



Startdocument

Naar een langetermijnvisie op aanleg, beheer en onderhoud van tunnels in Nederland

Versie 14 juni 2016

Ambitie

Het COB-netwerk van tunnelbeheerders, opdrachtgevers, marktpartijen en andere belanghebbenden gaat de trends en ontwikkelingen op technisch en maatschappelijk vlak in kaart brengen die belangrijk zijn voor de aanleg en het onderhoud van tunnels in de toekomst. Vervolgens zullen de technische en maatschappelijke invloeden worden benoemd en vertaald in opgaven voor het COB en het netwerk. Mogelijke consequenties voor het vigerende overheidsbeleid en lopende activiteiten zullen waar relevant worden beschreven.

Bij alle beheerders en eigenaren van tunnels bestaat de behoefte om een 'langetermijnvisie op tunnels' te ontwikkelen, omdat er grootschalige renovaties van tunnels op stapel staan en ontwikkelingen op het gebied van mobiliteit tot nieuwe wensen en eisen zullen leiden. Het COB wil dan ook zoveel mogelijk opdrachtgevers en beheerders bij dit proces betrekken.

De wens tot het maken van deze langetermijnvisie heeft ook te maken met de veranderende positionering van ondergronds bouwen in de (academische) wereld. Deze verschuift van technisch-civiele vraagstukken naar integrale opgaven op het gebied van VTTI, systems engineering, ruimtelijke inpassing, waardecreatie, vormgeving, betrouwbaarheid, onderhoudbaarheid, beschikbaarheid en duurzaamheid.

Rol van dit startdocument

Met dit startdocument beginnen we met de inbreng van verschillende belanghebbenden voor het opzetten van een proces tot die langetermijnvisie. Dit proces sluit aan bij de recent gepresenteerde marktvisie en past bij deze nichemarkt, waarbij echt iedere partner nodig is om samen verstandige keuzes te maken. Tijdens het Diner van de Ondergrond toetsen we of met dit startdocument alle relevante ontwikkelingen in beeld zijn gebracht, en inventariseren we welke informatie (studies, informatie over belangrijke spelers, etc.) volgens het netwerk zou moeten worden aangesproken.

Het Diner van de Ondergrond heeft een oriënterende en committerende functie. Het COB heeft de ambitie om de langetermijnvisie tijdens het COB-congres op 8 december 2016 te presenteren.

Werkwijze

Tijdens het Diner van de Ondergrond introduceren we als hulpmiddel in de discussie een aantal scenario's voor het bouwen van tunnels. Wat betekenen deze scenario's voor het gebruik, beheer, onderhoud, de toepassing, inrichting, vervanging en bouw van deze cruciale kunstwerken in onze netwerken? Hoe waarschijnlijk achten we deze scenario's, of zien we eigenlijk andere scenario's opdoemen? Welke vragen roepen de uitgangspunten op? Wie hebben we nodig om een visie op tunnels te ontwikkelen?

Aan het eind van de avond verzamelen we de reacties en bepalen we op basis van de daarmee verkregen inzichten hoe we de eindpublicatie inhoudelijk gaan vormgeven, en welke activiteiten daarvoor nodig zijn. Waarschijnlijk zullen interviews, werksessies en verdiepende gesprekken met personen in het gehele netwerk (waaronder beheerders) hier onderdeel van uitmaken. In het najaar zal de programmaraad van het COB gevraagd worden om een reflectie te geven op de dan voorliggende versie.



Inleiding op de inhoud

Waarom de tunnel van morgen anders is

We krijgen meer grip op de complexiteit van tunnels als we kijken naar de achterliggende aspecten en ontwikkelingen. In de loop van de tijd zijn de beweegredenen om tunnels aan te leggen, steeds breder geworden. Dat proces gaat nog steeds door. De eerste tunnels werden bij aanleg gezien als op zichzelf staande objecten die tot doel hadden een rivier te kruisen en zo een betere doorstroming van het verkeer mogelijk te maken. De maatschappelijke vraag naar tunnels is verschoven van enkelvoudige oplossingen voor infrastructurele knooppunten naar complexe, integrale projecten, met kenmerken als multifunctioneel, multidisciplinair, multi-actor, multimodaal, wisselend in de tijd e.d. Die kenmerken zijn ook aanwezig in de vervangings- en renovatieopgave voor de komende decennia.

Het aantal factoren dat een rol speelt bij de aanleg, maar ook bij de vervanging, de renovatie en het beheer en onderhoud van tunnels, is de afgelopen decennia verder toegenomen en zal niet alleen blijven toenemen, maar ook veranderen. Door te kijken naar ontwikkelingen die onze maatschappij en ons leven in de komende decennia zullen beïnvloeden, kunnen we ons een voorstelling maken van hun invloed op de tunnel van de toekomst. Als we dat goed in kaart krijgen, is het mogelijk om ons daar proactief op voor te bereiden en wellicht de goede keuzes voor te bereiden of te beïnvloeden.

Wat zien we aan brede maatschappelijke ontwikkelingen?

Een aantal ontwikkelingen verandert onze maatschappij als geheel. Deze ontwikkelingen raken alle sectoren, waaronder de bouw, en zijn dus ook belangrijk voor de ontwikkelingen op het gebied van tunnels. De onderstaande maatschappelijke ontwikkelingen zijn relevant voor een toekomstvisie op tunnels:

1. Ruimtedruk

Deze hebben direct invloed op de ruimtedruk in ons land. Ondergronds bouwen is een kwetsbare sector, waarvan de rentabiliteit en meerwaarde sterk afhangen van ruimtedruk. Op termijn kunnen we er niet zonder meer van uitgaan dat die ruimtedruk overal blijft bestaan. Het Planbureau voor de Leefomgeving ('Nederland in 2040, een land van regio's') voorziet regionale verschillen. Belangrijke conclusies zijn dat er stedelijke gebieden in de Randstad zijn die voortgaande groei zullen vertonen, en dat er krimp optreedt in perifere gebieden, zoals Midden-Limburg, Zeeuws-Vlaanderen en Oost-Groningen. Minstens zo belangrijk is de conclusie dat het voor veel regio's onzeker is of er sprake zal zijn van krimp of groei. En hoe verder in de tijd, hoe groter die groep van onzekere regio's wordt. Wat betekent een toekomst van regionale differentiatie, onzekerheid en flexibiliteit voor de aanleg van tunnels?

2. Big data

In de dagelijkse praktijk zien we steeds meer voorbeelden van nieuwe ontwikkelingen die zijn ontstaan door gebruik van big data. Dat geldt ook voor de infrastructuur, waar de binnen de infrastructuur bewegende objecten onderdeel van het systeem worden. Data van auto's zullen gekoppeld worden aan die van de infrastructuur, waaronder tunnels. Tunnels zullen deel gaan uitmaken van smart cities, waarin allerlei objecten data verzamelen. Analyse van die data biedt kansen om energie te besparen, dienstverlening te verbeteren of doorstroming en veiligheid in tunnels te verbeteren. Wat betekent de brede big data-ontwikkeling voor tunnels? Deskundigen pleiten vooral voor flexibiliteit. De ontwikkelingen gaan zo snel dat er op relatief korte termijn nog heel wat toepassingen zullen ontstaan die we nu nog niet kunnen bedenken. De invloed van big data komt in alle bouwthema's terug.

3. Acceptatie

Big data-ontwikkelingen leiden ertoe dat objecten autonoom, zonder tussenkomst van de mens, met elkaar communiceren. In potentie verschuiven steeds meer taken en activiteiten van mensen naar ICT-systemen. De discussie over wat dit betekent voor mensen en organisaties, is nog maar net begonnen. In de ontwikkelingen die mogelijk worden met gebruik van big data, is de acceptatie door de mens een doorslaggevende factor. Waar ligt in de beleving van mensen de balans tussen ondersteunende techniek en controlerende techniek? Die discussie is zeker ook relevant voor tunnels. Hoe gaan we ervoor zorgen dat we in het streven naar procesoptimalisatie (betrouwbaarder, veiliger en maximaal beschikbare infrastructuur) de menselijke factor voldoende meenemen?

4. Mondige burger

Burgers zijn mondig en claimen nadrukkelijk de rol van belanghebbende bij grote (infrastructurele) projecten. De hoge participatie van Nederlanders in social media maakt het gemakkelijker om medestanders te mobiliseren. Dit heeft ook geleid tot een actievere en soms activistischere rol van belangenorganisaties. Deze ontwikkelingen kunnen we voor de bouwsector samenvatten in de opgave om hinder te beperken. Daarbij gaat het om hinder tijdens de uitvoering van werkzaamheden, afgeleide hinder als gevolg van de realisatie van projecten, hinder voor gebruikers en afgeleide hinder tijdens het gebruik. De opgave ligt in het beperken van het hinderniveau en de hinderduur en in het vinden van effectieve compenserende maatregelen.

5. Meer voor minder

Het op peil houden van voorzieningen en effectief beheren van de BV Nederland vergt continue focus op efficiency. De wensen zullen altijd de beschikbare middelen overstijgen. Dat betekent dat de samenleving niet alleen vraagt om effectieve besteding van gemeenschapsgeld, maar ook om een continue inspanning om met behoud van functionaliteit kosten te verlagen.

Ontwikkelingen in de bouw

Op de Themakaart Bouw, die in opdracht van de Bouwcampus en Bouwend Nederland is ontwikkeld, zijn acht belangrijkste thema's in de bouw in kaart gebracht rondom 'smart' geformuleerde ambities. Die thema's zijn herkenbaar voor de tunnelsector, en we gebruiken ze dan ook om ontwikkelingen te schetsen die in potentie relevant zijn voor de langetermijnvisie op de aanleg en het onderhoud van tunnels. Per ontwikkeling zijn de voornaamste kenmerken weergegeven en zijn voorbeelden gegeven van hun mogelijke invloed op tunnels.





1. Smart environment

De temperatuur stijgt, de jaarlijkse hoeveelheid neerslag neemt toe en drogere perioden worden steeds frequenter afgewisseld met forse buien. Alhoewel het Planbureau voor de Leefomgeving aangeeft dat de gevolgen voor Nederland zelfs bij een zeespiegelstijging met 85 centimeter beheersbaar blijven, ligt hier een stevige opgave voor tunnels. Hoe kunnen we anticiperen op klimaatverandering? Hoe houden we de beschikbaarheid van tunnels op peil, als de pieken in de hoeveelheid neerslag toenemen? Wat betekent dit voor tunnels met ingangen of toeleidende wegen die ook een waterkerende functie hebben? Kunnen tunnels de ecologische (hoofd)structuur versterken? Maar ook, kunnen (toekomstige) tunnels een rol spelen als primaire waterberging?

2. Smart energy

De transitie van fossiele energie naar hernieuwbare en duurzaam opgewekte energie zal van invloed zijn op het rijgedrag en op de inrichting en het beheer van tunnels. We krijgen te maken met andere energieopwekking en ander energieverbruik. Denk hierbij aan auto's met andere energiedragers, zoals waterstof (met een elektrische of verbrandingsmotor), of elektrische auto's met een accu aan boord. Nieuwe brandstoffen hebben gevolgen voor de veiligheidseisen. De energietransitie biedt kansen om extra functies als energieopwekking en -opslag toe te voegen aan tunnels en daarmee de haalbaarheid van nieuwe tunnels te vergroten. Voor bestaande tunnels geldt dat energiereductie een steeds belangrijkere component wordt bij renovatie, beheer en onderhoud.

3. Smart cities

In smart cities (misschien moeten we de hele Deltametropool als één smart city zien) streven we naar versterking van de leefbaarheid, waarbij we technologie inzetten om te anticiperen op ontwikkelingen in die stad. Daarin past de rol van tunnels als integraal onderdeel van de stad. We zien de laatste jaren al vaker dat tunnels niet langer als apart object worden gezien, maar worden ontwikkeld als onderdeel van een groter geheel met grotere ambities, zoals A2 Maastricht en het Zuidasdok.

Aanhoudende groei in stedelijke gebieden en de daarbij behorende ruimtedruk leiden tot uitbreiding van de stad, waardoor tunnels meer en meer in de stad komen te liggen. De stad groeit als het ware over de tunnels heen. Europese netwerk tunnels en stedelijke tunnels zullen in elkaar gaan overlopen. Een van de gevolgen is dat het wegnemen van hinder een belangrijker afweging wordt bij aanleg, beheer en onderhoud en renovatie.

Tegelijkertijd biedt ondergronds ruimtegebruik, i.c. tunnels, mogelijkheden om ruimte te winnen. Uitgangspunt in de studie 'Stad en Infrastructuur: transformatie van snelweg en omgeving' van het College van Rijksadviseurs is dat je, voordat je groei ten koste laat gaan van de ruimte rond de steden, de ruimte in de steden onder de loep neemt. De aanleg van tunnels kan leiden tot ruimtewinst, zeker als het mogelijk zou worden om op tunnels te bouwen. Daarmee spelen tunnels een rol in versterking van het vestigingsklimaat en kunnen ze waarde toevoegen aan de stad.

4. Smart mobility

De ontwikkeling van zelfrijdende auto's gaat snel. Voertuigsturing zal in de loop van de jaren veranderen naar eerst begeleid en later stuurloos rijden. Auto's kunnen dan dicht op elkaar rijden. Toekomstige auto's moeten vanaf tientallen meters afstand al andere objecten kunnen zien aankomen en zo botsingen volledig vermijden. Dit betekent dat ook objecten in de omgeving (zoals tunnels) smart moeten worden. Deze ontwikkeling zal leiden tot integrale wegsystemen, waar wegtunnels onderdeel van uitmaken, vergelijkbaar met tunnels in spoorwegen. Er zal een overgangperiode van een aantal jaren zijn waarin meerdere systemen naast elkaar zullen bestaan. In de gemengde tussenfase zullen er mogelijk naast de huidige systemen in tunnels bijvoorbeeld ook gps en communicatiesystemen met in-auto-systemen komen.

Zijn er na de overgangsfase nog specifieke veiligheidssystemen voor tunnels nodig? Zijn er aan de andere kant kansen om voor tunnels ontwikkelde systemen te benutten voor integrale wegsystemen? En biedt de snelle ontwikkeling van sensortechnologie t.b.v. het verzamelen van big data mogelijkheden om het beheer van tunnels te optimaliseren en de beschikbaarheid te vergroten?



5. Smart buildings

Tunnels zullen steeds slimmer worden. Naarmate de digitalisering voortschrijdt, groeien de verwachtingen van gebruikers. Verstoringen van de doorstroming van verkeer zullen als vermijdbaar worden beschouwd. Het is niet langer de gebruiker die zich aanpast aan de tunnel, maar de tunnel die zich voegt naar de gebruiker. Veiligheidssystemen gaan van preventie door signalering naar preventie door voorspelling, waarbij wegsystemen, inclusief tunnels, proactief met weggebruikers gaan communiceren. Deze ontwikkelingen versnellen het proces van objectdenken naar gebruikdenken.

6. Smart business

Andere rolverdelingen, nieuwe samenwerkingsvormen, nieuwe competenties, nieuwe beroepen, andere financieringsvormen. Dat is van alle tijden. Maar de versnelling van ontwikkelingen die nu wordt aangejaagd door big data en de veranderende functies en waarde van tunnels, betekent dat organisaties flexibeler moeten worden. Er zullen in dat kader meer behoefte aan en aandacht voor het trainen van professionals ontstaan, in het samenwerken, het delen, het goed benoemen van risico's en kansen, en in het omgaan met mee- en tegenvallers. Wat betekent dit voor de tunnelprofessional, de organisatie, de afstemming met overheden of de financierings- en contractvormen? We staan internationaal bekend als goede regisseurs van complexe projecten. Kan het adequaat kunnen omgaan met de complexiteit van tunnelprojecten in Nederland onze exportpositie verbeteren?

7. Smart materials

Voor de productie van materialen zullen steeds vaker hernieuwbare grondstoffen worden gebruikt, waarbij energiereductie in het productieproces hand in hand gaat met de wens om materialen te benutten om energie op te wekken of op te slaan. Daarnaast worden materialen uitgerust met sensoren, waarmee ze een rol spelen in de communicatie van constructies met de omgeving en zelfstandig kunnen communiceren ten behoeve van gericht en efficiënter beheer en onderhoud. Ook hopen we op nieuwe materialen waarmee renovaties zonder hinder kunnen worden uitgevoerd, zodat bijvoorbeeld bij kleinere diameter-tunnels al gebruikgemaakt kan worden van 'tunnelkousen'.

8. Smart construction

Gevoed door de wetenschap dat veel tunnels de komende decennia gerenoveerd moeten worden, zullen technische ontwikkelingen zich richten op beperking van hinder en het verhogen van de beschikbaarheid tijdens renovatie, beheer en onderhoud. Naast renovatie van de tunnel zelf zijn technische aanpassingen nodig om bestaande tunnels om te vormen tot een integraal onderdeel van wegsystemen.

Tegelijkertijd zullen technische ontwikkelingen gericht zijn op ontwikkelingen in de automobiellindustrie. Hoe kunnen we voldoende flexibiliteit inbouwen om waar nodig extra functies aan tunnels toe te voegen? Hoe zorgen we ervoor dat tunnels in de toekomst kunnen communiceren met voertuigen en zo een bijdrage leveren aan o.a. transportveiligheid, energiereductie en luchtkwaliteit?

De wens om nieuwe tunnels sneller, tegen lagere kosten en met minder hinder aan te leggen, stimuleert onderzoek naar innovatieve technieken, vooral gericht op het ontwikkelen van ondiepe (tot halve diameter dekking) tunnels.

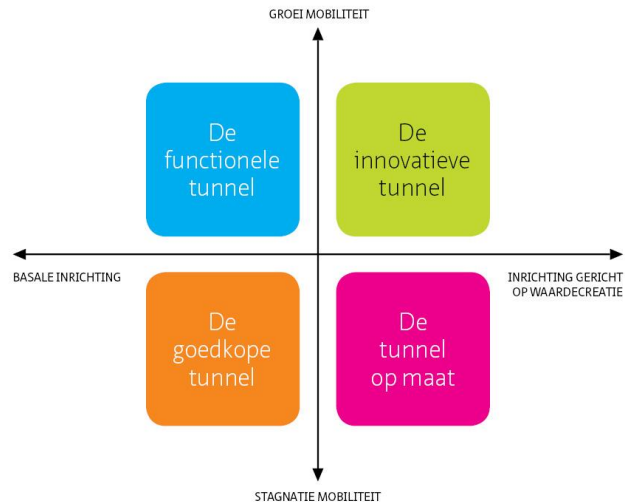
Zijn we smart genoeg?

Het adaptief vermogen van de sector wordt op de proef gesteld, want veranderingen gaan sneller dan ooit. Zijn we als sector smart genoeg om daarop te kunnen anticiperen? Dat is de vraag. Kunnen we de technologische versnelling bijbenen? Kunnen we de stap maken naar de verregaande proactiviteit die ons in staat stelt de maatschappelijke vraag voor te blijven? Hoe kunnen we bedrijfsprocessen zodanig herinrichten dat innoveren een vanzelfsprekend en continu proces wordt? Wat heeft de sector nodig om zich in dit opzicht te versterken? Hoe kunnen we de ontwikkelingen gebruiken om de innovatiekracht van de sector te vergroten? En welke nieuwe spelers zullen hier zeker gaan toetreden?

De hoeken van het speelveld

Bij het ontwerp van tunnels, zowel nieuwbouw als renovatie, kan rekening worden gehouden met diverse criteria. Voorbeelden zijn: kosten, waarde, beschikbaarheid, inpassing, mate van hinder, flexibiliteit, milieuaspecten en dergelijke. Afhankelijk van de geschetste maatschappelijke en bouwspecifieke ontwikkelingen in Nederland zullen hierin keuzes worden gemaakt. Uit die keuzes volgen de twee hoofdkenmerken van een tunnel: de doorsnede (passend bij de mobiliteitsvraag) en het inrichtingsniveau (basaal, vooruitdenken of gericht op waardecreatie).

We komen dan tot vier hoeken van een speelveld dat we gezamenlijk willen verkennen. Door te discussiëren op basis van deze vier tunnelscenario's, relativeren we de waarschijnlijkheid van een specifieke uitkomst en stimuleren we het denken over mogelijke ontwikkelingen en het daarop inspelen.



De goedkope tunnel (hoofdcriterium is kosten)

Stagnatie mobiliteitsvraag en basaal inrichtingsniveau (=linksonder)

Focus op aanleg en instandhouding tegen minimale kosten. De goedkope tunnel levert een bijdrage aan de vervoerscapaciteit en de mobiliteit. In dit scenario is er vooral aandacht voor standaardisatie en het aanbieden van basale functionaliteit. De doorsnede en het inrichtingsniveau zijn gebaseerd op de benodigde capaciteit en de technische mogelijkheden van vandaag. De wijze van onderhoud is geoptimaliseerd op basis van kosten.

Uitdaging: Kunnen we benoemen wat de basale functionaliteit van een tunnel zou moeten zijn?

De functionele tunnel (hoofdcriterium is beschikbaarheid)

Groei mobiliteitsvraag en basaal inrichtingsniveau (=linksboven)

Focus op mobiliteit en beschikbaarheid, nu en in de toekomst. De tunnel is een betrouwbaar onderdeel in de vervoerscapaciteit. Er is aandacht voor toekomstige ontwikkelingen binnen de tunnel. De doorsnede en het inrichtingsniveau houden rekening met voortdurende aanpassing aan de technische mogelijkheden van morgen en bieden extra ruimte om aanpassing en onderhoud mogelijk te maken. De tunnel blijft open tijdens onderhoud. **Uitdaging: Kunnen we de betrouwbaarheid op lange termijn garanderen?**

De innovatieve tunnel (hoofdcriterium is vooroplopen)

Groei mobiliteitsvraag en innovatief inrichtingsniveau (=rechtsboven)

Focus op innovatie en de stand der techniek. Er is aandacht voor maatschappelijke inpassing ten tijde van aanleg of renovatie, met de flexibiliteit om in te springen op toekomstige veranderingen. Extra ruimte en mogelijkheden om veranderend gebruik in en op de tunnel mogelijk te maken. De tunnel houdt rekening met in-auto-systemen en is daar qua veiligheid op ingericht. Big data ondersteunen het operationeel gebruik en beheer. **Uitdaging: Kunnen we toekomstige veranderingen in functionaliteit en inrichtingsniveau nu al voorzien?**

De tunnel op maat (hoofdcriterium is maatschappelijke waarde)

Stagnatie mobiliteitsvraag en inrichtingsniveau gericht op waardecreatie (=rechtsonder)

Focus op inpassing in de omgeving en op combinatie met ander gebruik (bv. waterbuffering, energieopslag of -opwekking). Er is sprake van optimalisatie om aan de lokale omstandigheden en de technische randvoorwaarden te kunnen voldoen. De tunnel biedt de capaciteit die nu gevraagd wordt, met een inrichtingsniveau dat voldoet aan brede maatschappelijke wensen en trends.

Uitdaging: Kunnen we in kaart brengen welke partijen mogen meebeslissen over doorsnede en inrichtingsniveau van de tunnel op maat?

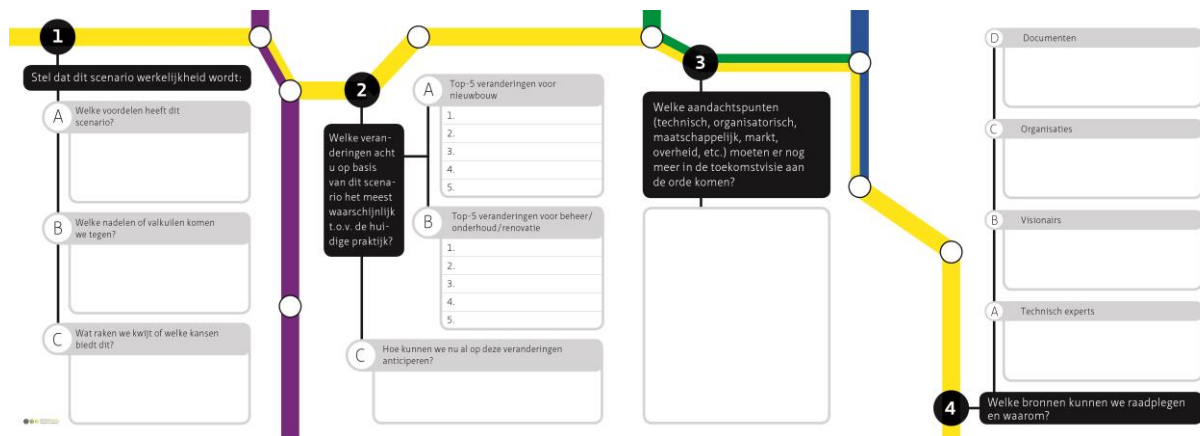
Wat vragen wij van de deelnemers van het Diner van de Ondergrond?

De genodigden voor het Diner van de Ondergrond vertegenwoordigen het overgrote deel van de bedrijven en organisaties die betrokken zijn bij aanleg, beheer en onderhoud van tunnels. We spreken hen aan op hun kennis en ervaring en uw ideeën over de vormgeving van tunnels van de toekomst.

We beginnen het Diner met een aantal inspirerende speeches en een introductie op de langetermijnvisie op tunnels. Daarna gaan we in workshops op zoek naar een diepere uitwerking van de scenario's en de betekenis die zij hebben voor de ontwikkeling van Nederland. Daarbij zullen we de deelnemers ook vragen om personen, instanties en bronnen aan te dragen die we kunnen inzetten om die verdieping verder inhoud te geven.

Vraagstelling workshops

We gaan werken in vier groepen, waarbij iedere groep een scenario onder zijn hoede neemt. De uitdaging is om in een uur tijd zo veel mogelijk relevante informatie op te halen.



We voeren de discussie op basis van onderstaande vragen:

1. Stel dat dit scenario werkelijkheid wordt:
 - a. Welke voordelen heeft dit scenario?
 - b. Welke nadelen of valkuilen komen we tegen?
 - c. Wat raken we kwijt of welke kansen biedt dit?
2. Welke veranderingen acht u op basis van dit scenario het meest waarschijnlijk t.o.v. de huidige praktijk?
 - a. Top-5 veranderingen voor nieuwbouw
 - b. Top-5 veranderingen voor renovatie/beheer/onderhoud
 - c. Hoe kunnen we nu al op deze veranderingen anticiperen?
3. Welke aandachtspunten (technisch, maatschappelijk, organisatorisch, markt, etc. moeten er nog meer in de toekomstvisie aan de orde komen?
4. Welke bronnen kunnen we raadplegen en waarom?
 - a. Technisch experts
 - b. Visionairs
 - c. Organisaties
 - d. Documenten