

Paper

Stedelijke systemen

Vitale systemen voor een toekomstbestendige stad

TNOvector
Centre for Societal Innovation and Strategy



Inhoudsopgave

1. Inleiding: Vitale systemen voor een stabiele toekomst	3
2. Samenwerkende systemen voor de stad	4
3. Uitdagingen: complexe opgaven vragen om samenhangend bestuur	6
4. Handelingsperspectief voor samenwerkende systemen in de stad	7
Geraadpleegde literatuur	10

Dit paper maakt deel uit van een paperseries geschreven voor het TNO Vector Symposium 2025:
De kracht van samenwerkende systemen – Sturen naar een vitale, competitieve en veilige samenleving.

Het doel van dit paper is om de deelnemers inzicht te geven in het onderwerp van discussie.

1. Inleiding: Vitale systemen voor een stabiele toekomst

Onze samenleving draait op vitale systemen: energie, water, mobiliteit, afval en digitale infrastructuur. Zonder deze fundamenten functioneert onze economie niet, staan steden stil en raken burgers in de knel. Toch worden deze systemen steeds kwetsbaarder. Klimaatverandering, de energietransitie, digitalisering en snelle stedelijke groei zetten de bestaande infrastructuur onder druk (Gilbert et al., 2022). Gemeenten, als regisseurs van de leefomgeving (Koulen, et al., 2006; MRA-platform Smart Mobility, 2023), staan voor een urgente uitdaging:

Hoe zorgen we ervoor dat vitale systemen niet alleen blijven functioneren, maar ook meebewegen met een toekomst die steeds minder voorspelbaar is?

De kern van het vraagstuk ligt in de manier waarop we onze vitale systemen besturen. In veel gemeenten worden infrastructuren en voorzieningen nog steeds **verkokerd beheerd** – energievoorziening, waterbeheer, afvalbeheer, mobiliteit en digitale connectiviteit worden afzonderlijk gepland en georganiseerd. Dit belemmert integrale afstemming en leidt tot inefficiënties, blinde vlekken in management en een tekort aan adaptief vermogen (Monstadt & Schmidt, 2019). Bijvoorbeeld: een overstap naar elektrische mobiliteit vereist een robuuste laadinfrastructuur, maar als de energienetten daar niet op voorbereid zijn, ontstaan knelpunten. En collectieve warmtenetten kunnen perspectief bieden op een betaalbare en duurzame warmtevoorziening, maar concurreren in de ondergrond met kabels en leidingen van andere systemen.

Deze versnippering is niet langer houdbaar. De opgaven waar we voor staan – van de energietransitie tot klimaatadaptatie en digitale veiligheid – **vragen om een systeemgerichte aanpak**. Gemeenten moeten niet alleen individuele infrastructuren beheren, maar ook de **onderlinge samenhang** begrijpen en sturen. Dit betekent een fundamentele verandering in hoe gemeenten beleid vormgeven, hoe samenwerkingsverbanden worden ingericht en hoe besluitvorming wordt georganiseerd.

In dit position paper stellen wij dat gemeenten een leidende rol moeten nemen in het ontwikkelen van **veerkrachtige, adaptieve en toekomstbestendige vitale systemen** in de stad. We onderbouwen waarom deze systeemgerichte aanpak essentieel is, en bieden concrete handelingsperspectieven waarmee gemeenten hun regierol kunnen versterken. Want alleen door **veerkrachtige vitale systemen**, kunnen we een toekomstbestendige stad realiseren.

2. Samenwerkende systemen voor de stad

Vitale systemen functioneren niet op zichzelf. Toch worden deze systemen in veel gemeenten nog afzonderlijk beheerd, terwijl ze in de praktijk steeds sterker met elkaar verweven raken. **Een verstoring in één systeem kan directe gevolgen hebben voor andere systemen. Juist in die onderlinge afhankelijkheid schuilt zowel een kwetsbaarheid als een kans.** Gemeenten kunnen deze kansen benutten als zij de regie pakken en zorgen voor een integrale benadering.

Hoe systemen met elkaar verbonden zijn

Vitale systemen functioneren niet losstaand, maar beïnvloeden elkaar continu:

- **Water** is cruciaal voor drinkwatervoorziening en klimaatadaptatie, maar raakt direct aan **mobiliteit** (denk aan waterdoorlatende wegen of vervoer over water) en **energie** (zoals warmte of koude via oppervlaktewater of energie om gemalen te laten draaien).
- **Data** vormt de slimme laag onder alle systemen. Zonder goede digitale infrastructuur zijn **energie**-netwerken niet te balanceren, **mobiliteit** niet te optimaliseren en **afvalbeheer** niet efficiënt te organiseren.
- **Energie** is de sleutel tot een duurzame stad, maar de groeiende vraag door elektrische mobiliteit en warmtepompen legt druk op het net. Dit betekent dat gemeenten bij gebiedsontwikkeling niet

alleen naar woningen moeten kijken, maar ook naar hoe energie en **mobiliteit** samen kunnen worden ontworpen.

- **Afval** is niet langer alleen een logistiek vraagstuk, maar onderdeel van circulaire economie en duurzame energieoplossingen. Afvalstromen kunnen benut worden voor **energieopwekking** (zoals biogas), terwijl slim afvalbeheer afhankelijk is van **data** en **transportmogelijkheden**.
- **Mobiliteit** beïnvloedt luchtkwaliteit, energiegebruik en stedelijke toegankelijkheid. Gemeenten moeten niet alleen nadenken over laadpalen en fietspaden, maar ook over hoe **energie-infrastructuur** en **data-gestuurde mobiliteitsoplossingen** samen een slimmer en duurzamer mobiliteitssysteem kunnen vormen.

Niet alleen zijn vitale systemen onderling afhankelijk van elkaar, ook vinden ze allemaal plaats in de fysieke ruimte, zowel boven- als ondergronds. Stedelijke transitie, zoals de mobiliteits- en energietransitie, vereisen vaak aanvullend en/of ander ruimtegebruik, wat een additionele dimensie aan complexiteit toevoegt. Met name in de Nederlandse context, waar schaarste aan ruimte een belangrijk vraagstuk is, is een integrale benadering essentieel. Wanneer deze systemen **niet integraal worden ontworpen en beheerd**, ontstaan knelpunten.

Waarom gemeenten de regierol moeten nemen

De onderlinge afhankelijkheden tussen deze systemen vereisen een integrale, **systeemgerichte aanpak**. Toch hebben de meeste gemeenten te maken met gefragmenteerde verantwoordelijkheden. Vanuit de ontwikkeling en het beheer van de stad zijn aparte domeinen georganiseerd in verschillende afdelingen met elk hun eigen budgetten, aansturing en behoeften. Dit leidt vaak tot conflicterende belangen of ‘handdoekje leggen’ (wanneer systemen individueel aanspraak maken op schaarse middelen, bijvoorbeeld door vroegtijdige en overmatige reserveringen voor kabels en leidingen in de ondergrond), inefficiënte infrastructures en een gebrek aan wendbaarheid bij stedelijke transitie. Daarnaast moeten ook de rollen van de private sector worden meegenomen. Stedelijke systemen zijn voor een groot deel in beheer of in eigendom van private partijen die een rijke kennisbasis hebben over de technische specificaties, maar minder bezig zijn met het totaalplaatje van een toekomstbestendige stad. Afstemming tussen publieke en private partijen is cruciaal om efficiënt beheer en samenwerking tussen alle stakeholders te waarborgen.

Gemeenten kunnen zich niet langer veroorloven om af te wachten of reactief beleid te voeren. Gelukkig zien we dat bij veel gemeenten dit besef is doorgedrongen. De tijd is aangebroken om actief de regie te nemen en kaders te scheppen waarin vitale systemen als één geheel worden benaderd. Dit betekent:

- **Van sectorale plannen naar geïntegreerde systeemstrategieën**, waarin infrastructuurprojecten niet losstaand maar als onderdeel van een samenhangend geheel worden ontwikkeld.
- **Van ad-hoc samenwerking naar structurele partnerschappen** met netbeheerders, mobiliteitsaanbieders, afvalbedrijven en techpartners.
- **Van reactief naar proactief beleid**, waarin toekomstscenario's en systeemmodellen worden ingezet om strategische keuzes te maken.

De urgentie is duidelijk: als we blijven vasthouden aan traditionele plannings- en beheermethoden, komt de toekomstbestendigheid van onze steden in gevaar. De ruimtelijke beslissingen die we vandaag maken hebben grote impact op de steden van morgen. Dit position paper laat zien **hoe gemeenten hun regierol kunnen versterken en welke concrete stappen nodig zijn om van versnippering naar systeemdenken te gaan.**

Welke stakeholders zijn betrokken?

Door de onderlinge verwevenheid van systemen en stedelijke opgaven, moeten gemeenten verbinding zoeken met een breed scala aan partners:

- **Netbeheerders en energiebedrijven** om energienetwerken te verduurzamen en flexibeler te maken.
- **Waterschappen en drinkwaterbedrijven** voor klimaatadaptatie en slim waterbeheer.
- **Techbedrijven en digitale dienstverleners**, die data-infrastructuur en slimme software ontwikkelen om systemen beter op elkaar af te stemmen.
- **Afvalverwerkers en circulaire ondernemers** om materiaal- en reststromen slim te benutten en circulaire ketens te realiseren.
- **Mobiliteitsaanbieders, vervoersplanners en asset managers van infrastructuur** voor schone, efficiënte en toekomstbestendige vervoersoplossingen voor toegankelijke steden.
- **Stedelijk ontwerpers en planologen**, die helpen bij het ontwerpen van steden op een manier die het functioneren van de vitale systemen waarborgt.
- **Provincies en de Rijksoverheid**, die randvoorwaarden en regelgeving bieden voor de integratie van vitale systemen op grotere schaal.

De rol van de gemeente is hierin cruciaal.

Als regisseur van de stedelijke omgeving stemt de gemeente niet alleen sectorale belangen af, maar draagt zij ook zorg voor integrale besluitvorming. Dat betekent het ontwikkelen van een langetermijnvisie waarin water, data, energie, afval en mobiliteit niet als losse opgaven worden gezien, maar als een samenhangend systeem dat actief wordt gestuurd.



3. Uitdagingen: complexe opgaven vragen om samenhangend bestuur

De grote opgaven waar steden voor staan kunnen niet worden opgelost binnen de grenzen van afzonderlijke domeinen. Gemeenten worden geconfronteerd met toenemende complexiteit: stedelijke systemen raken steeds sterker met elkaar verweven, terwijl externe drukfactoren zoals klimaatverandering, verstedelijking en de transitie naar een duurzame economie de veerkracht van steden onder druk zetten.

De stad als systeem van systemen

De stad is een systeem van systemen. Een integrale, systeemgerichte aanpak is dan ook essentieel om de veerkracht en toekomstbestendigheid van de stad te waarborgen (Johnson, 2012). In de volgende paragraaf lichten we een aantal opgaven toe die deze samenhang onderstrepen en de noodzaak van systeemsturing benadrukken.

De verwevenheid van vitale systemen en stedelijke opgaven

Klimaatadaptatie

Klimaatverandering veroorzaakt extremere weersomstandigheden zoals hevige regenval, hittegolven en droogte, die stedelijke infrastructuren onder druk zetten. Klimaatadaptatie vereist een slimme koppeling tussen verschillende systemen, zoals waterbeheer, mobiliteit, energie en stedelijke inrichting. Een goed voorbeeld

hiervan is de integratie van waterbuffers en groene daken in stedelijke gebieden, die niet alleen wateroverlast verminderen, maar ook dienen als koeling voor wijken en als integrale elementen van de leefomgeving of mobiliteitsnetwerken.

Stedelijke groei

De toename van woningen, bedrijvigheid en voorzieningen leidt tot druk op alle systemen tegelijk. Dit vraagt om een efficiënte en geïntegreerde planning van vitale systemen om te voorkomen dat de capaciteit wordt overschreden en de leefbaarheid afneemt. Als energie- en mobiliteitsinfrastructuur achterblijven bij ruimtelijke ontwikkeling, ontstaan knelpunten die achteraf moeilijk te corrigeren zijn.

Ruimtegebruik onder en boven de grond

De stedelijke ruimte raakt – zowel boven- als ondergronds – steeds voller. Waar bovengrondse ruimte nodig is voor woningbouw, mobiliteit en vergroening, wordt de ondergrond intensief gebruikt voor kabels, leidingen en energie-infrastructuur. Door toenemende schaarste ontstaan dringende en vaak conflicterende ruimtevraagstukken. We moeten meer woningen bouwen, maar ook zorgen voor gezonde leefomgevingen en schonere energievoorziening. Meer groen, maar ook meer waterberging en ruimte voor duurzaam (deel)vervoer. De systemen hebben allemaal ruimte nodig. Kiezen voor het ene systeem gaat ten koste

van het ander, en brengt altijd afwegingen en gevolgen met zich mee, op korte en lange termijn. Dit alles vraagt om goed geïnformeerde besluitvorming, én om afstemming en samenwerking tussen verschillende domeinen.

Duurzaamheid en energietransitie

De energietransitie vraagt om meer dan alleen technische aanpassingen – het vereist een samenhangend ontwerp van stedelijke systemen zoals energie, mobiliteit en data. Zo kunnen elektrische voertuigen niet los worden gezien van een robuust energienet, terwijl smart grids en lokale energieopslag afhankelijk zijn van een goed werkend dataplatform. Gemeenten spelen hierin een cruciale rol door te sturen op afstemming, flexibiliteit en integrale besluitvorming. Alleen zo ontstaat een veerkrachtige en duurzame energie-infrastructuur die meebeweegt met de groeiende vraag en technologische ontwikkelingen.

Circulariteit en herontwerp van stedelijke materiaalstromen

De overgang naar een circulaire economie vraagt om een fundamentele herziening van hoe we met materialen omgaan. Afval mag niet langer worden gezien als restproduct, maar als grondstof met waarde. Dit raakt direct aan andere stedelijke systemen: van energie (zoals biogas en restwarmte uit afvalstromen) tot mobiliteit (efficiënte logistiek voor retourstromen) en data

(zoals track-and-trace voor grondstoffen-beheer). Circulariteit vraagt dus om nieuwe ontwerpprincipes, slimme technologie en samenwerking tussen publieke en private partijen – met gemeenten als regisseur van het systeem.

Systeemgericht denken is geen abstractie – het is noodzaak

De opgaven van vandaag – van energietransitie tot woningbouw en klimaatadaptatie – laten zich niet oplossen binnen de logica van gisteren. Gemeenten staan voor de uitdaging om actief te sturen op samenhang: tussen systemen, ruimtelijke functies en maatschappelijke doelen. Dat vraagt om andere governance, besluitvorming en vernieuwende samenwerkingsvormen.

Een systeemgerichte benadering biedt hiervoor het nodige kompas. Door verschillende systemen en stakeholders met elkaar te verbinden en gezamenlijk te plannen, ontstaat de basis voor steden die veerkrachtig, adaptief en toekomstbestendig zijn.

In de volgende hoofdstukken bieden we concrete **handelingsperspectieven** voor hoe gemeenten deze systeemgerichte regierol kunnen oppakken.

4. Handelingsperspectief voor samenwerkende systemen in de stad

Om vitale stedelijke systemen toekomstbestendig te maken, is niet alleen **inzicht** in deze systemen noodzakelijk, maar ook **uitvoering**. In deze paragraaf bieden wij gemeenten en hun partners een concreet handelingsperspectief, gebaseerd op een bewezen systeemgerichte aanpak die TNO Vector samen met de gemeente Rotterdam en Amsterdam heeft ontwikkeld. Deze aanpak bestaat uit drie samenhangende onderdelen: inzicht & analyse, governance & implementatie, en samenwerking.

1. Inzicht & analyse: De Vitale Systemen Methode

Beschrijving van de Vitale Systemen Methode

Een toekomstbestendige stad vraagt om overzicht en inzicht in de vitale systemen die haar draaiend houden. De Vitale Systemen Methode helpt gemeenten om vitale systemen integraal in kaart te brengen. De methode maakt zichtbaar hoe deze systemen onderling verbonden zijn, waar kwetsbaarheden zitten en welke systeemafhankelijke risico's er bestaan bij stedelijke ontwikkelingen.

De methode bestaat uit zeven samenhangende stappen (zie tabel 1), die systematisch in- en uitzoomen: van het afbakenen van een specifiek systeem en het in kaart brengen van zijn interne structuur, tot het analyseren van externe

afhankelijkheden, systeemrisico's en mogelijke cascade-effecten. Door deze afwisseling van detail en overzicht ontstaan inzichten die in een klassiek beleidsproces vaak onzichtbaar blijven.

In de eerste vijf stappen ligt de focus op systeemanalyse en op het begrijpen van de individuele stedelijke systemen. Deze vormen de kennisbasis voor de toepassing die volgt in stap 6 en 7. In stap 6 en 7 passen we de opgebouwde kennis toe op actuele, systeem-overstijgende stedelijke uitdagingen, waarbij we de samenhang tussen systemen analyseren en de impact van trends en gebeurtenissen beoordelen, om zo te komen tot de identificatie van kritieke cascade effecten.

Tabel 1. De stappen van de Vitale Systemen Methode

Stap	Zoom	Omschrijving
Systeemanalyse – kennisbasis van vitale stedelijke systemen		
Stap 1	Uitzoomen	Afbakenen van het systeem: doel, resultaat, systeemgrenzen, typering van bronnen, bestemmingen en de systeemstructuur.
Stap 2	Inzoomen	Analyse van de diverse onderdelen binnen het systeem: waaruit bestaat het systeem en wat speelt er op korte, middellange en lange termijn?
Stap 3	Uitzoomen	Inputs en outputs van het systeem: welke faciliterende stromen zijn nodig om het systeem te laten functioneren? Welke nevenuitkomsten heeft het systeem?
Stap 4	Inzoomen	Analyse van de impact interne en externe veranderingen: wordt de bestaande logica van het systeem onder druk gezet? Op welk niveau is dat?
Stap 5	Uitzoomen	Crosstest: hoe zit de koppeling met andere systemen in elkaar? Waar zitten de onderlinge afhankelijkheden, knelpunten en kansen?
Toepassing op stedelijke uitdagingen, projecten, programma's – systeeminteracties en cascade effecten		
Stap 6	Inzoomen	Eerste-orde effecten en impact indicator: welke effecten treden op binnen en tussen de systemen?
Stap 7	Uitzoomen	Cascade effecten: welke hoge-orde effecten spelen op? Welke rode en groene vlaggen ontstaan in en tussen de systemen of de omgeving?

Beslisondersteuning via model ontwikkeling, kaarten en data analyse

Op basis van de inzichten uit stap 6 en 7 kan aanvullend onderzoek nodig zijn naar de interacties tussen stedelijke systemen en mogelijke oplossingsrichtingen. We ondersteunen gemeenten en andere stedelijke besluitvormers in dit proces met modelontwikkeling, kaarten en diepgaande data-analyse. Daarbij zetten we onder meer digital twins in om toekomstige ontwikkel-scenario's te verkennen. Door gebruik te maken van optimalisatiemethoden en simulatiemodellen, maken we de effecten van beleidskeuzes en de onderlinge afhankelijkheden tussen systemen inzichtelijk. Zo helpen we bij het maken van goed onderbouwde, toekomstbestendige keuzes.

Twee voorbeelden hiervan zijn:

- **Kademuren in Amsterdam**
TNO ontwikkelt een plannings-instrument voor het onderhoud van de Amsterdamse kademuren, waarbij (verkeers-) hinderinformatie en de impact op luchtkwaliteit worden meegenomen. Dit project laat zien hoe werkzaamheden aan het watersysteem effect hebben op andere stedelijke systemen, zoals mobiliteit. In een vervolgonderzoek wordt het instrument uitgebreid met ondergrondse infrastructuur, zodat ook data- en energiesystemen in de planning kunnen worden meegenomen.
- **Herontwikkeling van de Zuidas**
Voor de herontwikkeling van de Zuidas

ontwikkelt TNO een optimalisatieaanpak voor de locatiekeuze van mobiliteits hubs, als onderdeel van een bredere behoefte aan nieuwe visualisatie instrumenten voor ruimtelijke besluitvorming. De aanpak weegt reistijd, ruimtebeslag van hubs en parkeerplaatsen, én de ruimtewinst door verminderd autogebruik mee. Dit systeemgerichte perspectief helpt bij het maken van slimme, integrale keuzes in een context van schaarste en tijdsdruk.

Wat levert dit op voor gemeenten?

De Vitale Systemen Methode biedt gemeenten een concreet en effectief startpunt voor integraal beleid. Door inzicht te geven in de systeemlogica, onderlinge afhankelijkheden, kwetsbaarheden en

kansen van vitale stedelijke systemen ondersteunt de methode een samenhangende aanpak van complexe opgaven.

De kracht van deze aanpak ligt in het expliciet maken van systeemlogica en het faciliteren van het gesprek tussen afdelingen én met externe partners. Zo ontstaat een gedeeld handelingsperspectief, wat bijdraagt aan robuustere en beter afgestemde besluitvorming. De methode helpt gemeenten niet alleen om de belangrijkste systemen in kaart te brengen, maar ook om te analyseren waar de grootste knelpunten én kansen zitten – zowel binnen afzonderlijke systemen als op de snijvlakken ertussen.



De Vitale Systemen Methode toegepast in Rotterdam en Amsterdam

In Rotterdam is de Vitale Systemen Methode inmiddels op diverse praktijkvraagstukken toegepast – variërend van het verkennen van geschikte locaties voor afvalwaterzuivering tot de analyse van een calamiteit bij de afvalverbranding en het inzichtelijk maken van de stapeling van opgaven die in een gebied samenkomen. In dat laatste geval werd binnen een project de samenhang tussen een geplande tramlijn, bestaande groenstructuren en de aanleg van een warmteleiding verder verdiept. Door kaarten en systeem analyses te combineren, ontstond inzicht in ruimtelijke knelpunten en systeemafhankelijkheden, wat leidde tot meer integrale afwegingen in de planvorming.

In Amsterdam is met behulp van de Vitale Systemen Methode inzicht verkregen in de werking en samenhang van verschillende stedelijke systemen. Daarbij kwamen een aantal overkoepelende inzichten naar voren, zoals de afweging tussen centrale en decentrale inrichting van systemen, de gevolgen van besluitvorming op verschillende tijd- en schaalniveaus (nu en later, hier en elders), en het beter herkennen van synergieën en conflicten tussen systemen. Ook werd duidelijk hoe ruimtelijke keuzes verschillen tussen bestaande stad en nieuwe ontwikkelingen, wat het belang is van ontwerpen op piek- en dalbelasting, en hoe diversiteit in eigenaarschap – publiek, privaat en maatschappelijk – van invloed is op sturingsmogelijkheden. Tot slot werd zichtbaar hoe conflicterende ruimteclaims de afweging en inrichting van vitale systemen beïnvloeden.

Daarnaast vormt de Vitale Systemen Methode een waardevolle basis voor vervolgstappen op het gebied van governance: welke samenwerkingsvormen zijn nodig, waar moet de afstemming met externe partijen worden versterkt, en hoe organiseren we de kennisontwikkeling rondom vitale systemen? Ook maakt de methode inzichtelijk waar kennislacunes zitten, zodat gericht verdiepend onderzoek en analyse kunnen worden ingezet.

2. Governance: Van inzicht naar structuur en implementatie

Ontwikkeling van een passende governance-structuur

Inzicht alleen is niet genoeg. Het vraagt om een bestuurlijke en organisatorische structuur die samenwerking over sectoren heen mogelijk maakt. Gemeenten opereren vaak nog in sectorale silo's, wat samenwerking bemoeilijkt en systeemafhankelijkheden onder de radar houdt. We ondersteunen gemeenten bij het inrichten van de governance die deze samenwerking structureel maakt – met oog voor zowel strategisch, tactisch als operationeel niveau. Daarbij vraagt het om continue reflectie op de

werking van structuren en processen, en hoe die adaptief te maken.

Leren door te doen

Een systeemgerichte aanpak vraagt om oefening, bijstelling en continue ontwikkeling (Kemp & Loorbach, 2006; Voß & Bornemann, 2011). Tijdens deze processen is de rol van reflexieve monitor essentieel, om geleerde lessen te gebruiken en zo de methode en de toepassing te verbeteren. We houden een spiegel voor, signaleren verbeterpunten en versnellen het leerproces (Van Mierlo et al., 2010). Inzichten uit de Vaktafel (zie tekstvak rechts) worden teruggekoppeld en verwerkt in een aangepaste methode om nog beter aan te sluiten bij de actuele vraagstukken.

Governance als continu leerproces

Met tools zoals de innovatiecapaciteit-analyse (Tjokrodikromo & Van Heezen, 2024) helpen we gemeenten om hun eigen organisatie tegen het licht te houden: zijn de juiste rollen belegd? Wordt kennis goed benut? Zijn de netwerken krachtig genoeg? Deze reflectie vormt de basis voor het inrichten van een passende governance-structuur voor de vitale systemenaanpak.

Voorbeeld: Vaktafel Vitale Systemen in Rotterdam

In Rotterdam is op basis van de uitkomsten van de Vitale Systemen Methode een Vaktafel Vitale Systemen ingericht: een vast overlegplatform waar systeemexperts uit verschillende diensten en domeinen, korte en lange termijn stedelijke vraagstukken integraal beoordelen. De Vaktafel fungeert als kennisplatform én toetsingskader, en helpt om project- en programmadoelen te verbinden met systeemdoelen. Deze Vaktafel is verankerd in de organisatie via de rol van een Directeur Vitale Systemen – een sleutelfiguur in het borgen van integrale afwegingen.

3. Brede samenwerking: Stakeholders betrekken

Sessies met ketenpartners en externe stakeholders

Vitale systemen stoppen niet bij de gemeentegrens. Daarom is het van belang om ook partners buiten de gemeentelijke organisatie actief te betrekken in het proces rond vitale systemen. Dit kan door het organiseren van sessies met ketenpartners, waaronder netbeheerders, mobiliteitsaanbieders, afvalbedrijven en kennisinstellingen. In deze sessies werken partijen aan een gedeeld systeembegrip, gezamenlijke doelstellingen en concrete samenwerkingsagenda's.

Hieruit kan een meer structurele samenwerking voortvloeien, op strategisch en bestuurlijk niveau.

Gezamenlijke taal en doelen

Uit de ervaring in Rotterdam en Amsterdam is naar voren gekomen dat er grote meerwaarde zit in het ontwikkelen van een gezamenlijke taal en gezamenlijke doelen. Dit kost tijd en energie, maar levert het tegelijkertijd ook op! Gezamenlijke sessies vormen hierbij een belangrijk middel: ze zorgen voor een gedeelde taal en begrip van systemen en leggen de basis voor gezamenlijke oplossingsrichtingen. Tijdens deze bijeenkomsten ontstaat niet alleen zicht op nieuwe kennis, behoeften en vragen, maar wordt direct gewerkt worden aan actuele knelpunten waarin systemen vastlopen. Zo biedt het proces

niet alleen handvatten voor het hier en nu, maar ook inzichten voor de toekomst: wat leren we hiervan, en welke aanpassingen in werkwijze en samenwerking zijn nodig?

Tot slot: Handelingsperspectief voor gemeenten

Gemeenten en hun partners kunnen vandaag al beginnen met het versterken van de regierol op vitale systemen.

Vier stappen leggen daarvoor de basis:

1. Verkrijg inzicht in de samenhang tussen systemen via de Vitale Systemen Methode en ontwikkel een gedeelde taal.
2. Richt een passende governance-structuur in die afstemming en samenwerking over diensten en domeinen mogelijk maakt.
3. Implementeer de Vitale Systemen aanpak in de praktijk en leer door te doen. Zorg dat je het leren en reflecteren actief inbouwt in het proces. Richt ondersteuning in voor besluitvorming bij complexe stedelijke opgaven door middel van modelontwikkeling, digital twins en data-analyse van toekomstige ontwikkelscenario's.
4. Betrek het bredere netwerk en ketenpartners en bouw samen aan gedeeld begrip, en een toekomstbestendige stad.

Geraadpleegde literatuur

Gilbert, M. R., Eakin, H., & McPhearson, T. (2022). The role of infrastructure in societal transformations. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 57(C).

Johnson, J. (2012). Cities: Systems of systems of systems. Complexity theories of cities have come of age: An overview with implications to urban planning and design, 153-172.

Kemp, R., & Loorbach, D. (2006). Transition management: a reflexive governance approach. In *Reflexive governance for sustainable development*. Edward Elgar Publishing.

Koulen, I., Scheidel, C., & Wolthuis, J. (2006). *De gemeente als regisseur*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Monstadt, J., & Schmidt, M. (2019). Urban resilience in the making? The governance of critical infrastructures in German cities. *Urban Studies*, 56(11), 2353-2371.

MRA-platform Smart Mobility. (2023). *Leidraad Gebiedsontwikkeling & Smart Mobility*. Amsterdam: MRA-platform Smart Mobility.

Tjokrodikromo, T., & Van Heezen, M. (2024). *Move21 Guide on improving city's capacities for promoting sustainable mobility and logistics innovation*. MOVE21.

Van Mierlo, B., Regeer, B., van Amstel, M., Arkesteijn, M., Beekman, V., Bunders, J., ... & Leeuwis, C. (2010). *Reflexieve monitoring in actie. Handvatten voor de monitoring van systeeminnovatieprojecten*.

Voß, J. P., & Bornemann, B. (2011). The politics of reflexive governance: challenges for designing adaptive management and transition management. *Ecology and society*, 16(2).

Auteurs

Rinus Elsman, Suzan van Kempen, Carla Robb, Paco Hamers,
Geiske Bouma & Rosalie Braakman

TNOvector
Centre for Societal Innovation and Strategy

Met dank aan: Hade Dorst

12 juni 2025

tnovector.nl