesteringen in vervoersinfrastructuur gemiddeld 0,9% van het bbp in de EU, een niveau dat ook door België werd gehaald (figuur 1). Onze buurlanden bleven lichtjes onder dat gemiddelde, terwijl de meeste Oost-Europese lidstaten – omwille van een logische inhaaloperatie – duidelijk meer investeren.

Ongeveer één publieke investeringseuro op drie was in ons land in 2023 bestemd voor vervoersinfrastructuur. Het gaat hierbij dus zowel om investeringen in mobiliteitsinfrastructuur als om de vervoersgerelateerde investeringen

van openbare vervoersbedrijven zoals De Lijn en Infrabel.

Nederland investeerde de voorbije twintig jaar het meest in vervoersinfrastructuur in brede zin, met een piek rond 2012, maar kent sindsdien een daling. Duitsland en Frankrijk investeerden stabiel tot licht dalend. Op basis van de Eurostat-data startte België als zwakke leerling (0,4% bbp in 2001), maar maakte een gestage inhaalbeweging. Sinds 2014 licht het investeringsniveau hoger dan in Frankrijk (figuur 2).

Die positieve evolutie is echter in belangrijke mate het gevolg van een statistische uitbreiding van wat tot de overheid wordt gerekend. De investeringen van de regionale vervoersmaatschappijen worden immers pas vanaf 2004 meegerekend als overheidsinvesteringen. Daarvoor werden ze beschouwd als investeringen door niet-financiële ondernemingen. En de investeringen van Infrabel (0,27% bbp) worden pas vanaf 2014 toegerekend aan de overheid.

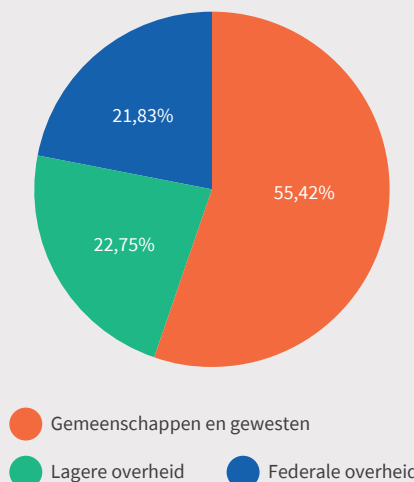
De totale investeringen in vervoersinfrastructuur in brede zin - 5,4 miljard euro in 2023 zijn verspreid over de verschillende beleidsniveaus. Met 55%, goed voor circa 3 miljard euro, nemen de gemeenschappen en gewesten het leeuwendeel voor hun rekening (figuur 3). De lokale besturen en de federale overheid zijn beiden goed voor iets meer dan een vijfde (dus elk ongeveer 1,2 miljard euro) van de vervoersinvesteringen.

Van de 3 miljard euro besteed door de gewesten werd ongeveer 62% (1,9 miljard euro) besteed in het Vlaams gewest en 20% in het Waals Gewest (600 miljoen euro). De mobiliteitsinvesteringen in het Brussels gewest bedroegen iets minder dan 550 miljoen euro (figuur 4).

In vergelijking met de andere bestuursniveaus valt de aangroei op van de Vlaamse mobiliteitsinvesteringen in de periode 2019-2023 (figuur 5). In 2010 bedroegen die slechts 0,21% bbp (747 miljoen euro); vanaf 2019

Figuur 3 Belangrijkste deel van de vervoersinvesteringen door gemeenschappen en gewesten

Samenstelling overheidsinvesteringen in vaste activa in vervoer, in % totaal, 2023



Bron: NBB, eigen berekeningen

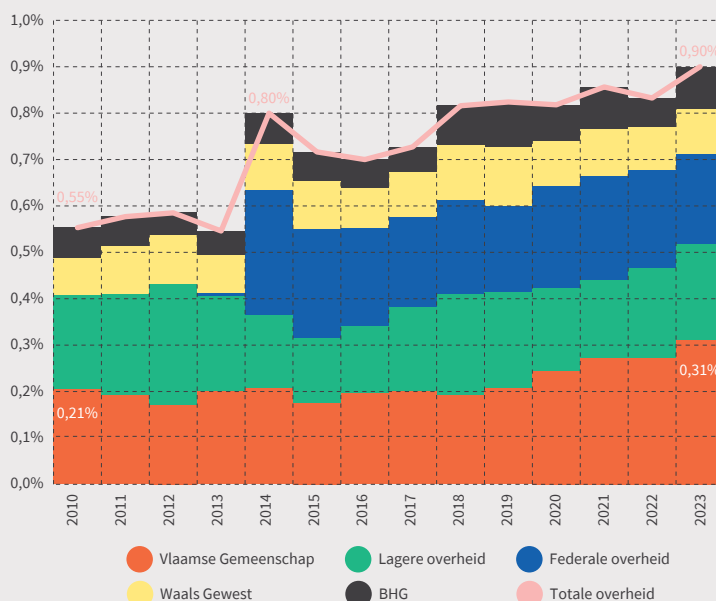
Figuur 4 Investerings in vervoersinfrastructuur in 2023 per gewest

	In miljoen euro	in % totaal gewest
Vlaamse Gemeenschap	1.847,30	61,94%
Waals Gewest	591,60	19,84%
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	543,90	18,24%

Bron: eigen berekeningen op basis van NBB

Figuur 5 Enkel Vlaamse mobiliteitsinvesteringen namen toe

Evolutie vervoersinvesteringen, in % bbp



Bron: NBB, eigen berekeningen

zijn ze geleidelijk toegenomen tot 0,31% bbp in 2023 (1,85 miljard euro). De extra uitgaven zijn vooral het gevolg van de investeringen in de Oosterweelverbinding en de mobiliteitsinvesteringen in het kader van het relanceplan. In Wallonië, Brussel en op het lokale niveau bleven de vervoersgerelateerde investeringen stabiel.

Onderhoud ondergefinancierd

Ondanks die investeringsgroei blijft het onderhoud van vervoersinfrastructuur ondergefinancierd, wat leidt tot een verslechterende infrastructuurtoestand (figuur 6). Een doorlichting van de jaarrekeningen van de Vlaamse gemeenschap toont aan dat de uitgaven voor

'niet waardevermeerderend herstel en onderhoud van wegen- en waterbouwkundige werken' tussen 2016 en 2024 in relatieve termen daalde. In 2016 besteedde Vlaanderen hier 458 miljoen aan, ongeveer evenveel als vorig jaar. De instandhoudingsuitgaven zijn het voorbije decennium met andere woorden niet geïndexeerd, waardoor het belang ervan in procent van het bbp stelselmatig daalde.

Het resultaat van dit stagnerende onderhoud komt tot uiting in perceptie-onderzoek. De perceptie van de Belgische weginfrastructuur daalde sinds 2008, terwijl die in Nederland verbeterde. Ooit een troef, nu een achterstand (figuur 7).

De kwaliteit van de weginfrastructuur blijft ook een grote bezorgdheid voor burgers, blijkt uit het jaarverslag van de Vlaamse Ombudsvrouw. Er waren in 2024 7.682 klachten over de staat van wegen en fietspaden, een stijging van meer dan 1.000 ten opzichte van 2023.

De uitdagingen op het vlak van onderhoudswerken zijn dus aanzienlijk en nemen bovendien enkel toe.

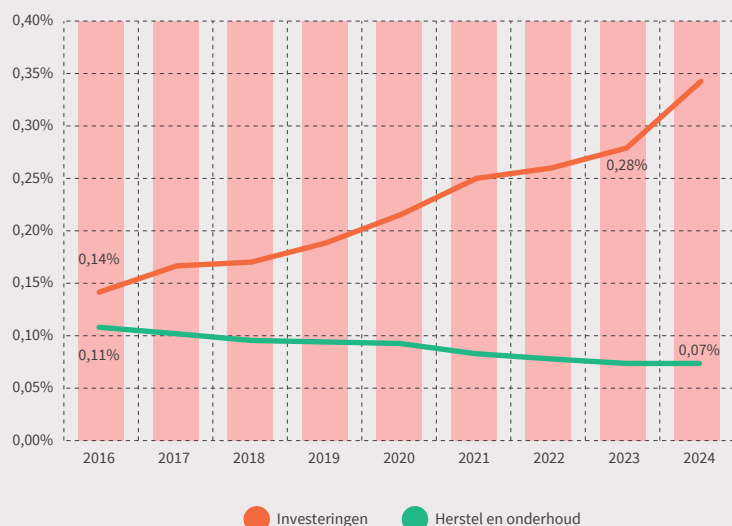
Verslechterende infrastructuurtoestand

Een doordacht beheer van de vervoersinfrastructuur – assetmanagement – begint bij een accurate meting van de toestand ervan. In 2024 verscheen in Vlaanderen de eerste editie van de Asset Wijzer: een overzichtsrapport dat de staat van alle infrastructuur binnen het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken (MOW) in kaart brengt. Het document geeft ook inzicht in de noden voor renovatie en onderhoud. Voortaan verschijnt de Asset Wijzer jaarlijks – een positieve evolutie.

Hieruit blijkt dat de totale waarde van de Vlaamse vervoersactiva in 2023 75,7 miljard euro bedroeg, waarvan het grootste aandeel (55% of 41,4 miljard euro) toe te schrijven is aan watergebonden infrastructuur.

Figuur 6 Het reguliere onderhoud blijft ondergefinancierd

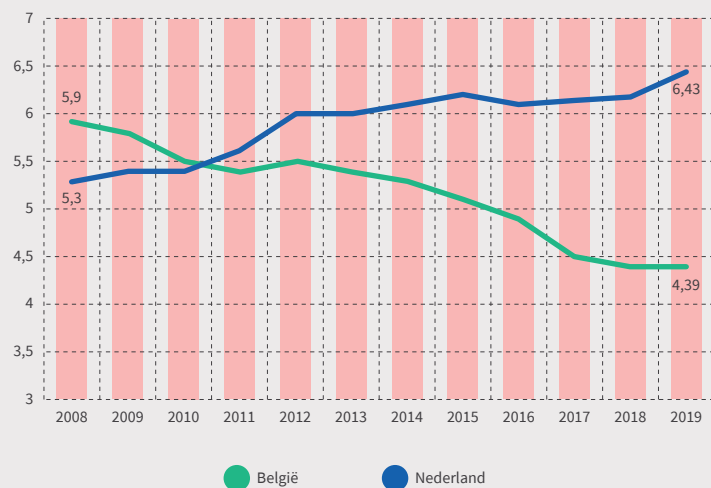
Investing versus onderhoud in wegen- en waterbouwkundige werken in Vlaanderen, in % bbp



Bron: eigen analyse op basis van doorlichting jaarrekeningen

Figuur 7 Perceptie van Belgische weginfrastructuur daalde sinds 2008, terwijl die in Nederland verbeterde

Evolutie beoordeling kwaliteit weginfrastructuur, schaal van 1 tot 7



Bron: WEF, Global Competitiveness Report, analyse

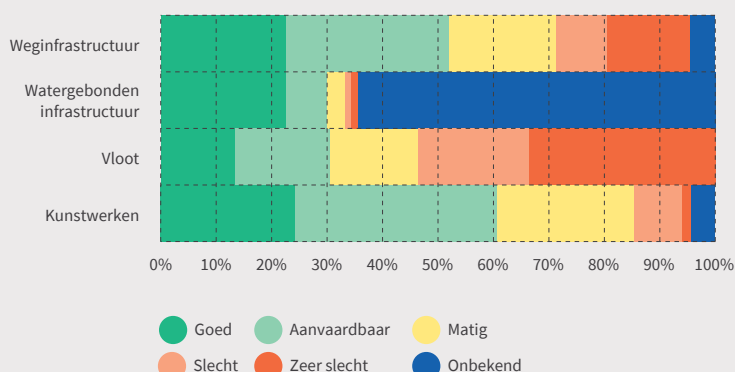


Figuur 8 Waarde en aandeel van vervoersactiva per categorie

	In miljoen euro	in % totaal
Watergebonden infrastructuur	41,39	54,7%
Kunstwerken	23,03	30,4%
Weginfrastructuur	8,33	11%
Vloot	2,92	3,9%
Eindtotaal	75,67	100%

Bron: Asset Wijzer, 2023

Figuur 9 Vooral watergebonden infrastructuur en de vloot tonen ernstige gebreken of kennislacunes



Bron: Asset Wijzer, 2024; Kunstwerken: juni 2025

De 3.150 Vlaamse kunstwerken, zoals bruggen, tunnels en keermuren, nemen 30% van het totaal voor hun rekening. Weginfrastructuur vertegenwoordigt 11% en de vloot (bussen, trams, ...) 4% van het totaal.

Figuur 9 toont de toestand van de Vlaamse vervoersactiva, van zeer goed (donkergroen) tot zeer slecht (oranje). Assets in goede tot matige staat vertonen slechts lichte of herstelbare schade, zonder impact op de werking. Herstelling kan gebeuren bij het reguliere onderhoud. Assets in slechte staat hebben ernstige gebreken met gevolgschade, waarvoor gepland herstel of vervanging nodig is. Dit gaat vaak gepaard met risicobeperkende maatregelen zoals snelheidsverlaging. Assets in zeer slechte staat kampen met structurele problemen die de veiligheid bedreigen en vereisen snelle actie, meestal vervanging. Assets zonder formele beoordeling zijn in het blauw weergegeven.

De toestand van de Vlaamse vervoersinfrastructuur varieert sterk. Voor weginfrastructuur is het beeld gemengd: iets meer dan de helft was in 2023 in goede of aanvaardbare staat, bijna een kwart in (zeer) slechte staat, en 4% onbekend – wat wijst op een goed geïnventariseerde toestand. Watergebonden

infrastructuur scoort zwakker: slechts 30% is in goede staat, terwijl bijna twee derde onder 'onbekend' valt, wat duidt op gebrekkige data. Bij de vloot is de toestand het meest problematisch: slechts 30% is goed tot aanvaardbaar, tegenover meer dan de helft (zeer) slecht. Bij kunstwerken zoals bruggen en tunnels bevindt ongeveer 10% van de assets zich toch in slechte of zeer slechte staat, wat uiteraard zeer risicovol is.

Wanneer assets verwaarloosd raken, stijgen de onderhoudskosten en nemen de maatschappelijke risico's fors toe. Slecht onderhouden wegen vergroten de kans op ongevallen en files. Defecte sluizen onderbreken vaarverbindingen, bezwijkende dijken veroorzaken overstromingen en bruggen met structurele schade leiden tot gewichts- of snelheidsbeperkingen (bijvoorbeeld op het viaduct in Gentbrugge en de Temsebrug). Soms zijn zelfs beheersmaatregelen niet meer mogelijk. Zo donderde in mei jongstleden een contragewicht van 4,5 ton van de beweegbare Stalhillebrug in Jabbeke naar beneden – gelukkig zonder slachtoffers.

Heel wat van de Vlaamse vervoersinfrastructuur stamt uit de jaren 60 en 70 (figuur 10). Die bouw golf leidt vandaag tot een verouderingsgolf, met steeds vaker optredende structurele gebreken. Zo ontstaat bijvoorbeeld betonschade door uitzettende, gecorrodeerde wapening. Bovendien is de infrastructuur vandaag onderhevig aan veel intensiever en zwaarder verkeer dan waarvoor ze oorspronkelijk ontworpen werd. Ook het veranderende klimaat stelt steeds hogere eisen: de netwerken moeten zowel bestand zijn tegen hitte, droogte als hoosbuien. Geopolitieke ontwikkelingen verhogen de nood aan verstevigde infrastructuur voor militair transport. Daar komt bij dat regulier onderhoud vaak te lang werd uitgesteld waardoor het risico op storingen en onverwachte uitval verder toeneemt. Dat vormt een bron van grote verkeershinder. Het daaropvolgend curatief onderhoud is ook kostelijk en minder efficiënt (want minder plan- en schaalbaar). Het gevolg is dat de planning van regulier onderhoud hierdoor nog verder onder druk komt te staan.

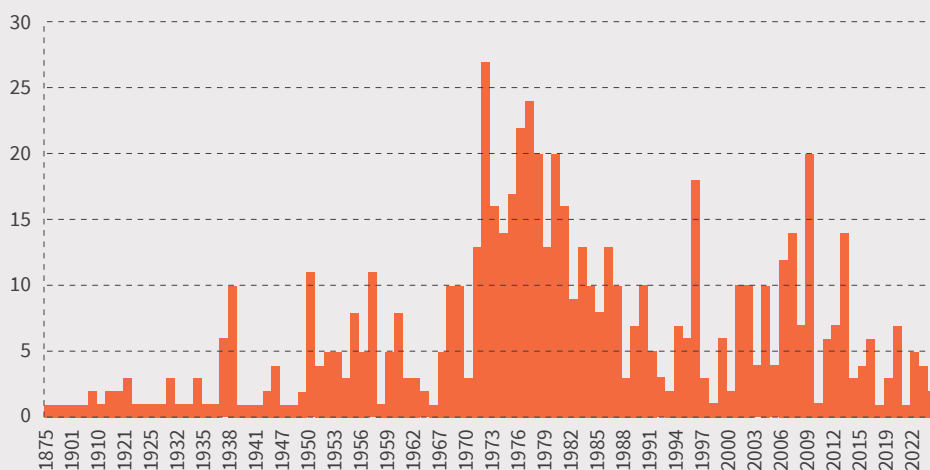
Kortom te veel curatief onderhoud leidt tot een zichzelf versterkende negatieve spiraal van uitgesteld onderhoud.

De voorbije jaren zijn inspanningen geleverd om de staat van de vervoersinfrastructuur te verbeteren en ze beter in kaart te brengen. Zo voert het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken sinds dit jaar een professioneel assetmanagementbeleid, gebaseerd op de ISO 55001-standaard. Alle beheerders en partners (zoals havenbedrijven en PPS-contractanten) gebruiken voortaan het centrale opvolgingssysteem iASSET om inspectiegegevens te registreren. Voor beweegbare bruggen geldt een verplichte driejaarlijkse inspectie, met beoordeling door de afdeling Beton en Staal. Via de PPS 'Overbruggen' worden 49 bruggen in slechte staat vervangen of hersteld. De eerste ontwerpfasen is gestart in februari 2025. Fietspaden langs gewestwegen worden sinds 2023 ook systematisch opgemeten, wat resulteerde in een gebiedsdekkend rapport.

De voortschrijdende veroudering van het patrimonium bemoeilijkt echter de noodzakelijke inhaalrace. Ter illustratie: in februari 2019 stonden er 41 bruggen op de lijst van kunstwerken onder verhoogd toezicht. Eind 2023 waren er dat nog altijd 38. Nochtans werden er in die periode 29 kunstwerken hersteld of vervangen. Tegelijkertijd werden echter 26 extra kunstwerken toegevoegd aan de kritische lijst. Het blijft als het ware dweilen met de kraan open.

We zijn dan ook toe aan de grootste onderhoudsbeurt van de infrastructuur in de geschiedenis. Deloitte berekende dat 10,66 miljard euro nodig is om de onderhoudsachterstand van de Vlaamse vervoersinfrastructuur weg te werken. Met 4,7 miljard euro vormen bruggen en tunnels de grootste post, op afstand gevolgd door watergebonden infrastructuur (3 miljard), wegen (1,9 miljard) en de vloot (1,1 miljard). Volgens het recente GIP 2025 (Geïntegreerd Investeringsprogramma) zou dit bedrag zelfs al oplopen tot 14,55 miljard euro. Volgens het GIP 2025 zou het jaarlijks vereiste bedrag voor regulier onderhoud daarenboven 1,28 miljard euro bedragen per jaar.

Figuur 10 Heel wat kunstwerken in Vlaanderen stammen uit de jaren 60 en 70, zo ook in West-Vlaanderen
Opgeleverd aantal kunstwerken in West-Vlaanderen



Bron: Vlaamse overheid

Het regeerakkoord en de beleidsnota Mobiliteit en Openbare Werken 2024-2029 leggen terecht de nadruk op de nood aan structureel onderhoud om de infrastructuurachterstand weg te werken en de levensduur van bestaande assets te verlengen. Daartoe zijn

Onderhoud boven aanleg: lessen uit Nederland en Duitsland over verouderende vervoersinfrastructuur

Ook Nederland en Duitsland kampen met een verouderende vervoersinfrastructuur, wat leidt tot toenemende onderhoudsnoden. Recente rapporten tonen aan dat beide landen hun strategie verschuiven van nieuwe aanleg naar instandhouding. Deze beleidswijzigingen bieden waardevolle inzichten voor Vlaanderen.

- » Het rapport Staat van de Infrastructuur van Rijkswaterstaat (RWS) toont dat Nederland met een onderhoudsachterstand kampt, vooral bij bruggen. Tegen eind 2022 bedroeg het uitgesteld onderhoud op het hoofdwegennet 905 miljoen euro. Hierdoor neemt de kans op incidenten en onbeschikbaarheid toe. De veiligheid van wegen en bruggen wordt als gemiddeld beoordeeld door toegenomen verkeersdruk, en slijtage van het wegdek. Ook heel wat kunstwerken op het hoofdvaarwegennet kampen met een beperkte of zelfs overschreden levensduur, wat leidt tot een verhoogd storingsrisico. Beleidsmatig heeft Nederland gekozen voor een forse verhoging van het onderhoudsbudget van 1,8 miljard euro in 2021 naar 3 miljard euro per jaar tegen 2030. Data-analyse en assetmanagement staan centraal.
- » Duitsland ziet de toestand van zijn vervoersinfrastructuur ook fors achteruitgaan. Het aandeel van de bruggen in goede staat op rijkswegen daalde van 30 naar 10% tussen 2000 en 2022. Snelwegen en bruggen zijn dan ook massaal aan renovatie toe (7.112 km snelweg, 8.000 bruggen). Ook 85% van de sluizen verkeert in matige tot slechte staat. Een enquête onder bedrijven toont dat 79% in 2022 hinder ondervond van de infrastructuurkwaliteit, tegenover 59% in 2013. De Duitse overheid keerde het bestedingspatroon om: van twee derde voor nieuwe projecten in 2005 naar twee derde voor instandhouding vandaag.

verschillende masterplannen opgestart: het Masterplan Tunnels focust op veiligheid, betrouwbaarheid en professioneel assetmanagement met de ambitie om binnen tien jaar alle tunnels op orde te krijgen. Het Masterplan Kunstwerken wil alle bruggen en kokers in degelijke staat brengen en wordt aangevuld met de PPS-aanpak Overbruggen. Voor autosnelwegen en gewestwegen zijn programma's voorzien om de achterstand respectievelijk binnen vijf en tien jaar in te lopen. Het Masterplan Fietsinfrastructuur zet in op veilige en duurzame fietspaden, met prioriteit voor gevaarlijke trajecten, in het kader van de Fietsambitie 2040. Ook De Vlaamse Waterweg (DWW) kiest in haar strategisch plan 2030 voor een koerswijziging: ze wil de historische onderhoudsachterstand van het waterwegennet tegen 2030 wegwerken, evolueren naar een optimale balans tussen onderhoud en nieuwe investeringen, kunstwerken herbruikbaar ontwerpen en inzetten op levenscyclusbeheer en datagedreven analyse van haar patrimonium. De beleidsintenties en uitvoeringsplannen zitten dus goed, maar om ze uit te voeren en de hoge ambities ook effectief te realiseren moeten de nodige budgetten voorzien worden.

Ongeveer 90% van de wegen is in handen van steden en gemeenten, maar lokaal wegbeheer is vaak nog onvoldoende professioneel uitgebouwd, zeker in vergelijking met Nederland. Slechts weinig gemeenten beschikken over een degelijk assetmanagement. Het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW) ondersteunt hen nochtans met handleidingen en opleidingen voor visuele inspecties en beheer van secundaire en lokale wegen. Sinds 2015 worden op basis van de zogenaamde 'MN 89-methode' ook nieuwe tools en technieken ontwikkeld om inspecties efficiënter en deels geautomatiseerd uit te voeren. We bevelen gemeenten graag aan hun wegbeheer sterker af te stemmen op deze beschikbare methodieken en tools, zodat ze hun wegbeheer structureel kunnen professionaliseren. ✂



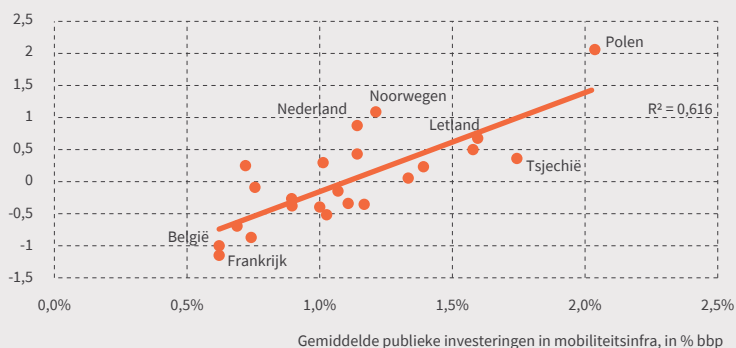
Aanbevelingen

- » **Verminder de kloof tussen beschikbaar en benodigd budget voor instandhoudingswerken (zowel onderhoud als vernieuwing).** Structureel onderhoud moet een duidelijk budgettaire groeipad kennen richting de reële onderhoudsbehoefte.
- » **Stimuleer lokale besturen om hun assetmanagement professioneel uit te bouwen, bijvoorbeeld door de methodieken en tools van het OCW toe te passen.**

Beter investeren in infrastructuur: het groeiende belang van professioneel investeringsmanagement

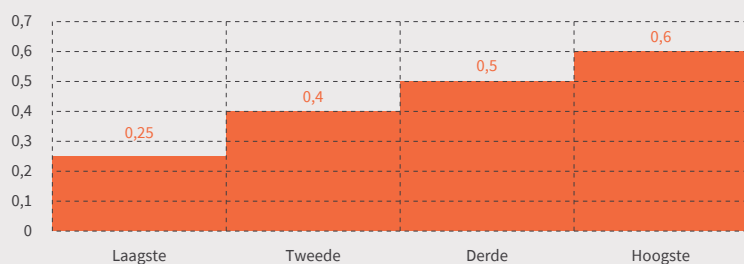
Het vorige hoofdstuk illustreerde dat we voor een aanzienlijke investerings- en onderhoudsuitdaging staan op het vlak van vervoersinfrastructuur. Maar hogere publieke investeringen leiden niet automatisch tot betere infrastructuur. Ze zijn een noodzakelijke, maar geen voldoende voorwaarde.

Figuur 11 Het investeringsvolume is niet allesbepalend voor gebruikersperceptie
Verband tussen publieke investeringen in mobiliteitsinfrastructuur en de evolutie van de perceptie over de weginfrastructuur



Bron: eigen berekeningen op basis van Eurostat en WEF

Figuur 12 Hoe sterker het investeringsbeheer, hoe hoger de efficiëntie
Impact op het outputniveau na 4 jaar van een eenmalige stijging met 1% bbp van de overheidsinvesteringen, opgesplitst naar efficiëntiegroep



Bron: IMF, 2015

Meer investeren alleen volstaat niet: belang van doeltreffend investeringsbeheer

De omvang van de publieke investeringen in vervoersinfrastructuur vertoont een sterke correlatie met de tevredenheid over de kwaliteit ervan. Figuur 11 illustreert dit. België en Frankrijk investeerden hier in de periode 2008-2016 relatief weinig in, wat gepaard ging met een dalende tevredenheid over de kwaliteit van de weginfrastructuur tussen 2011 en 2019. In landen als Nederland, Noorwegen, Tsjechië en Polen, waar de investeringen in die periode hoger lagen, nam de tevredenheid doorgaans wel toe.

Het verband tussen beide variabelen is echter niet 1 op 1. Zo bleef de tevredenheidstoename in Tsjechië beperkt ondanks hoge investeringen, terwijl in België de ontevredenheid sterker toenam dan verwacht op basis van het gerealiseerde investeringsniveau. Dit illustreert dat ook andere factoren dan het investeringsvolume impact hebben op de gebruikersperceptie.

De economische impact van publieke investeringen hangt meer bepaald in grote mate af van de efficiëntie van het investeringsproces. Uit een analyse van 114 landen tussen 1970

De levenscyclus van publieke investeringen: van strategie tot oplevering

Supranationale Instellingen als het IMF en de EU benadrukken van langsom meer dat landen niet enkel extra moeten investeren in hun publieke infrastructuur, maar ook in de manier waarop ze dat doen. Duidelijke procedures, sterke instituties en een professionele uitvoering zorgen ervoor dat investeringen echt impact opleveren. Men onderscheidt hierbij drie fases in het investeringsproces



De planningsfase

Alles begint met een geïntegreerde investeringsplanning. Dat betekent: duidelijke langetermijndoelen, afgestemd met alle bestuurs- en beleidsniveaus en in overeenstemming met de beschikbare middelen. Zonder zo'n fundament dreigen investeringen ad hoc, versnipperd en zuiver politiek geïnspireerd te worden.



De allocatiefase

Daarna volgt de eigenlijke keuze van de investeringsprojecten. Hier komen transparante projectbegrotingen, meerjarenramingen met aandacht voor de totale levensduurkosten om de hoek kijken. Projecten en varianten ervan moeten onderling ook objectief vergeleken worden via kosten-batenanalyses zodat de publieke middelen ook echt naar de meest waardevolle investeringen gaan.



De implementatiefase

Tot slot komt het aan op de uitvoering. Succesvolle projecten zijn fair aanbesteed en kennen voorspelbare kasstromen, een professioneel projectbeheer en opvolgingsprocedures. Het zijn ingrediënten om vertragingen en kostenexplosies te vermijden

en 2013 blijkt dat een investering van 1% van het bbp slechts 0,3% extra output oplevert in inefficiënte landen, tegenover 0,6% in landen met een goed investeringsbeheer. Het verdubbelen van het rendement van overheidsinvesteringen bleek dus mogelijk door de efficiëntie te verbeteren.¹ Ander IMF-onderzoek toont aan dat 13 tot 30% van de efficiëntieverliezen vermeden kunnen worden door het investeringsbeheer te versterken: van de voorbereiding en budgettering van investeringsprojecten tot de uitvoering en evaluatie ervan.²

Gegeven de eerder besproken enorme instandhoudingsopgave, groeit internationaal dan ook de aandacht voor sterke beheerspraktijken bij publieke investeringen. Een sterk institutioneel kader, heldere procedures en een professionele uitvoering zijn bepalend voor de uiteindelijke

impact van publieke investeringen (zie kaderstuk). Het loont dus om niet alleen te investeren in infrastructuur zelf, maar ook in de regels, competenties en instellingen die deze investeringen sturen. 'Investing in investing' blijkt een krachtige groeistrategie.

Het IMF heeft hierover recent ook enkele aanbevelingen gedaan aan ons land die we hierna toelichten. In wat volgt bespreken we eerst de problematiek van de budgetoverschrijdingen bij nogal wat grote investeringsprojecten in België. We focussen daarbij op de missing links in Vlaanderen

Budgetoverschrijdingen en laattijdigheid: lessen uit Vlaamse infrastructuurprojecten

Budgetoverschrijdingen en vertragingen zijn een structureel probleem in het Belgische investeringsbeheer. Die kunnen op hun beurt leiden tot het schrappen van onderhoud of nieuwe projecten. Veelvoorkomende oorzaken zijn te optimistische ex ante inschattingen

van kosten en doorlooptijden, een te vroeg engagement voor projecten zonder definitief ontwerp, gebrekkige voorbereiding en risicoanalyses en een onvolkomen aanbestedingsproces. Volgens het IMF heeft ons land dan ook aanzienlijke uitdagingen op het vlak van haar investeringsmanagement.

Het verbeteren van het inzicht in waar en wanneer precies in het investeringsproces deze lacunes zich voordoen, is cruciaal voor een efficiënter beleid.

De Vlaamse 'missing links' illustreren volgens het Rekenhof hoe gebrekkig investeringsmanagement, zowel in planning als in uitvoering, kan leiden tot ontsporingen.³ In 2001 en 2003 engageerde Vlaanderen zich om 27 ontbrekende schakels in het hoofdwegennet versneld weg te werken. De eerste ruwe kostenraming bedroeg 1,4 miljard euro. In 2019 waren echter slechts 9 projecten afgerond en liep



het geraamde kostenplaatje al op tot 11 miljard euro. Oorzaken van deze ontsporing lagen volgens het Rekenhof onder meer bij een gebrekkige projectbeoordeling, een gebrek aan prioritering en een slechte afstemming tussen projectbeheer en budget. Een VUB-studie naar 36 Belgische infrastructuurprojecten (wegen, spoor en binnenvaart) toont inderdaad aan dat de grootste kostenoverschrijdingen zich al voordoen in een vroeg stadium, nog vóór de aanbestedingsfase.⁴ Oorzaken zijn onder meer de sluipende uitbreiding van de projectscope en gebrekkige ramingstechnieken met onderschatte kosten tot gevolg. Soms worden kosten misschien wat te optimistisch ingeschat om de noodzakelijke politieke of maatschappelijke steun te verkrijgen, wat later dan onvermijdelijk leidt tot bijstellingen.

Investeren in investeringsmanagement

Een recente IMF-doorlichting bracht verschillende pijnpunten in ons investeringsmanagement aan het licht.⁵ Lacunes situeren zich vooral op het vlak van strategische investeringsplanning, projectevaluatie en selectieprocedures. Hoewel op die domeinen remediërende initiatieven zijn genomen, in verhouding het meest in Vlaanderen, blijven die nog te beperkt tot specifieke beleidsdomeinen en blijft de institutionele capaciteit ontoereikend. De afwezigheid van een geïntegreerde strategische investeringsplanning beperkt de effectiviteit van het investeringsbeleid. Vlaanderen heeft via de Asset Wijzer en het GIP (Geïntegreerd Investeringsplan) in het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken belangrijke stappen gezet richting meer professionele planning en prioritering. Het huidige regeerakkoord drijft de ambitie van het GIP op via de oprichting van een Investeringscel eind 2024. Dit blijft echter beperkt tot

De Britse infrastructuurpijplijn als voorbeeld van transparant investeringsbeleid

De meest recente versie van de Britse National Infrastructure and Construction Pipeline⁶ biedt een overzicht van geplande en verwachte economische en sociale infrastructuurprojecten in de volgende tien jaar. Het document bevat details over meer dan 660 projecten en programma's, met een totale geplande investering van ongeveer 833 tot 922 miljard euro. Daarnaast biedt het inzicht in sectorale verdelingen, financieringsbronnen (publiek, privaat of gemengd) en de verwachte impact op de arbeidsmarkt. Dit maakt het een waardevolle bron voor investeerders, aannemers en beleidsmakers die betrokken zijn bij infrastructuurontwikkeling in het VK.

één beleidsdomein. Het IMF mist een intersectorale en interfederale investeringsstrategie die de link maakt met de geambieerde economische, ruimtelijke en ecologische beleidsdoelen. Vlaanderen moet daarom verdere stappen blijven zetten naar een bredere investeringsstrategie, ingebed in een meerjarig financieel kader.

Een versterkte infrastructuurpijplijn kan de transparantie en marktdynamiek vergroten. Ze zorgt ook voor een betere afstemming tussen beleidsniveaus en -domeinen. Vlaanderen heeft op dit vlak al goede stappen vooruit gezet met de jaarlijkse rapportering over de complexe projecten (sinds 2020) en de recente versie van het GIP. Buitenlandse



Aanbevelingen

voorbeelden kunnen inspiratie bieden om ze verder uit te bouwen.

Het ontbreken van een robuuste ex-ante evaluatiecultuur ondermijnt de kwaliteit van projectbeslissingen. Zowel federaal als regionaal ontbreekt het volgens het IMF aan gestandaardiseerde en verplichte kosten-batenanalyses, risicobeoordelingen en scenariostudies. Hierdoor worden investeringsbeslissingen nog te vaak genomen zonder voldoende objectieve onderbouwing, wat mede leidt tot kostenoverschrijdingen en inefficiënte besteding van publieke middelen.

Landen als Nederland, het VK en Noorwegen hanteren heldere evaluatie- en goedkeuringsmomenten. Zulke beslissingsprocessen zijn in België en Vlaanderen volgens het IMF in het verleden minder uitgewerkt en/of toegepast. Vandaar de suggestie om zogenaamde 'decision gates' consistentier toe te passen bij alle grote investeringen. Zo'n beslissingsketen omvat een voorafgaande toetsing aan verschillende soorten criteria (strategisch, economisch, ...) en duidelijke goedkeuringsstappen over de hele projectcyclus. Het leidt tot beter doordachte besluitvorming. ✖

1. IMF (2015)
2. IMF (2015)
3. Rekenhof (2020)
4. Molinari, L., Haezendonck, E., & Mabillard, V. (2023).
5. IMF (2025)
6. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6853c5db99b009dcd-cb73649/UK_Infrastructure_A_10_Year_Strategy_Web_Accessible.pdf

- » **Zet verdere stappen naar een geïntegreerde, meerjarige Vlaamse investeringsstrategie over de verschillende beleidsdomeinen heen.** Evolveer naar een strategisch, meerjarig investeringsplan dat meerdere beleidsdomeinen omvat en gekoppeld is aan ruimtelijke, ecologische en economische beleidsdoelstellingen.
- » **Versterk de Vlaamse Infrastructuurpijplijn.** Vlaanderen kan de publicatie van een publiek toegankelijke infrastructuurpijplijn met gedetailleerde informatie over geplande en lopende projecten nog versterken op basis van best practices.
- » **Bewaak consistent vaste 'decision gates' in het investeringsproces.** Publieke investeringen moeten doorheen de projectcyclus vaste beslissingsmomenten doorlopen, met duidelijke toetsing aan strategische en economische criteria.
- » **Voer een jaarlijks voortrollend instandhoudingsprogramma in dat steeds minstens acht jaar vooruitkijkt** zoals in Nederland. De meerjarenafspraak voor de eerste vier jaar moet stabiel zijn en stevig financieel onderbouwd. Het jaarlijks geactualiseerde deel voor de daaropvolgende vier jaar bevat een grovere planning met de belangrijkste voorziene onderhoudsmomenten. Dit geeft nog de nodige ruimte om mee te bewegen met ontwikkelingen en in te spelen op belangen uit de omgeving.
- » **Versterk de portfolio-aanpak via langjarige raamovereenkomsten.** Daarbij koopt men in één keer het onderhoud of de vervanging in van meerdere vergelijkbare objecten zoals bruggen, sluizen of tunnels. Door in één keer het onderhoud of de vervanging van meerdere technisch vergelijkbare objecten in te kopen, bespaart men tijd en kosten. Men kan het werk immers als een soort 'treintje' uitvoeren, direct na elkaar, zonder pauzes. Dit levert ook schaalvoordelen op en zorgt voor een voorspelbare stroom van opdrachten (dealflow) naar de markt toe.
- » **Publiceer zoals in Nederland twee keer per jaar de inkoopplanning** met daarin de verwachte aanbestedingen van het huidige en toekomstige jaar. Het is immers essentieel dat men de markt tijdig meldt wanneer welke aanbestedingen van contracten eraan komen.

Slim, duurzaam en datagestuurd: infrastructuurbeheer van de toekomst

Met een versterking van het investeringsmanagement is het werk niet af. De investeringen in vervoersinfrastructuur moeten ook slimmer beheerd worden om de investeringen maximaal te laten renderen en tot een maximale levensduur te komen. Dit hoofdstuk wijst hierin de weg.

Levenscyclusbenadering

Levenscyclusbeheer van de vervoersinfrastructuur behelst een systematische aanpak van de levenscyclus van de infrastructuur van ontwerp, bouw en gebruik tot en met de buitengebruikstelling en afbraak en eventueel ook hergebruik.

Voor een effectief levenscyclusbeheer is het essentieel om te beschikken over voldoende kwalitatieve informatie. Dit vormt dan ook een kritische succesfactor voor de optimalisatie van het huidige assetmanagement bij de Vlaamse infrastructuurbeheerders. Onze belangrijkste aanbeveling aan de overheid is dan ook om hier prioriteit

op in te zetten. Pas wanneer je voldoende kennis en informatie hebt over assets, kan je gaan werken op het verminderen van risico's en het verbeteren van de processen over de gehele levenscyclus om zo uiteindelijk te komen tot een efficiëntere inzet van middelen, een meer toestands- en risicogebaseerde besluitvorming en een maximalisatie van de levensduur. Een goed data- en informatiemanagement is daarom essentieel.

De Vlaamse overheid zette een beheerstool iASSET op om informatie over de verschillende assets over de gehele levenscyclus bij te houden. Het succes van een dergelijke toepassing staat of valt evenwel met de kwaliteit



Best practice Nederland: voorspelbaar onderhoud op basis van sensoren en data

In Nederland verricht men voorspelbaar onderhoud op basis van sensoren en data. Het periodiek driejaarlijks onderzoek is de facto vervangen door onderzoek 'in real time'. Door object- en omgevingsinformatie voortdurend te monitoren en met elkaar in verband te brengen aan de hand van big data weet men er snel en precies hoe een object eraan toe is.

Met deze manier van werken voorkomt men dat er onnodig periodiek onderhoud wordt uitgevoerd. Bovendien zorgt men er zo voor dat men niet te laat actie onderneemt.

Van correctief onderhoud, dus repareren wat kapot is, verschuift men zo naar preventief onderhoud op maat. Dat maakt het onderhoud efficiënter, goedkoper en duurzamer. En de dienstverlening voor de gebruiker wordt beter, want er zullen minder defecten zijn.

Figuur 14 Voordelen van toestandsafhankelijk onderhoud



van de data en een goede analyse of verwerking van de verzamelde data.

In de hoofdstukken rond monitoring en innovaties worden diverse tools aangereikt waarmee kwalitatieve data over de toestand van assets vaak efficiënter en nauwkeuriger kunnen worden verzameld dan via visuele inspecties of berekeningen van de theoretische restlevensduur. Het is hierbij essentieel om steeds zorgvuldig af te wegen welke methodologie het meest geschikt is voor het bepalen van de toestand van een specifieke asset.

Het is alvast positief dat bij nieuwe grote infrastructuurprojecten steeds meer gebruik gemaakt wordt van Building Information Modelling (BIM). Dit ondersteunt de evolutie naar levenscyclusbeheer door informatie uit het ontwerp- en bouwproces te laten doorstromen naar de beheer- en onderhoudsfase.

Slim onderhoud: van curatief naar proactief en datagestuurd

We moeten van curatief en tijdsgelateerd onderhoud evolueren naar een op gegevens gebaseerde toestands- en risicogebaseerde aanpak. De zogenaamde condition based maintenance of toestandsafhankelijk onderhoud, waarbij onderhoud wordt ingepland op basis van de werkelijke conditie van het kunstwerk. Dit zal leiden tot een hogere betrouwbaarheid en beschikbaarheid van onze vervoersinfrastructuur, waardoor het prestatieniveau

van de vervoersinfrastructuur verhoogt ten voordele van de gebruikers met een positieve impact op onze economie. Preventief datagestuurd onderhoud kan immers gericht worden ingepland op het meest geschikte tijdstip in tegenstelling tot ingrepen na het ontstaan van de defecten, die vaak om plotse ongeplande acties vragen. Toestandsafhankelijk onderhoud draagt ook bij tot kostenoptimalisatie op lange termijn: budgetten en personeel kunnen gerichter worden ingezet. De risicogebaseerde aanpak moet inzicht geven in wanneer problemen optreden en moet preventief handelen toelaten, zo vermijden we levensduurvermindering van de infrastructuur door laattijdig ingrijpen.

Om tot een succesvolle implementatie van toestandsafhankelijk onderhoud te komen, zijn kwalitatieve data rond de status van de infrastructuur opnieuw een essentieel bouwblok. AI kan het helpen om op basis van big data voorspellingen te gaan maken rond wanneer onderhoud nodig zal zijn en welk soort onderhoud nodig is.

Bij nieuwe investeringen en grondige renovaties moet vanaf de ontwerpfase al rekening worden gehouden met het latere onderhoud om zo op termijn de onderhoudskosten te kunnen reduceren. Dit is onderdeel van de hogervermelde levenscyclusbenadering. Een benadering die ook vaak terug te vinden is in de samenwerkingsmodellen voor PPS. Meer over deze modellen in het volgende hoofdstuk.



“

“Onze overheden zijn nog een aantal jaren zoet met het wegwerken van de historisch opgebouwde achterstand, waardoor de evolutie van curatief onderhoud naar meer preventief onderhoud eerder stapsgewijs zal zijn.”

Toestandsafhankelijk onderhoud moet er mee voor zorgen dat we geen nieuwe onderhoudsachterstand gaan opbouwen in de toekomst. Voorlopig zijn onze overheden nog een aantal jaren zoet met het wegwerken van de historisch opgebouwde achterstand, waardoor de evolutie van curatief onderhoud naar meer preventief toestandsafhankelijk onderhoud helaas eerder stapsgewijs zal zijn. Versnelling is hier wenselijk.

Om tot een toestands- en risicogebaseerde aanpak van onderhoud te kunnen komen zijn betrouwbare data over de staat van de infrastructuur essentieel. De moderne technieken die hierna aan bod komen, laten toe deze data efficiënt te verzamelen.

Monitoring

Wat als we infrastructuurschade zouden kunnen voorspellen nog vóór deze ontstaat? Dankzij monitoring is dit geen verre toekomstvisie, maar een realiteit. Anders

dan bij een klassieke periodieke visuele inspectie laat monitoring toe om een realtime beeld te hebben van de status van bepaalde infrastructuur.

Via sensoren kan je bij vervoersinfrastructuur onder meer rekken, vochtinsijpeling, roestvorming of de belasting gaan meten via bijvoorbeeld druk- of vervormingsmeters, de vervorming van een uitzettingsvoeg meten, aan scheurdetectie doen, doorbuigingsmetingen doen, of zelfs het trillingsgedrag gaan registreren. Allemaal metingen die toelaten de staat van de infrastructuur te monitoren.

Wanneer het trillingsgedrag van bijvoorbeeld een brug gemeten wordt, dan breng je als het ware de vingerafdruk van de brug in kaart. Gaat er plots een onderdeel in de brug stuk, zoals bijvoorbeeld een kabel, dan zal een verandering in de frequentie van de trillingen gedetecteerd worden en kan meteen een inspectie opgestart worden.

Voor de detectie van scheurvorming zijn geluidssensoren volgens onderzoek van TNO⁷ de beste keuze. Door

meerdere geluidssensoren te gebruiken kan zelfs de locatie van een scheur worden bepaald. De scheuren die op die manier gelokaliseerd worden zijn bovendien een factor tien kleiner dan mogelijk met visuele inspectie volgens TNO. Bovendien zou het niet meer nodig zijn om asfalt te verwijderen om de scheuren te lokaliseren, wat heel wat hinder voor het verkeer voorkomt.

Een goede voorafgaande selectie van de punten die via sensoren zullen gemonitord worden, is belangrijk. Hiertoe moeten de kritieke punten in de infrastructuur bepaald worden via risicoanalyse. De sensoren worden ook best aangebracht op bereikbare plaatsen en losgekoppeld van het uitmeetelement, zodat ze gemakkelijk kunnen worden vervangen. Bij nieuwe constructies kan al in de ontwerpfase hiermee rekening gehouden worden.

De gezondheid van vervoersinfrastructuur kan zeer effectief worden gemonitord via sensoren. In de wetenschappelijke literatuur wordt dit Structural Health Monitoring of structurele gezondheidsmonitoring (SHM) genoemd. Deze technologie maakt het mogelijk om anomalieën vroegtijdig te detecteren en de structurele integriteit continu te bewaken, op die manier kan snel worden ingegrepen bij defecten, waardoor dure reparaties vaak voorkomen kunnen worden. Onderhoudsacties en ingrepen kunnen gericht en kostenefficiënt worden uitgevoerd, in plaats van reactief en grootschalig, zoals nu vaak het geval is. De levensduur van vervoersinfrastructuur kan significant worden verlengd door infrastructuur op deze manier te gaan monitoren en beheren, maar ook de veiligheid van infrastructuur wordt op deze manier verhoogd en uiteraard is er ook een positieve impact op de duurzaamheid van de vervoersinfrastructuur.

De realtime monitoring moet wel gepaard gaan met continue data-analyse en goed datamanagement om de structurele gezondheid van de infrastructuur op te volgen. De data van de uitgevoerde metingen moet als het ware verwerkt worden tot interpreteerbare en bruikbare informatie en inzichten. Wanneer van veel infrastructuurprojecten data kan worden verzameld, dan kan deze op lange termijn worden ingezet om onderhoudsfrequenties nauwkeurig te gaan voorspellen en proactief onderhoud in te plannen door middel van data-geïnformeerde besluitvorming.

Naast monitoring via sensoren bestaat ook de mogelijkheid om kunstwerken te monitoren via radar satellietbeelden, maar deze techniek is minder matuur. INSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) is een techniek waarbij radar satellietbeelden worden gebruikt om verplaatsingen van het aardoppervlak te meten.

Door faseverschillen tussen opeenvolgende radarbeelden te analyseren, kunnen verplaatsingen tot op millimeterniveau worden vastgesteld, zo kunnen brugverzakkingen worden opgemerkt en kunnen structurele problemen vroegtijdig worden gedetecteerd. Op die manier kan het beheer van kunstwerken zoals bruggen worden verbeterd. In Vlaanderen werd hierrond een project

opgestart in het kader van het Programma Innovatieve Overheidsopdrachten (PIO).⁸ In Nederland werden de toepassingsmogelijkheden van Insar onderzocht bij waterkeringen op verschillende locaties in Zeeland.

In Vlaanderen wordt al volop LiDAR-technologie (Light Detection and Ranging) en fotogrammetrie ingezet voor het uitvoeren van visuele inspecties van wegen via rondrijdende voertuigen uitgerust met de benodigde technologie. Deze technologie maakt het mogelijk om gedetailleerde 2D- en 3D-beelden van het wegdek en de omgeving te verkrijgen en levert zo data over de toestand en kwaliteit van Vlaamse wegen en wegmarkeringen. Het gaat daarbij wel om momentopnames, in tegenstelling tot continue monitoring via permanente sensoren.

In principe zou voor elk belangrijk kunstwerk structurele gezondheidsmonitoring overwogen moeten worden. De wegbeheerders in Vlaanderen moeten snel opschalen naar meer toepassingen. De informatie uit monitoring is bovendien belangrijke voeding voor digital twins die hierdoor een voorspellend vermogen krijgen. We komen hier later in het hoofdstuk nog op terug.

Cases sensormonitoring

In Vlaanderen is sensormonitoring nog niet grootschalig ingevoerd, maar er lopen wel enkele praktijkcases, zoals:

1. Brug Henneaulaan

De nieuwe brug aan de Hector Henneaulaan tussen Zaventem en Machelen is sinds april 2024 in gebruik. De nieuwe brug bestaat uit twee exemplaren in cortenstaal, die geïnstrumenteerd zijn met allerlei monitoringstechnieken om het structurele gedrag verder op te volgen, zoals het capteren van zettingen, vervormingen, rekken en diktereducties van het staal. Alle sensordata worden automatisch geanalyseerd en gevisualiseerd op een platform van Xperta.

2. Sluis Evergem

De sluisdeuren van de sluis in Evergem werden eind 2021 uitgerust met sensoren. Bedoeling hiervan was om met behulp van geavanceerde data-analyse tot een predictief onderhoudsmodel voor sluizen te komen om vervolgens





de Vlaamse sluisen efficiënter en effectiever te kunnen onderhouden en beheren met minder hinder voor de scheepvaart. In totaal zijn er een twintigtal sensoren geïnstalleerd op de sluisdeuren, elk met een specifieke functie: er zijn sensoren die meten hoeveel het staal wordt uitgerekt, sensoren die de helling bepalen, die de snelheid van de stroom meten, ...

3. Bolders haven van Antwerpen

Port of Antwerp en technologiebedrijf Zensor hebben de Bollard Monitor gelanceerd, een digitale sensor die continu de spanning op bolders meet. Met 120,6 kilometer kaaimuren en 7.000 meerpalen spelen bolders een cruciale rol bij het aanmeren van schepen. Vooral bij storm of harde wind kunnen hoge trekkrachten hun stabiliteit aantasten. Het systeem van Zensor meet permanent de spanning op boutverbindingen en stuurt elke vijftien minuten data door naar een dashboard. Zo krijgen de operationele diensten realtime inzicht, kunnen ze sneller ingrijpen bij overbelasting of loskomende bouten, en verloopt onderhoud efficiënter en veiliger.

4. Coock-project W20 brug

De W20 brug is een van de bruggen die zorgt voor de aansluiting tussen de A12 en de Brusselse ring. Deze brug werd permanent bekabeld met optische glasvezelsensoren waardoor het opvolgen van de bewegingen van de brug mogelijk is. Het betreft hier geen nieuwe brug, maar een oude betonnen brug met bouwjaar 1957.

Ruimte voor innovatie

Het is onmogelijk om alle innovatieve technieken en materialen aan bod te laten komen in deze paper. Onze aanbevelingen rond het inzetten van innovatieve materialen en technieken behoeven evenwel niet noodzakelijk een exhaustieve opsomming.

Building Information Modelling en digital twins

Building Information Modelling of Bouwwerk Informatiemodel (BIM) is een digitaal proces waarin alle relevante fysieke en functionele informatie over een bouwproject wordt samengebracht in een 3D,



Viaduct van Vilvoorde

Het studiebureau SBE is in opdracht van de Werkvennootschap de belangrijkste punten voor het viaduct van Vilvoorde in kaart aan het brengen waarbij rekening wordt gehouden met het opvolgen van gemaakte aannames tijdens de studie, de operationele belastingen, mogelijkheden voor het opvolgen van het globale gedrag van de brug en de inspectienoden. Dit zal worden gekoppeld aan een monitoringsplan waarin verschillende technieken zullen worden ingezet en waar ook ruimte zal worden gelaten voor innovatie. Het continue monitoringsysteem zal op deze manier het gedrag van de structuur capteren. Hierbij moet voldoende aandacht besteed worden aan de analyse van de data waarbij inzicht in de structurele werking van het viaduct cruciaal blijft. Deze data worden dan inzichtelijk gemaakt en gevisualiseerd voor de beheerder via een digitale tweeling.

4D of 5D-model. BIM kan zowel tijdens de ontwerp- als uitvoeringsfase worden ingezet en is bijzonder geschikt voor grote infrastructuurprojecten met veel randvoorwaarden. Met BIM kunnen plannen op voorhand virtueel gevisualiseerd en gecontroleerd worden, zodat fouten of problemen tijdens de uitvoering maximaal vermeden kunnen worden en tijd gewonnen kan worden tijdens de uitvoering. Door het budget te koppelen aan digitale BIM-modellen kunnen ook kosten nauwkeuriger worden geschat en beter beheerd.

Binnen het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken is er een duidelijke visie om meer BIM gericht te gaan werken. Met het oog op een goede samenwerking met studiebureaus en aannemers werden ook twee standaarddocumenten ontwikkeld: BIM-protocol infrastructuurprojecten en BIM-uitvoeringsplan infrastructuurprojecten.

Het aantal lopende BIM-projecten in opdracht van de overheid neemt gestaag toe. Bij de DVW steeg het aantal van 2 projecten in 2022 naar 15 lopende opdrachten in 2024. Bij AWW steeg het aantal projecten van 22 in 2020 naar circa 169 in 2024. Enkele voorbeelden van BIM-projecten: het project Sluizen Boven-Schelde; fietsbrug Dilsen-Stokkem, Rond Ronse; Viaduct Vilvoorde, ...

Door BIM-modellen te gaan verrijken met dynamische gegevens van sensoren en meetapparatuur kom je tot een dynamische digital twin of digitale tweeling, die de actuele toestand van de infrastructuur weerspiegelt. De digitale tweeling laat ook toe om inzicht te krijgen

Pijpleidingen: een best practice

Pijpleidingen vormen een unieke transportmodus met een eigen gespecialiseerde vervoersinfrastructuur. België beschikt over een uitgebreid netwerk van ongeveer 8.000 kilometer aan pijpleidingen, goed voor het transport van 70 tot 100 miljoen ton producten per jaar.⁹ Het onderhoud van deze leidingen gebeurt volledige door private ondernemingen, in tegenstelling tot het onderhoud van onze wegen en waterwegen. Gezien de veiligheidsrisico's door de aard van de vervoerde producten, bestaat er een strikt wettelijk kader voor het ontwerp, de aanleg, het materiaalgebruik en de uitbating van transportleidingen in België. Bovendien nemen exploitanten proactief extra maatregelen boven op de wettelijke verplichtingen. Tijdens de levensduur van de infrastructuur zijn er regelmatig inspecties en keuringen, die maken dat beschadigingen of slijtage snel kunnen worden opgespoord en verholpen. Zo blijven de kosten beperkt en zijn incidenten met leidingen uiterst zeldzaam.

Bij het monitoren van de pijpleidingeninfrastructuur wordt al volop ingezet op innovatieve technologie als aanvulling op visuele inspecties. Om de staat van de leiding en haar coating te controleren, worden robots door de leiding gestuurd die de volledige lengte en leidingwand kunnen scannen, worden sensoren ingezet voor lekdetectie en helpt AI-gebaseerde beeldanalyse om subtiele veranderingen in de infrastructuur op te sporen. Zo kan nog efficiënter en preventief worden ingegrepen.

De hoge normen inzake constructie, inspectie en onderhoud resulteren in infrastructuur met een zeer lange levensduur. De basisvergunning wordt verleend voor 50 jaar, maar kan tot tweemaal met 30 jaar verlengd worden. Het resultaat is een zeer duurzame vervoersinfrastructuur en dat terwijl pijpleidingen vaak ook nog eens permanent operationeel zijn, terwijl onze wegen en waterwegen tijdens de nachten en weekends onderbenut zijn.

Pijpleidingen zijn daarmee een best practice op het vlak van efficiënt infrastructuurgebruik en -beheer. Door gelijkaardige principes van langetermijnvisie, preventief onderhoud en slimme monitoring ook bij andere vervoersinfrastructuren te integreren, kan de levensduur van infrastructuur verlengd worden en kan de efficiëntie van investeringen gemaximaliseerd worden.

in hoe infrastructuur zich gedraagt onder verschillende omstandigheden en helpt om de technische levensduur te voorspellen en onderhoud beter te plannen.

Drones, robots en mobiele meettoestellen

Drones en robots kunnen ingezet worden voor de inspectie van moeilijk bereikbare plaatsen zoals bruggen, tunnels, sluizen en dammen. Zo hoeven inspecteurs niet meer zelf in gevaarlijke situaties te werken, bijvoorbeeld op grote hoogte, boven water of in krappe ruimtes. Bovendien gaan inspecties en metingen sneller, en soms kan dat zelfs terwijl het verkeer gewoon doorgaat. Gezien het afsluiten van bijvoorbeeld een brug per dag de economie meerdere miljoenen euro's kan kosten, verdient het inzetten van deze innovatieve systemen zichzelf snel terug.¹⁰

Voor de inspectie van de autosnelwegen en gewestwegen zet de Vlaamse overheid al volop in op meettoestellen en camera's.

Uit beelden gemaakt door drones, robots en rondrijdende inspectievoertuigen kunnen, met behulp van AI-algoritmes, automatisch beschadigingen aan verkeersinfrastructuur, zoals scheuren, putten en spoorvorming, herkend worden en 2D- of 3D-modellen gemaakt worden.

Big data

Naast klassieke databronnen biedt big data nieuwe mogelijkheden om het mobiliteitsbeleid en infrastructuurbeheer slimmer te maken. Steeds meer informatie over onze wegen wordt vandaag gegenereerd door tools die daar oorspronkelijk niet voor ontworpen zijn. Zo zijn moderne voertuigen uitgerust met sensoren die gedetailleerde gegevens verzamelen over de toestand van het wegdek, zoals trillingen, oneffenheden of gladheid. Ook smartphones, navigatietoestellen en apps registreren onrechtstreeks waardevolle informatie over verkeersstromen, filevorming, gemiddelde snelheden en vertragingen.

Voertuigconstructeurs, mobiliteitsapps en andere private spelers beschikken daardoor over snelgroeiende databronnen die inzichten kunnen opleveren voor zowel infrastructuurbeheer als verkeerssturing. Deze data kunnen

bijvoorbeeld helpen bij het sneller opsporen van schade aan de vervoersinfrastructuur, het optimaliseren van verkeerslichten, of het in kaart brengen van knelpunten op het netwerk.

De uitdaging ligt in het ontsluiten en valoriseren van deze big data voor publieke doeleinden, met aandacht voor privacy, standaardisering en samenwerking tussen publieke en private actoren. De overheid zou hierin een actieve rol kunnen opnemen door richtlijnen en systemen te ontwikkelen die gegevensdeling aanmoedigen en interoperabiliteit bevorderen.



7. <https://deingenieur.nl/artikelen/werkelijke-conditie-kunstwerken-verandert-onderhoudsplan>
8. <https://www.vlaio.be/nl/vlaio-netwerk/programma-innovatieve-overheidsopdrachten/meten-van-deformaties-bij-bruggen-insar/voorbereiding>
9. Bron FetraPi
10. <https://www.sweco.nl/actueel/nieuws/sweco-onderzocht-filekosten-bij-uitval-moerdijkbrug-ketelbrug-en-haringvlietbrug/>



Aanbevelingen

- » **Versnel de uitrol van professioneel assetmanagement.** Bouw het systeem van levenscyclusbeheer verder uit. Zorg voor een bredere implementatie van 'structurele gezondheidsbewaking' en maak daarbij gebruik van toestandsmonitoring en risicobeoordelingen om zo tot meer preventief en toestandsafhankelijk onderhoud te komen. Schaal het gebruik van innovatieve technologie verder op en maak van tools als de Asset Wijzer en iAsset het kloppend hart van een doordacht infrastructuurbeleid.
- » **Versterk de data-infrastructuur en garandeer kwaliteitsvolle data en data-analyse voor alle netwerken.** Dit is een kritische succesfactor voor de optimalisatie van het huidige assetmanagement.



Slimmer samenwerken aan infrastructuur: de rol van PPS en nieuwe contractvormen

In de afgelopen dertig jaar zijn publiek-private samenwerkingen (PPS) in heel wat landen uitgegroeid tot een volwaardig alternatief voor klassieke overheidsinvesteringen in infrastructuur. In Vlaanderen zijn sinds het begin van de eeuw ook heel wat complexe (deel)projecten aanbesteed via een DBFM-formule. Die opmars is geen toeval. Overheden zoeken naar manieren om sneller en kwalitatiever infrastructuur te ontwikkelen, vaak onder budgettaire druk. PPS biedt daartoe een aantrekkelijk model: het koppelt de beoogde publieke doelstellingen aan het efficiëntiestreven, de innovatiekracht en het vermogen om bepaalde risico's aan te gaan van private partners.

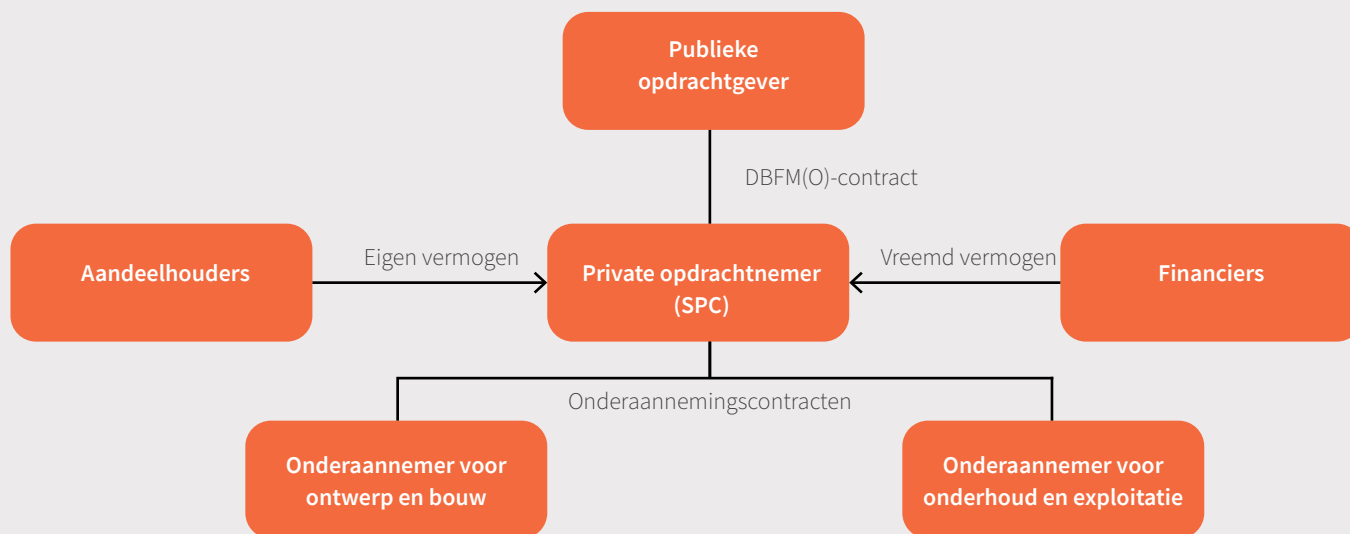
Dit hoofdstuk beklemtoont hoe ook publiek-private samenwerking kan bijdragen aan een efficiënter en performanter infrastructuurbeleid vanuit een levenscyclusbenadering. Tegelijk worden mogelijke valkuilen benoemd. Randvoorwaarden voor succesvolle PPS-projecten worden toegelicht, aangevuld met enkele lessen uit binnen- en buitenland. Tot slot wordt met NEC4 ook kort een mogelijk alternatief belicht dat potentieel meer ruimte biedt voor samenwerking, flexibiliteit en gedeeld eigenaarschap bij complexe infrastructuurprojecten.



Structuur van het DBFM-model

Onder publiek-private samenwerking (PPS) bedoelen we in dit kader een langdurige overeenkomst tussen een overheidsinstantie en een private partner (of een consortium van bedrijven) voor het ontwerpen, bouwen, financieren en exploiteren van infrastructuur. In dit model neemt de private partner de verantwoordelijkheid op zich voor zowel het ontwerp, de bouw, het onderhoud én de financiering van het project. Ter compensatie ontvangt de private partner tijdens de looptijd van het contract – bij naleving van afgesproken mijlpalen – beschikbaarheidsvergoedingen vanuit de begroting of mag hij vergoedingen innen van de gebruikers, zoals bij tolwegen.

Figuur 16 De DBFM-structuur



Bron: Koppenjan, (2020). Leren van 15 jaar DBFM-projecten bij RWS

In Vlaanderen wordt PPS in de regel toegepast via het DBFM-model (Design, Build, Finance & Maintain).¹¹ Daarbij worden ontwerp, bouw, financiering en onderhoud gebundeld in één geïntegreerd contract. De overheid sluit deze overeenkomst af met een speciaal daartoe opgerichte projectvennootschap (Special Purpose Company of SPC), een consortium van aannemers en investeerders. De publieke opdrachtgever neemt de risico's op zich waar ze zelf impact op heeft. Denk bijvoorbeeld aan risico's gekoppeld aan noodzakelijke vergunningen of beleidswijzigingen. Ook het gebruiksrisico blijft meestal bij de opdrachtgever. Projectrisico's waar de private partijen wel zelf impact op hebben, zoals het bouw- en beschikbaarheidsrisico, worden contractueel toegewezen aan de private partijen. Risico's worden zo dus verdeeld volgens het principe dat elke partij verantwoordelijk is voor die risico's die ze het best zelf kan beheersen.

De SPC is verantwoordelijk voor de volledige uitvoering en financiering van het project. Ze doet hiervoor een beroep op langlopende leningen bij financiële instellingen, zoals banken en verzekeringsmaatschappijen, aangevuld met eigen kapitaal van haar aandeelhouders. De financiële instellingen ontvangen rente op hun lening, terwijl de aandeelhouders van de SPC een marktconform rendement verwachten. Aandeelhouders van de SPC wijzen de specifieke risico's die ze niet zelf rechtstreeks beheersen

toe aan gespecialiseerde onderaannemers via afzonderlijke contracten. Zo wordt voor het ontwerp en de bouw een overeenkomst gesloten met een ontwerp-, inkoop- en bouwpartner (Engineering, Procurement & Construction-partner - EPC) en voor het onderhoud met een onderhoudsbedrijf (Maintenance Company - MTC). Deze onderaannemers dragen dan deze specifieke operationele risico's, al is hun aansprakelijkheid meestal contractueel begrensd (bijvoorbeeld via schadeplafonds). Daardoor blijft er een restschaderisico bij de aandeelhouders van de SPC.

Het beschikbaarheidsmechanisme impliceert dat de overheid beschikbaarheidsvergoedingen uitkeert in de mate dat de infrastructuur voldoet aan vooraf vastgelegde kwaliteitsnormen.¹² Wordt de infrastructuur te laat opgeleverd of voldoet ze niet aan de overeengekomen vereisten, dan ontvangt de private partner minder of zelfs geen betaling. Deze resultaatgerichte betalingsstructuur stimuleert de private partner om tijdig en kwalitatief te leveren, zowel tijdens de bouwperiode als tijdens de volledige operationele levensduur. Niet alleen de loutere beschikbaarheid, maar ook het nodige comfort dient daarbij gegarandeerd te worden (via contractueel bepaalde interventie- en hersteltijden). Bij het einde van het contract moet de infrastructuur ook in goede staat worden overgedragen aan de overheid.

PPS in vervoersinfrastructuur in Vlaanderen: enkele voorbeelden

Het PPS-project Brabo I werd opgezet om de mobiliteit in en rond Antwerpen te verbeteren via een gecombineerde investering in wegen- en traminfrastructuur. Het project omvatte onder meer de aanleg van tramlijnen op de Noorderlaan en in Deurne, het vernieuwen van bestaande sporen en de bouw van een nieuwe stelplaats in Antwerpen-Noord. Brabo I werd gerealiseerd via een DBFM-contract met een duurtijd van 35 jaar. De contractondertekening vond plaats in 2010; de werken gingen van start in 2011 en werden afgerond in 2015. Brabo I is een van de eerste Vlaamse PPS-projecten in stadsvervoersinfrastructuur. De PPS-structuur zorgde voor duidelijke verantwoordelijkheden en kwaliteitsprikkelers tijdens de bouw- en exploitatiefase.

Met het PPS-programma DBFM OverBruggen besliste de vorige Vlaamse regering vaste en beweegbare bruggen in Vlaanderen versneld te renoveren en te onderhouden. De eerste opdracht in OverBruggen is het vernieuwen van 49 vaste bruggen in slechte toestand, verspreid over Vlaanderen. In juli 2024 werd die opdracht via een DBFM-contract gegund voor een periode van 30 jaar. In februari 2025 werd de bestelling geplaatst voor het ontwerp van de eerste 13 bruggen. PPS kan dus ook nuttig worden ingezet voor versnelde renovatie en onderhoud.

Het complex project Noord-Zuid Limburg wil niet alleen de verkeersdoorstroming en leefbaarheid in de regio verbeteren (via tunnels onder Houthalen-Helchteren), maar ook duurzame mobiliteitsalternatieven stimuleren (via een elektrische trambusverbinding tussen Hasselt en Noord-Limburg). De Vlaamse regering besliste in mei 2024 om dit complex project via een DBFM-contract te realiseren. Sinds september 2024 loopt de selectiefase voor de private partner. De definitieve vaststelling van het projectbesluit fase 1 werd vóór de zomer van 2025 verwacht. Een DBFM-aanbestedingsprocedure vraagt echter tijd: pas tegen begin 2027 wordt 'contract close' en de start van de werken voorzien. Een verder doorgedreven standaardisering met hergebruik van documenten en procedures die in het verleden hun waarde bewezen hebben, zou dit proces kunnen versnellen.

Het DBFM-contract bevat doorgaans gedetailleerde afspraken over:

- » Vereiste beschikbaarheid van de infrastructuur;
- » Te behalen kwaliteitsnormen inclusief boetes bij gebreken;
- » Eventueel mijlpalen en daaraan gekoppelde betalingen;
- » Verdeling van risico's tussen opdrachtgever en -nemer.

De meerwaarde van private betrokkenheid

Door prestatiegerichte contracten in te bedden in een langetermijnbenadering kan PPS de overheid in principe verzekeren van duurzame infrastructuur, tegen een redelijke kostprijs en tijdige oplevering. Welke economische mechanismen brengen dit gewenste effect tot stand?

De bundeling van ontwerp, bouw, financiering en onderhoud in één geïntegreerd contract geeft krachtige prikkels om al in de ontwerpfase rekening te houden met de impact van ontwerpkeuzes op de latere exploitatie- en onderhoudsfase. Zo kan er bijvoorbeeld bewust worden geselecteerd voor duurder asfaltsoorten als die later minder onderhoud vergen. Levenscyclusdenken zit dus ingebakken in het DBFM-model.

Door beroep te doen op private financiering wordt bovendien ook specifieke kennis over gepaste financieringsvormen en risicobeheer ingebracht. De financiële instellingen spelen een belangrijke rol via de 'Lenders' Technical Advisor' (LTA) – een onafhankelijke technische expert die toezicht houdt op het project namens de financiers. De LTA volgt verdragen, risico's en kwaliteitsproblemen op, waardoor de druk toeneemt om de dienstverlening tijdig en correct te leveren.

Ook voor private actoren zijn dergelijke projecten potentieel interessant omdat ze stabiele langetermijnrendementen in het vooruitzicht stellen met beheersbare risico's.

Het DBFM-model biedt dus meer dan louter extern kapitaal voor infrastructuurprojecten waar een overheid in budgettaire moeilijkheden niet meer zelf kan of wil voor opdraaien. Debudgettering was een belangrijke initiële motivering voor de opstart van DBFM-projecten in Vlaanderen. Om die reden wordt het model in bepaalde middelen al eens in een negatief daglicht geplaatst. Ten onrechte. In Nederland daarentegen lag de klemtoon van in het begin op de economische meerwaarde door de systematiek van prikkels die private partijen ertoe aanzet om hoogwaardige, duurzame en performante infrastructuur te realiseren én te beheren. Zo wordt de bouwer ook een langdurige partner in kwaliteit. Precies daarin schuilt de kracht van DBFM binnen het Vlaamse PPS-beleid.

Voordelen van DBFM in de praktijk – enkele concrete illustraties

1

Oplevering op tijd en binnen budget

Qua timing en kostenbeheersing scoren PPS-projecten doorgaans beter dan traditionele overheidsopdrachten. De risico's op vertragingen en kostenoverschrijdingen situeren zich immers bij de private partner. Hij wordt hierdoor gestimuleerd om de kosten over de hele levenscyclus te minimaliseren.

Concrete illustratie:

Bij twee zeer vergelijkbare tramprojecten in Antwerpen – een klassiek project in Hoboken en het PPS-project Brabo I – was er een opvallend verschil: het klassieke project liep een jaar vertraging op, het PPS-project werd daarentegen tijdig opgeleverd. Bij klassieke projecten starten werken vaak zonder uitgewerkte regeling, wat leidt tot discussies, vertragingen en meerkosten. In PPS-projecten zijn afspraken daarentegen bindend: eens het project start, kan men niet meer terug.

2

Doelmatige uitvoering en value for money

Doordat ontwerp, bouw exploitatie en overdracht in één contract zitten, wordt de private partner aangemoedigd om het project duurzaam te benaderen. Deze 'whole life asset management'-aanpak resulteert in betere kwaliteitscontrole.

Concrete illustratie: PPS-

contracten werken met beschikbaarheidsvergoedingen en boetes bij onbeschikbaarheid. Kwaliteit wordt dus afgedwongen. In R4-Zuid rond Gent werden onderdelen die niet voldeden volledig herwerkt. Dat gebeurt zelden in klassieke projecten. In een PPS is het principe: beter nu minder verdienen dan later geconfronteerd worden met hoge boetes of reputatieschade.

3

Stimulans voor procesinnovatie

PPS-contracten stimuleren procesinnovatie doordat de private partner vrijer is in hoe hij doelstellingen bereikt. De integratie van exploitatie en onderhoud bevordert oplossingen die efficiënt en toekomstgericht zijn.

Concrete illustratie: In

PPS-projecten zien we veel procesinnovatie zoals BIM, digital twins, maar ook proactieve communicatie met bewoners. Bij Brabo I droeg dit bij aan risicobeheersing. In R4 West-Oost worden drones ingezet om bestaande infrastructuur in kaart te brengen. Dit was haalbaar door de schaal van het project.

Voorwaarden voor een succesvolle PPS-aanpak

Een PPS-contract is niet automatisch superieur aan een klassieke overheidsaanbesteding. Of deze geïntegreerde contractvorm in een bepaald geval het meest geschikt is, hangt af van verschillende factoren zoals de aanwezigheid van een evenwichtige risicoverdeling, van voldoende schaalgrootte, of een degelijk bestuurlijk kader. Alleen in die context kunnen ook de potentiële voordelen ervan daadwerkelijk gerealiseerd worden. In wat volgt belichten we kort enkele belangrijke randvoorwaarden die blijken uit economische studies en gesprekken met praktijkexperten. Heel wat van die randvoorwaarden hebben in Vlaanderen de voorbije twintig jaar hun weg gevonden naar richtlijnen van het PPS-Kenniscentrum of ze zijn vervat in charters met betrokken sectoren (bijvoorbeeld met Embuild). Het komt er vooral op aan ze consequent toe te passen.

1. Het besluitvormingskader

Een PPS-traject vraagt een veel grondigere voorbereiding dan een klassieke overheidsopdracht, zodat alleen projecten die er echt geschikt voor zijn kans op slagen hebben. Volgende stappen zijn daarbij belangrijk:

- **Vergelijkende analyse vooraf:** een kosten-batenanalyse waarin PPS-varianten worden vergeleken met een traditionele overheidsopdracht. Een levenscyclusbenadering waarbij alle kosten en baten over de hele looptijd van het project worden meegenomen is daarbij belangrijk.
- **Onafhankelijk advies:** het betrekken in een vroeg stadium van een onafhankelijk adviesorgaan om de wenselijkheid van een PPS-structuur te beoordelen.

- **Marktconsultatie:** overleg met marktspelers in een vroege fase om verwachtingen, risico's en doelstellingen onderling af te stemmen. Dit verhoogt de kwaliteit van latere offertes en bevordert de keuze van de concrete PPS-samenwerkingsvorm.
- **Evaluatie achteraf:** evaluatie ex-post van de concrete realisaties van het PPS-project in vergelijking met de vooraf vastgelegde doelstellingen.

2. Beperken van transactiekosten

PPS-projecten brengen vaak hogere transactiekosten met zich mee dan klassieke overheidsopdrachten. Ze gaan immers gepaard met langere aanbestedingstrajecten en hogere biedingskosten. Deze kosten zijn grotendeels onafhankelijk van de schaal van het project, waardoor PPS minder geschikt is voor kleinschalige infrastructuurwerken. In de praktijk blijken projecten onder de 50 à 60 miljoen euro zelden rendabel via PPS. Volgende aandachtspunten zijn in dit verband belangrijk:

- **Minimumdrempel voor PPS:** een minimale projectwaarde teneinde PPS enkel in te zetten waar financieel haalbaar.
- **Standaarden:** zoveel mogelijk gestandaardiseerde documenten en procedures gebruiken om transactiekosten voor alle partijen te beperken. Het aantal gevraagde documenten blijft beperkt tot wat strikt noodzakelijk is voor de noodzakelijke kwaliteitsbeoordeling.
- **Projectbundeling:** bundel kleinere projecten tot één PPS-contract om schaalvoordelen te realiseren en transactiekosten te spreiden. Een succesvol voorbeeld in dit verband in Vlaanderen is het project Scholen van Morgen.
- **Vergunningen vooraf:** essentiële vergunningen en planningsgoedkeuringen zijn best in orde vóór de aanbesteding.

3. De contractstructuur

Wanneer blijkt dat een PPS-contract de beste keuze is voor een bepaald infrastructuurproject, volgt een belangrijke volgende stap: het zorgvuldig opstellen van het contract. Duidelijke contractuele afspraken moeten ervoor zorgen dat er voldoende en tijdig wordt geïnvesteerd, dat het onderhoud en de overdracht kwaliteitsvol is zodat het publieke belang wordt beschermd. Een goed uitgewerkt PPS-contract maakt ook duidelijk wie welke risico's draagt. Zo verkleint men de kans op discussies, conflicten of dure heronderhandelingen tijdens het project. Volgende elementen zijn in dit verband belangrijk:

- **Focus op outputspecificaties:** In plaats van inputs (zoals bouwmaterialen of werkwijzen) voor te schrijven, moeten contracten zich maximaal richten op de outputspecificaties, bijvoorbeeld de



beschikbaarheid van een tunnel. Dit responsabiliseert de private partner.

- **Arbitragebepalingen:** een effectief arbitragesysteem via een onafhankelijke geschillencommissie versnelt conflictoplossing. Dit is essentieel om langdurige onderbrekingen in dienstverlening te vermijden.

4. Concurrentie creëren in PPS-projecten

PPS-projecten zijn complex, wat het aantal bidders beperkt. Hierdoor kan de concurrentie onder druk komen te staan. In het Verenigd Koninkrijk waren er bijvoorbeeld bij veel PPS-projecten slechts twee à drie biedingen. Overheden leggen bij aanbestedingen ook vaak sterk de nadruk op de kostenzijde. Dit kan leiden tot te kleine marges en in een uitzonderlijk geval zelfs tot een faillissement, zoals bij het Britse bouwbedrijf Carillion in 2018. Ook in Nederland nam de terughoudendheid toe om in te schrijven op grote PPS-projecten, wat op zijn beurt de marktwerking vermindert. Enkele aandachtspunten:

- **Het creëren van voldoende mededinging bij PPS-projecten begint bij een goed gevulde projectpijplijn:** Dit stelt de privésector in staat om investeringen en biedstrategieën goed te plannen, zonder gedwongen te worden op elk project in te schrijven.
- **Biedvergoedingen bij complexe projecten** voor niet-geselecteerde kandidaten kunnen de markttoegang verbreden en zo kwalitatieve concurrentie stimuleren.
- **Getrapte selectieprocedures** met duidelijke toegangscriteria kunnen aangewend worden om te komen tot een beperkte groep van kwalitatieve inschrijvers.

Kwalitatief sterke PPS-units ondersteunen private bidders. Ze bieden ondersteuning via wederzijdse dialoog aan private partijen om hun voorstellen af te stemmen op wat vereist wordt. Dit doen ze bijvoorbeeld door toelichting te geven over wat de overheid verwacht van het infrastructuurproject, uitleg te geven bij de gevolgde aanbestedingsprocedure en in dialoog te gaan tijdens de implementatie van het PPS-contract. Het voorzien in een centrale publieke expertisebasis en contactpunt is belangrijk.

Ervaring met DBFM in Nederland: enkele interessante aspecten

Sinds begin jaren 2000 werden in Nederland tientallen infrastructuurprojecten via de DBFM gerealiseerd.

Er wordt gebruik gemaakt van twee centrale modelovereenkomsten: een voor infrastructuurprojecten (via Rijkswaterstaat) en een voor huisvestingsprojecten (via het Rijksvastgoedbedrijf). Deze standaardisering verlaagt de transactiekosten en versterkt het vertrouwen bij marktpartijen.

Het gebruik van DBFM is geen doel op zich, maar een middel dat alleen wordt toegepast als het effectief een meerwaarde biedt ten opzichte van klassieke contractvormen. Dit zorgt voor een pragmatische benadering van PPS. Sinds 2005 wordt bij huisvestingsprojecten – vanaf 25 miljoen euro – en bij infrastructuurprojecten – vanaf 112,5 miljoen euro – een voorafgaande kosten-batenvergelijking gemaakt om te beslissen of PPS aangewezen is (de ‘public private comparator’).

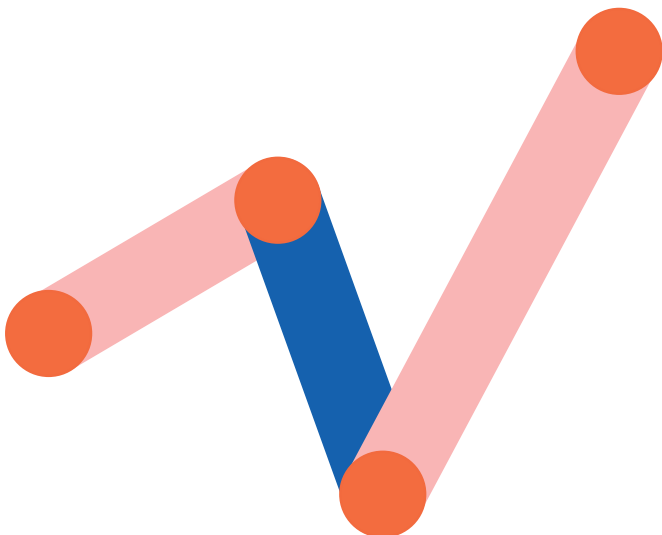
De Nederlandse overheid beschikt over een goed gevulde en voorspelbare projectpijplijn, met name in de infrastructuursector (wegen, tunnels, sluizen). Dit geeft investeerders en aannemers zekerheid en tijd om zich voor te bereiden, wat de kwaliteit van biedingen verhoogt en concurrentie bevordert.

In Nederland is de voorbije jaren aanzienlijk onderzoek verricht naar de prestaties van DBFM-projecten. Over het algemeen komt daar een genuanceerd, positief beeld uit naar voren.¹³

Een lasagne aan afzonderlijke expertisecellen en contactpunten, verspreid over de ganse overheid, moet vermeden worden. Dit is een regelmatig terugkerende bekommernis vanuit het werkveld.

NEC4: een moderne contractvorm voor complexe infrastructuurprojecten

Naast PPS maakt NEC4 zijn ingang. Dit is de vierde editie van de ‘New Engineering and Construction Contracts’, ontwikkeld door het ‘Institution of Civil Engineers’ in het Verenigd Koninkrijk. In tegenstelling tot klassieke contractvormen focust NEC4 niet enkel op juridische afspraken, maar op samenwerking, transparantie en gedeeld risicobeheer. Het biedt een gestructureerd platform voor gezamenlijk projectmanagement, waarin de rollen van opdrachtgever en opdrachtnemer helder zijn afgebakend.





Risico's worden gedeeld via mechanismen als 'early warning' (waarbij zowel opdrachtgever als opdrachtnemer het risico moet melden zodra het bekend is) en het gebruik van een open boekhouding.

NEC4 vraagt een andere cultuur. Een aanpak gestoeld op samenwerking, transparantie en gedeeld eigenaarschap. Het model is vooral geschikt voor projecten waar flexibiliteit en samenwerking vooropstaan, eerder dan langetermijnfinanciering. In tegenstelling tot DBFM blijft de overheid hier actiever betrokken en kunnen beslissingen sneller en dynamischer worden genomen.

In Vlaanderen wordt NEC4 momenteel toegepast in de Oosterweelverbinding, specifiek voor het beheer van exogene risico's en omdat de looptijd van het Oosterweelproject en de bijbehorende risico's te groot en te moeilijk inschatbaar waren voor aanbesteding via een PPS-structuur.

Waarom kiezen voor NEC4?

- **Beter projectmanagement:** NEC4 is niet enkel een contract, maar ook een managementinstrument. Met tools zoals 'early warning' kunnen risico's vroegtijdig worden opgespoord en gezamenlijk worden aangepakt. Dit helpt om faalkosten te voorkomen.
- **Gedeelde doelstellingen:** dankzij het 'pain/gain'-mechanisme delen beide partijen niet alleen risico's bij overschrijdingen, maar ook de baten bij besparingen. Dat stimuleert kostenbewust gedrag en beperkt het aantal schadeclaims.
- **Transparantie en vertrouwen:** betalingen gebeuren op basis van verifieerbare kosten (open boek) met een vooraf afgesproken vergoeding. Zo behoudt de opdrachtgever voortdurend inzicht in de kostenopbouw, terwijl de opdrachtnemer voldoende ruimte krijgt binnen duidelijke grenzen.
- **Flexibiliteit bij veranderingen:** met modules zoals 'Early Contractor Involvement' kan de aannemer al vroeg meedenken over ontwerp en uitvoerbaarheid. Dat maakt het makkelijker om in te spelen op bijvoorbeeld vergunningen of technische uitdagingen.
- **Minder conflicten, meer oplossingen:** duidelijke rollen, termijnen en verantwoordelijkheden zorgen voor voorspelbaarheid en beperken het risico op conflicten. NEC4 biedt bovendien gestructureerde procedures om problemen snel en doeltreffend op te lossen. ✕
-

11. Ook internationaal is dit het meest voorkomende PPS-model, goed voor ongeveer 40% van alle geregistreerde overeenkomsten (OECD, 2010)
12. Deze vergoeding bestaat kasmatig uit twee componenten: een kapitaals- en rentecomponent (gerelateerd aan de lening die de private partner heeft afgesloten) en een operationele vergoeding voor het onderhoud en beheer van de projecten.
13. Koppenjan, evaluatie 15 jaar DBFM, 2020,



Aanbeveling

- » **Pas de talrijke aanbevelingen en leidraden over optimaal PPS-governance consistent toe.**



BIBLIOGRAFIE

Araújo, S., & Sutherland, D. (2010). *Public-private partnerships and investment in infrastructure* (OECD Economics Department Working Papers No. 803). Organisation for Economic Co-operation and Development.

Commissie Private Financiering van Infrastructuur (2008). *Op de goede weg en het juiste spoor: Advies van de Commissie Private Financiering van Infrastructuur*. Commissie Private Financiering van Infrastructuur.

DLA Piper. (2021, March). *Public-private partnerships for infrastructure investment: A global perspective*.

Dudkin, G. and T. Väilä (2005), "Transaction Costs in Public-Private Partnerships: A First Look at the Evidence", *European Investment Bank, Economic and Financial Reports, 2005/03*.

European PPP Expertise Centre (EPEC). (2025, March). *Market update: Review of the European public-private partnership market in 2024*. European Investment Bank.

Hearne, E. (2025, March 26). *Improving the efficiency of public investment in infrastructure in Belgium*. (Selected Issues Paper No. 2025/020). International Monetary Fund.

IMF (2014), "Is It Time for an Infrastructure Push? The Macroeconomic Effects of Public Investment," in *World Economic Outlook, October 2014, Legacies, Clouds, Uncertainties*, Chapter 3: October, pp. 75-114, ed. by Abdul Abiad and others (Washington).

IMF (2015, June). *Making public investment more efficient* (IMF Policy Paper).

IMF (2025) *Improving the Efficiency of Public Investment in Infrastructure in Belgium*.

International Infrastructure Development: *A Critical Perspective* (pp. 214-243). Edward Elgar Publishing.

Koppenjan, J., Klijn, E. H., Duijn, M., Klaassen, H., van Meerkerk, I., Metselaar, S., Warsen, R., & Verweij, S. (2020). *Leren van 15 jaar DBFM-projecten bij RWS: Eindrapport*. Rijkswaterstaat & Bouwend Nederland.

Koppenjan, J., Verweij, S., & van Marrewijk, A. (2024). *The Netherlands*. In S. R. Clegg, Y. Ke, G. Devkar, V. Mangioni, & S. Sankaran (Eds.), *Handbook on Public-Private Partnerships*.

Molinari, L., Haezendonck, E., & Mabillard, V. (2023). *Cost overruns of Belgian transport infrastructure projects: Analyzing variations over three land transport modes and two project phases*. *Transport Policy*, 134, 167-179.

Molinari, L., Haezendonck, E., Van Rompay, K., Mabillard, V., Dooms, M. (2025). *Persisting cost overruns in Public infrastructure projects: lessons from the Belgian Case*. *Public Works Management & Policy*, Vol. 30(I), p. 36-57.

NAO (2003), *PFI: Construction Performance*, National Audit Office, HC371, London.

NAO, (2007), *Improving the PFI Tendering Process*, National Audit Office, HC149, London.

NBB. (2017). *Moeten de overheidsinvesteringen worden gestimuleerd?* Economisch Tijdschrift, Melyn, W., Schoonackers, R., Stinglhamer, P., & Van Meensel, L.

Rekenhof (juni 2020). *Realisatie van missing links in de Vlaamse wegeninfrastructuur*. Rekeningrapport aan het Vlaams Parlement 201920, nr. 37_B/1.

Rijkswaterstaat. (2023, 4 december). *Staat van de Infrastructuur Rijkswaterstaat 2023*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Rijkswaterstaat (2025). *Meerjarenplan Instandhouding 2025-2030*.

Vlaamse Ombudsdienst. (2025, maart). *Vlaams Bemiddelingsboek: Jaarverslag 2025*. <https://www.vlaamseombudsdienst.be>

Vlaamse Regering & Vlaamse Confederatie Bouw. (2019). *Charter Samenwerking PPS*.

Vlaamse overheid, Samenwerkingsstrategieën voor succesvolle Publiek- Private Samenwerking:

Vlaamse overheid, Asset Wijzer 2023 (2024).

Leidraad voor het optimaliseren van transactiekosten bij PPS' (2023)

Vlaamse Regering, Basisrapport over de grote projecten en programma's (2024)

Vlaamse Regering. (2025, 14 juli). *GIP 2.0: Investeren voor een warm en welvarend Vlaanderen*.

