



# Duurzaamheid in kaart

Checklist voor kansen tot verduurzaming  
van een tunnelproject



# Toelichting

In een eerder COB-project zijn duurzaamheidsaspecten voor wegtunnels geïdentificeerd, zoals energiegebruik, maatschappelijke participatie en flexibiliteit. In deze checklist zijn onder andere deze aspecten vertaald in concrete vragen. Hiermee kan worden vastgesteld hoe duurzaam het tunnelproject (nieuwbouw of renovatie) is en waar nog kansen liggen.

“Als we de duurzame tunnel voor ons zien, zien we een tunnel die in aanleg, gebruik en onderhoud de aarde en haar bewoners beter achterlaat dan voor haar aanleg”, aldus prof. dr. ir. Marcel Hertogh in zijn voorwoord van het *Inspiratiedocument Duurzaamheid* (2014). Maar hoe bereik je dat, een duurzame(re) tunnel? De COB-werkgroep Duurzaamheid in kaart heeft hier een checklist voor ontwikkeld om projecten op gang te helpen.

De checklist omvat in totaal 57 vragen verdeeld over vijf overkoepelende duurzaamheidsthema's: energie, materialen, omgeving, organisatie en veerkracht. De vragen zijn met ja of nee te beantwoorden, zodat snel de 'duurzaamheidsstatus' van het tunnelproject inzichtelijk wordt. Wordt bij de tunnel hernieuwbare energie opgewekt? Stimuleert de tunnel, of het project, biodiversiteit? Is er een duurzaamheidsbeleid? Past de tunnel op een natuurlijke wijze in haar omgeving? Doordat de vragen over heel concrete onderwerpen gaan, biedt de checklist direct praktische handvatten om het project (verder) te verduurzamen.

## Nieuw in deze versie - 4 januari 2023

In de praktijk zijn bij het invullen van de eerste versie van de checklist een aantal punten ervaren die de volgende stap in het verduurzamen kunnen belemmeren:

- Praktijkprojecten blijken niet altijd over de actuele kennis en data te beschikken om vragen goed te beantwoorden.
- De ja/nee-antwoorden op de vragen uit de checklist leveren nog niet altijd de gewenste informatie om een gedegen advies te kunnen geven over verdere verduurzaming.
- Inhoudelijke kennis en kunde is niet altijd aanwezig bij de geïnterviewden.

Om de vragenlijst een beter effect te laten hebben, en om tot concrete adviezen te komen, is per onderwerp, of per vragenset, een verdieping aangebracht. Hierbij is waar noodzakelijk onderscheidt gemaakt tussen renovatie, beheer en nieuwbouw. Met deze verdieping kunnen vragen concreter beantwoord worden en is uit de antwoorden beter af te leiden wat de duurzaamheidsstatus is van een betreffende tunnel. Per onderwerp worden de vragen uit de checklist herhaald met bijbehorende, nieuwe, verdiepingsvragen.

### Let op!

Deze checklist is continu in ontwikkeling. Het duurzaamheidsteam van het COB krijgt voortdurend goede feedback, bijvoorbeeld bij het gebruik van de vragenlijst tijdens een eerste workshop, en deze wordt verzameld en verwerkt. Online vindt u altijd de laatste, actuele versie.

 [www.cob.nl/duurzaamheid](http://www.cob.nl/duurzaamheid)

## 1 ENERGIE

- |  |   |
|--|---|
| <b>1.1 Verbruik</b><br>Verminderen energieverbruik.  | 4 |
| <b>1.2 Opwekken</b><br>Opwekken hernieuwbare energie in de omgeving van de tunnel voor gebruik in de tunnel. | 6 |
| <b>1.3 Opslag</b><br>Tijdelijke opslag van duurzaam opgewekte energie.                                       | 6 |

## 2 MATERIALEN

- |   |   |
|---|---|
| <b>2.1 Milieu-impact</b><br>Verminderen van de milieu-impact van het gebruik van grondstoffen, materialen en producten.         | 7 |
| <b>2.2 Circulariteit</b><br>Gebruik van primaire grondstoffen verminderen en hergebruik van secundaire grondstoffen stimuleren. | 8 |
| <b>2.3 Mensenrechten</b><br>Beschermen van kwetsbare groepen in de samenleving.   | 9 |

## 3 OMGEVING

- |  |    |
|--|----|
| <b>3.1 Water</b><br>Gebruik van water en de impact van de tunnel op het watersysteem verminderen.                  | 10 |
| <b>3.2 Bodem</b><br>Beschermen van de bodem tegen verontreinigingen, en de vruchtbaarheid van de bodem bevorderen. | 11 |
| <b>3.3 Natuurlijke inpassing</b><br>De tunnel past goed in haar omgeving.  | 12 |
| <b>3.4 Lucht</b><br>Verminderen emissie schadelijke stoffen door en uit de tunnel.                                 | 12 |
| <b>3.5 Geluid</b><br>Verminderen van de geluidsoverlast van de tunnel.   | 13 |
| <b>3.6 Ruimtegebruik</b><br>Waardevol gebruiken van het ruimtebeslag van de tunnel en bijbehorende omgeving.       | 14 |
| <b>3.7 Biodiversiteit en ecologie</b><br>Beschermen en bevorderen van natuurwaarden en biodiversiteit.             | 14 |
| <b>3.8 Gezondheid en welzijn</b><br>Beschermen tegen de negatieve gevolgen en stimuleren van gezond leven.         | 15 |

## 4 ORGANISATIE

- |  |    |
|--|----|
| <b>4.1 Beleid</b><br>Duurzaamheidsbeleid stimuleert de duurzame ontwikkeling, beheer en onderhoud van de tunnel.   | 16 |
| <b>4.2 Leiderschap</b><br>De projectleider en adviseurs hebben een sterke focus op duurzaamheid waardoor duurzaam denken gedragen wordt door alle teamleden. | 17 |
| <b>4.3 Financiën</b><br>Ervoor zorgen dat de duurzame doelen financieel haalbaar zijn en de meerwaarde zichtbaar wordt.                                      | 18 |
| <b>4.4 Participatie</b><br>Stakeholders zijn betrokken bij het duurzaam ontwerpen, bouwen, gebruiken en onderhouden van de tunnel.                           | 19 |
| <b>4.5 Cultuur</b><br>Een duurzaamheidscultuur borgt duurzaamheid in het DNA van de tunnel en alle betrokken partijen.                                       | 20 |

## 5 VEERKRACHT

- |   |    |
|---|----|
| <b>5.1 Klimaatadaptatie</b><br>De gevolgen van klimaatverandering verminderen en klimaatbestendigheid bevorderen.   | 21 |
| <b>5.2 Flexibiliteit</b><br>Borgen dat de tunnel nu en in de toekomst kan blijven functioneren, verbeterd wordt en toekomstbestendig is ondanks veranderende omstandigheden, wensen en behoeften. | 22 |
| <b>5.3 Veiligheid</b><br>Bevorderen van het veilig gebruik van de tunnel en het verminderen van de veiligheidsrisico's die ontstaan door (het gebruik van) de tunnel.                             | 23 |
| <b>5.4 Mobiliteit</b><br>Het verminderen van de reistijd en het stimuleren van een gezonde wijze van mobiliteit.  | 23 |

# 1. ENERGIE

## 1.1 Verbruik

Verminderen energieverbruik.

1.1.0 Is er inzicht in het daadwerkelijke energieverbruik?

JA

NEE

### RENOVATIE

- Is er inzicht in de grootste 'belasters'? Welke installaties hebben het grootste verbruik?
- Is de renovatie gebaseerd op het vervangen van deze grootste belasters?

### BEHEER

- Is er een monitoringssysteem dat het verbruik van de tunnel registreert?
- Is het monitoringssysteem per installatie of per groep installaties inzichtelijk?

### NIEUWBOUW

- Wordt de tunnel voorzien van een monitoringssysteem om het verbruik te registreren?
- Met welk energiedoel wordt de tunnel ontworpen?

1.1.1 Wordt gebruikgemaakt van energiezuinige installaties?

JA

NEE

### RENOVATIE

- Welke installaties zijn energiezuinig en hoe is dat gerealiseerd?
- Komt dit door efficiënt gebruik, het type installatie?

### BEHEER

- Welke installaties zijn energiezuinig en hoe is dat aangetoond?
- Is het beheer en gebruik van de tunnel gericht op energiebesparing?

### NIEUWBOUW

- Is energieverbruik een afweging bij de keuze voor een installatie?
- Is nu al te zeggen hoeveel besparing wordt bereikt door keuze van de juiste installaties?

1.1.2 Wordt gebruikgemaakt van energiezuinige verlichting?

JA

NEE

## 1.1.3 Wordt actief gestuurd op minder verlichting?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Verlichting is een van de grootste belasters. Maakt verlichting onderdeel uit van de renovatie-scope? Waarom wel/niet?

**BEHEER**

- Is er beleid om de verlichting op een lager niveau te laten branden? Of om andere mogelijkheden te benutten om de milieubelasting te verlagen?

**NIEUWBOUW**

- Bent u bekend met de veertien optimalisatiemogelijkheden die voortkomen uit het verlichtingsonderzoek van het COB?

## 1.1.4 Worden maatregelen genomen om energieverpilling tegen te gaan?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Zijn procesmaatregelen die gericht zijn op het verlagen van verbruik ook onderdeel van de renovatie?

**BEHEER**

- Zijn de dagelijkse werkzaamheden in en rond de tunnel inzichtelijk? Zijn er procedureafspraken om onnodig verbruik te voorkomen?

**NIEUWBOUW**

- Zijn in de nieuwbouw technische oplossingen opgenomen die onnodig verbruik tegengaan? Denk aan bewegingsmelders, tijdlokken of meer geavanceerde systemen.

**1.2 Opwekken**

Opwekken hernieuwbare energie in de omgeving van de tunnel voor gebruik in de tunnel.

## 1.2.1 Wordt bij de tunnel hernieuwbare energie opgewekt?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Wordt bij de renovatie ook voorzien in een nieuw energiesysteem? Waarom wel/niet?
- Is er voor de renovatie ruimte om nieuwe hernieuwbare bronnen te onderzoeken?

**BEHEER**

- Is er inzicht in de hoeveelheid energie die wordt opgewekt, en op welke wijze dit gebeurt? Zon? Wind? Anders?
- Is de mate van energieneutraliteit bekend? Is er bekend hoeveel energie opgewekt wordt t.o.v. de energiebehoefte van de tunnel?

**NIEUWBOUW**

- Is het realiseren van een energieneutrale tunnel een doelstelling? Waarom wel/niet?
- Welke systemen worden gerealiseerd om hernieuwbare energie op te wekken? Is er in de toekomst ruimte om dit uit te breiden?

1.2.2 Wordt deze energie in de tunnel gebruikt?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Is dit voldoende om de energiebehoefte te dekken?

**BEHEER**

- Zijn er afspraken met netbeheerders over de gewonnen hernieuwbare energie?

**NIEUWBOUW**

- Is er een mogelijkheid gecreëerd om de hernieuwbare energie flexibel in te zetten?

**1.3 Opslag**

Tijdelijke opslag van duurzaam opgewekte energie.

1.3.1 Heeft de tunnel een opslagsysteem voor de opgewekte hernieuwbare energie?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Blijft de opgewekte energie behouden voor piekuren? Of wordt een dergelijk systeem geïnstalleerd bij de renovatie?

**BEHEER**

- Is het mogelijk om bij behaalde overcapaciteit de opgewekte energie elders in te zetten?

**NIEUWBOUW**

- Beschikt de nieuwe tunnel over 'slimme' systemen die peak-sharing tussen verschillende systemen mogelijk maken?

## 2. MATERIALEN

### 2.1 Milieu-impact

Verminderen van de milieu-impact van het gebruik van grondstoffen, materialen en producten.

2.1.1 Wordt bij het beheer en onderhoud rekening gehouden met de milieu-impact van materialen?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Wordt bij de toepassing van materialen de milieu-impact van deze materialen meegenomen in de afweging?
- Wordt bij het herzien van het tunnelontwerp gestuurd op het toepassen van minder materialen?

#### BEHEER

- Wordt bij de toepassing van materialen de milieu-impact van deze materialen meegenomen in de afweging?
- Wordt bij beheer en onderhoud ook gekozen voor verlengen van de levensduur van een materiaal om te voorkomen dat nieuwe milieubelastende materialen worden toegevoegd?

#### NIEUWBOUW

- Wordt bij de toepassing van materialen de milieu-impact van deze materialen meegenomen in de afweging?
- Wordt bij het tunnelontwerp gestuurd op de toepassing van minder milieubelastende materialen?

2.1.2 Wordt actief gestuurd op het verminderen van de milieu-impact van het beheer en onderhoud (bijvoorbeeld via MKI, LCA)?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Is bij de opgave van het renovatiewerk de MKI een voorgeschreven meetmethode om de milieubelasting te bepalen?
- Is er voor de renovatieopgave ook een streefwaarde bepaald voor het onderhavige werk?

#### BEHEER

- Is bij het beheer en onderhoud de MKI in elke levensfase een onderwerp van gesprek tussen u als eigenaar/beheerder en de aannemende partij?

#### NIEUWBOUW

- Is de MKI van het werk zwaarwegend meegenomen in de ontwerpogave? Dit naast aspecten als kosten e.d.

## 2.2 Circulariteit

Gebruik van primaire grondstoffen verminderen en hergebruik van secundaire grondstoffen stimuleren.

2.2.1 Wordt bij het beheer en onderhoud rekening gehouden met het hergebruik van vrijkomende materialen?

JA

NEE

### RENOVATIE

- Is er voor de start van de renovatie een oogstkaart gemaakt van materialen die vrijkomen uit het werk?
- Is voor de vrijkomende materialen een inventarisatie gemaakt hoe deze hoogwaardig herbruikbaar zijn op basis van het IOR-model?

### BEHEER

- Is van de tunnel in beheer bekend welke materialen (met kenmerken) beschikbaar zijn binnen het areaal van de tunnel?
- Worden materialen 'uitgewisseld' tussen tunnel(delen) met als doel de levensduur en/of inzetbaarheid van de materialen te vergroten?

### NIEUWBOUW

- Wordt van de nieuwe tunnel een materialenpaspoort opgesteld voor de volledige tunnel? Is dit in de eisen opgenomen?

2.2.2 Worden de vrijkomende installaties hergebruikt of op de juiste wijze verwerkt (WEEELABEX)? WEEELABEX staat voor 'waste of electric and electronic equipment label of excellence'. Deze kwaliteitsstandaard beschrijft de werkwijze voor het be- en verwerken van afgedankte elektrische en elektronische apparatuur.

JA

NEE

### RENOVATIE

- Is vooraf geïdentificeerd welke installaties voor vervanging in aanmerking komen?
- Heeft het uitvoerend bedrijf opdracht gekregen om het werk op circulaire wijze uit te voeren?

### BEHEER

- Hoe wordt bij vervanging van bijvoorbeeld een 'lampje' omgegaan met de e-waste?
- Is er een werkplaats/opslag om vrijkomende TTI-materialen te verwerken volgens het IOR-model?

### NIEUWBOUW

Niet van toepassing.

2.2.3 Is inzichtelijk welke grondstoffen in de tunnel aanwezig zijn en wat de hergebruiksmogelijkheden zijn?

JA

NEE

### RENOVATIE

- Is er voor de start van de renovatie een oogstkaart gemaakt van materialen die vrijkomen uit het werk?
- Is voor de vrijkomende materialen een inventarisatie gemaakt hoe deze hoogwaardig herbruikbaar zijn op basis van IOR-model?

### BEHEER

- Is van de tunnel in beheer bekend welke materialen (met kenmerken) beschikbaar zijn binnen het areaal van de tunnel?
- Is voor de vrijkomende materialen een inventarisatie gemaakt hoe deze hoogwaardig herbruikbaar zijn op basis van IOR-model?

### NIEUWBOUW

- Wordt van de nieuwe tunnel een materialenpaspoort opgesteld voor de volledige tunnel? Is dit in de eisen opgenomen?



2.2.4 Zijn de nieuw toegepaste materialen bij het beheer en onderhoud herbruikbaar in de toekomst?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Zijn de nieuw toegepaste materialen opgenomen in een materialenpaspoort?
- Zijn de nieuw toegepaste materialen schoon en demontabel gemonteerd?

**BEHEER**

- Worden de nieuw toegepaste materialen actueel bijgehouden in een materialenpaspoort?
- Wordt er aandacht gegeven aan standaardisatie bij toepassing van materialen?

**NIEUWBOUW**

- Zijn de nieuw toegepaste materialen opgenomen in een materialenpaspoort?
- Zijn de nieuw toegepaste materialen schoon en demontabel gemonteerd?

2.2.5 Zijn er mogelijkheden om reeds gebruikte materialen in dit project opnieuw te gebruiken?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Zijn de eisen voor de renovatie functioneel beschreven?
- Is er ruimte om gebruikte materialen opnieuw in te zetten bij gebleken gelijke kwaliteit?

**BEHEER**

- Kunnen vrijkomende materialen gerefurbished worden, zodat deze opnieuw een functie kunnen vervullen?

**NIEUWBOUW**

- Zijn de eisen voor de nieuwbouw functioneel beschreven?
- Is er ruimte om gebruikte materialen opnieuw in te zetten bij gebleken gelijke kwaliteit?

## 2.3 Mensenrechten

Beschermen van kwetsbare groepen in de samenleving.

2.3.1 Worden kwetsbare groepen in de samenleving beschermd?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Is er een eis gesteld t.a.v. social return on investment (SROI)? Wordt deze ook nagevolgd?
- Zijn er voor (productie van) de toegepaste materialen geen kwetsbare groepen mensen uit de samenleving in enige vorm benadeeld?

**BEHEER**

**NIEUWBOUW**

## 3. OMGEVING

### 3.1 Water

Gebruik van water en de impact van de tunnel op het watersysteem verminderen.

3.1.1 Heeft het tunnelsysteem negatieve impact op de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Wat zijn binnen het systeem de raakvlakken met grond- en oppervlaktewater?
- Worden tijdens de renovatie eventuele bronnen van verontreiniging weggenomen?

#### BEHEER

- Wat zijn binnen het systeem de raakvlakken met grond- en oppervlaktewater?
- Worden werkzaamheden met een risico op verontreiniging van het watersysteem (bv. wanden wassen) gemonitord?

#### NIEUWBOUW

- Wat zijn binnen het systeem de raakvlakken met grond- en oppervlaktewater?
- Hoe worden potentiële verontreinigingen door het systeem voorkomen?

3.1.2 Verstoort de tunnel de waterhuishouding?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Vormt de bestaande tunnel een belemmering voor de grondwaterstromen langs de tunnel?
- Is hier een maatregel voor te nemen?

#### BEHEER

Niet van toepassing.

#### NIEUWBOUW

- Is bij het ontwerp rekening gehouden met de grondwaterstromen in de omgeving?
- Kan het systeem van de tunnel een functie vervullen ter voorkoming van verdroging en/of vernatting van de omgeving?

3.1.3 Wordt het hemelwater afgekoppeld van het riool?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Indien dit nu nog niet zo is, kan het systeem dan alsnog afgekoppeld worden?

#### BEHEER

- Kan het vrijkomende water bij onderhoudswerkzaamheden apart opgevangen en verwerkt worden?

#### NIEUWBOUW

- Is de hemelwaterverwerking duurzaam ontworpen?

## 3.2 Bodem

Beschermen van de bodem tegen verontreinigingen, en de vruchtbaarheid van de bodem bevorderen.

### 3.2.1 Worden bodemverontreinigingen opgeruimd?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Is er een onderzoek geweest naar aanwezige verontreinigingen in de bodem?
- Worden deze verontreinigingen aangepakt tijdens de renovatie?

#### BEHEER

- Worden er (tijdelijke) beheersmaatregelen ter voorkoming van verspreiding van verontreinigingen uitgevoerd?

#### NIEUWBOUW

- Wordt het projectgebied gesaneerd voor de start van de bouw?
- Wordt voorkomen dat de bodem verontreinigd raakt ten tijde van de bouw en het gebruik eraan?

### 3.2.2 Wordt de vruchtbaarheid van de bodem gestimuleerd?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Wordt tijdens de renovatie aandacht gegeven aan om- en bovenliggende bodem? Worden maatregelen ter verbetering doorgevoerd?

#### BEHEER

Niet van toepassing.

#### NIEUWBOUW

- Wordt de bodemverbetering als integraal onderdeel van de bouwopgave meegenomen?

### 3.2.3 Wordt erosie van grond tegengegaan?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Is een eventueel risico op erosie beschouwd ter voorbereiding van de renovatie?

#### BEHEER

- Is tijdens het beheer van de tunnel ook voldoende aandacht voor de tunnel in haar omgeving?

#### NIEUWBOUW

- Is een risicoanalyse gemaakt van het ontwerp en de omliggende bodem en waterhuishouding om het risico op erosie zo klein mogelijk te maken?

### 3.3 Natuurlijke inpassing

De tunnel past goed in haar omgeving.

3.3.1 Past de tunnel op een natuurlijke wijze in haar omgeving?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Is er een landschapsarchitect betrokken bij de voorbereiding van de renovatie?
- Is er budget om verbetermaatregelen t.a.v. de inpassing mee te nemen in het ontwerp?

#### BEHEER

- Is de beheerder in gesprek met de omgeving om wensen en/of tekortkomingen in kaart te brengen?

#### NIEUWBOUW

- Is in aanloop naar de nieuwbouw de omgeving als integraal deel van de tunnel meegenomen in het ontwerp?

3.3.2 Is de tunnel onderdeel van het ecosysteem?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Worden tijdens de renovatie maatregelen opgenomen die ecosystemen versterken? Denk aan vleermuisroutes, specifieke beplanting e.d.

#### BEHEER

- Wordt door beheer geen schade aangebracht aan bepaalde ecosystemen?

#### NIEUWBOUW

- Is de nieuwe tunnel integraal ingepast in ecosystemen in de omgeving?
- Werkt de nieuwe tunnel versterkend op bestaande ecosystemen?

### 3.4 Lucht

Verminderen emissie schadelijke stoffen door en uit de tunnel.

3.4.1 Is de lucht die de tunnel verlaat schoner dan de gemiddelde luchtkwaliteit in de omgeving?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Worden er meetsystemen geïnstalleerd om de luchtkwaliteit te meten?

#### BEHEER

- Wordt er periodiek gemeten en/of gerapporteerd op luchtkwaliteit?

#### NIEUWBOUW

- Wordt de tunnel zo ontworpen dat alle state-of-the-artmethoden om luchtkwaliteit te verbeteren zijn geïntegreerd?

3.4.2 Wordt in de tunnel de luchtkwaliteit actief verbeterd?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Worden filters ed. ingebouwd in de tunnel?

**BEHEER**

- Wordt het effect van filters en andere systemen gemeten?

**NIEUWBOUW**

- Wordt de tunnel voorzien van systemen die de luchtkwaliteit actief verbeteren?

### 3.5 Geluid

Verminderen van de geluidsoverlast van de tunnel.

3.5.1 Is het geluidsniveau bij de tunnelmond lager dan 55 dB?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Worden er meetsystemen geïnstalleerd om de het geluidsniveau in de tunnelmond te meten?

**BEHEER**

- Wordt er periodiek gemeten en/of gerapporteerd op geluidsniveau?

**NIEUWBOUW**

- Wordt de tunnel zo ontworpen dat alle state-of-the-artmethoden om geluidsniveau te verlagen zijn geïntegreerd?

3.5.2 Wordt het geluidsniveau bij de tunnel actief gereduceerd?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Wordt de renovatie gebruikt om aanvullende voorzieningen aan te brengen voor geluidsreductie, zoals schermen, geluidsabsorberende panelen, e.d.?

**BEHEER**

- Wordt het geluidseffect van aangebrachte voorzieningen gemeten en gerapporteerd?

**NIEUWBOUW**

- Wordt de tunnel voorzien van systemen die het geluidsniveau actief verlagen?

### 3.6 Ruimtegebruik

Waardevol gebruiken van het ruimtebeslag van de tunnel en bijbehorende omgeving.

3.6.1 *Vindt in en bij de tunnel meervoudig ruimtegebruik plaats?*

JA

NEE

#### RENOVATIE

- *Is voor de renovatie geïnventariseerd welke vormen van ruimtegebruik aanwezig zijn?*
- *Is een inschatting gemaakt van vormen van ruimtegebruik die toegevoegd kunnen worden?*

#### BEHEER

- *Wordt tijdens het beheer meervoudig ruimtegebruik gestimuleerd?*

#### NIEUWBOUW

- *Is de tunnel volledig onderdeel van zijn omgeving en biedt deze ook meerwaarde voor de omgeving? Denk hierbij aan vormen van energieopwekking, recreatie, natuurfuncties, etc.*

### 3.7 Biodiversiteit en ecologie

Beschermen en bevorderen van natuurwaarden en biodiversiteit.

3.7.1 *Zijn de ecologische waarden en kansen bekend?*

JA

NEE

#### RENOVATIE

- *Is er een ecologisch onderzoek in de omgeving gedaan?*
- *Zijn bevindingen en verbetermaatregelen t.a.v. ecologie opgenomen in de renovatie-opgave?*

#### BEHEER

- *Is biodiversiteit /ecologie opgenomen in het beheerplan?*

#### NIEUWBOUW

- *Is biodiversiteit/ecologie als ambitie/doelstelling opgenomen?*
- *Is biodiversiteit/ecologie als functionele eis in de uitdraag opgenomen?*

3.7.2 *Wordt bij het beheer en onderhoud rekening gehouden met ecologische waarden?*

JA

NEE

#### RENOVATIE

*Niet van toepassing.*

#### BEHEER

- *Vindt door beheer geen verslechtering van biodiversiteit en ecologie plaats?*

#### NIEUWBOUW

- *Is in het beheer-en-onderhoudsplan van de tunnel rekening gehouden met het niet beschadigen van biodiversiteit/ecologie?*

### 3.8 Gezondheid en welzijn

Beschermen tegen de negatieve gevolgen en stimuleren van gezond leven.

3.8.1 Worden de negatieve gezondheidseffecten van de tunnel (o.a. geluid, luchtkwaliteit, lichthinder) zoveel mogelijk tegengegaan?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Is bekend welke negatieve gezondheidseffecten een risico vormen voor de omgeving?
- Zijn er maatregelen opgenomen om deze effecten tegen te gaan?

#### BEHEER

- Is ook de beheerder zich bewust van aanvullende eisen op het gebied van gezondheid?

#### NIEUWBOUW

- Is de tunnel volledig passend in zijn omgeving? Worden er geen klachten verwacht t.a.v. gezondheid?

3.8.2 Wordt een gezonde levensstijl gestimuleerd voor zowel medewerkers als gebruikers van de tunnel?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Worden tijdens de renovatie werkmethoden ingezet die de gezondheid van omstanders niet negatief beïnvloeden?
- Hebben medewerkers tijdens de renovatie een veilige werkruimte t.o.v. weggebruikers en werken ze in een semi-besloten ruimte?

#### BEHEER

- Komen er tijdens het beheer geen risico's op gezondheid voor?

#### NIEUWBOUW

- Biedt de tunnel elke gebruiker een veilige omgeving wanneer het gaat om vluchtroutes, luchtkwaliteit e.d.?

## 4. ORGANISATIE

### 4.1 Beleid

Duurzaamheidsbeleid stimuleert de duurzame ontwikkeling, beheer en onderhoud van de tunnel.

4.1.1 *Is er een duurzaamheidsbeleid dat zich richt op een of meerdere thema's uit deze checklist?*

JA

NEE

#### RENOVATIE

- *Is het duurzaamheidsbeleid van de moederorganisatie geïntegreerd in de projectdoelstellingen en projectspecifiek gemaakt voor de tunnel in haar omgeving? Hoe dan?*
- *Ligt de focus op het eindresultaat, de gebruiksfase, of de uitvoeringsfase van de renovatie?*
- *Zijn de beleidsdoelen doorgelegd aan de uitvoerende partij? Hoe dan?*

#### BEHEER

- *Is het duurzaamheidsbeleid van de moederorganisatie geïntegreerd in de projectdoelstellingen en projectspecifiek gemaakt voor de tunnel in haar omgeving? Hoe dan?*
- *Is het beleid gericht op een duurzaam beheer en onderhoud?*
- *Is de beheeraannemer geselecteerd op basis van doelen in het duurzaamheidsbeleid?*

#### NIEUWBOUW

- *Is het duurzaamheidsbeleid van de moederorganisatie geïntegreerd in de projectdoelstellingen en projectspecifiek gemaakt voor de tunnel in haar omgeving? Hoe dan?*
- *Zijn duurzaamheidsdoelstellingen voor de nieuwbouw vertaald in kwaliteitsvragen voor de aanbesteding?*
- *Zijn de gekozen thema's passend bij de omgeving en is het mogelijk om impact te maken?*

4.1.2 *Zijn concrete doelen gesteld voor behalen van doelen rond energietransitie en circulariteit?*

JA

NEE

#### RENOVATIE

- *Zijn de doelen uitgezet in de tijd?*
- *Zijn betrokken partijen deelgenoot van het vaststellen van een maatregelenpakket om de gestelde doelen te bereiken?*

#### BEHEER

- *Wordt er tijdens het beheer aandacht gegeven aan deze gestelde doelen?*
- *Zijn de gestelde doelen meetbaar en wordt er periodiek gerapporteerd?*

#### NIEUWBOUW

- *Zijn de doelstellingen onderdeel van de aanbesteding?*
- *Hoe ambitieus zijn de doelen? Is de nieuwbouw straks state-of-the-art?*



## 4.1.3 Vindt periodieke toetsing en verantwoording plaats van het gevoerde duurzaamheidsbeleid?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Is de huidige stand t.o.v. het duurzaamheidsbeleid bekend?
- Hoe concreet is deze toetsing en verantwoording? Is er ruimte om doelstellingen tussentijds bij te stellen?

**BEHEER**

- Is het beheer van de tunnel onderdeel van de toetsing en verantwoording? Wordt er bewustzijn gecreëerd?
- Is er een continu verbetering zichtbaar? Draagt beheer en onderhoud bij aan verduurzaming?

**NIEUWBOUW**

- Is het einddoel van de nieuwbouw vastgesteld en zijn er tussenliggende mijlpalen bepaald?
- Is er in de uitvraag een eis gesteld t.a.v. periodieke toetsing en verantwoording?

## 4.2 Leiderschap

De projectleider en adviseurs hebben een sterke focus op duurzaamheid waardoor duurzaam denken gedragen wordt door alle teamleden.

## 4.2.1 Heeft de projectleider duurzame doelen in zijn/haar opdracht?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Komen de duurzame doelen terug in het projectmanagementplan?
- Is de persoonlijke drive van de projectleider herkenbaar in zijn/haar dagelijks handelen?

**BEHEER**

- Is bij het dagelijks beheer van de tunnel merkbaar dat het team op basis van duurzame doelen wordt aangestuurd?
- Rapporteert de projectleider o.b.v. zijn persoonlijke doelen?

**NIEUWBOUW**

- Heeft de projectleider zijn duurzame doelen vertaald in een ambitie en zet hij deze ambitieuze doelen door naar zijn team?
- Is het project een voorbeeld van duurzaam handelen en is dit gebaseerd op een geïntegreerd proces?

## 4.2.2 Is een duurzaamheidscoördinator aangesteld die verantwoordelijk is voor de uitvoering van het beleid?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- Is de duurzaamheidscoördinator onderdeel van het kernteam? Is de duurzaamheidscoördinator bevoegd om beslissingen door te voeren op basis van duurzame keuzes?
- Werkt de duurzaamheidscoördinator wekelijks een aanwijsbaar deel van zijn tijd aan het project? Is er voldoende tijd om het project integraal te beschouwen op duurzaamheid en maakt dit de resultaten en rapportages concreet en aantoonbaar?

**BEHEER****NIEUWBOUW**

## 4.3 Financiën

Ervoor zorgen dat de duurzame doelen financieel haalbaar zijn en de meerwaarde zichtbaar wordt.

### 4.3.1 Zijn de kosten voor het behalen van de duurzame doelen opgenomen in de begroting?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Is er in het budget ruimte om te kiezen voor de duurzame, soms duurdere oplossing? Mag duurzaamheid geld kosten?
- Is het budget voldoende om de grootste belasters aan te pakken?

#### BEHEER

- Is er in het budget ruimte om te kiezen voor de duurzame, soms duurdere oplossing? Mag duurzaamheid geld kosten?
- Is er in de onderhoudsvisie aandacht voor een duurzame aanpak die de levensduur van het project verlengt? Is daar financiële ruimte voor?

#### NIEUWBOUW

- Is er in het budget ruimte om te kiezen voor de duurzame, soms duurdere oplossing? Mag duurzaamheid geld kosten?
- Zijn de gereserveerde budgetten ook gericht op het aantonen van de behaalde duurzaamheid? Is de organisatie afgestemd op duurzame doelstellingen?

### 4.3.2 Zijn er duurzame waarden bepaald?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Is vastgesteld welke maatschappelijke waarde een bepaalde verduurzaming heeft? Is bijvoorbeeld elke ton CO2 die bespaard wordt een fictief bedrag waard? Wordt er maatschappelijk bespaard?
- Is er bepaald wanneer de onderhavige objecten voldoende verduurzaamd zijn? Zijn deze vastgestelde waarden onderdeel van de financiële rapportage?

#### BEHEER

#### NIEUWBOUW

### 4.3.3 Is er in de aanbesteding een financiële prikkel om te komen met duurzame voorstellen?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Is er een bonusregel voor verduurzaming? Is bijvoorbeeld de CO2-beprijzing vertaald in een concreet geldbedrag dat wordt uitgekeerd voor iedere ton CO2 die wordt bespaard?
- Is na gunning verdere verduurzaming mogelijk door af te wijken van beloften? Is daar extra budget voor beschikbaar door bijvoorbeeld een stelpost op te nemen?

#### BEHEER

- Is er een bonusregel voor verduurzaming? Is bijvoorbeeld de CO2-beprijzing vertaald in een concreet geldbedrag dat wordt uitgekeerd voor iedere ton CO2 die wordt bespaard?
- Is er versoepeling van de beschikbaarheidsregels mogelijk bij keuze voor een duurzame oplossing?

#### NIEUWBOUW

- Is er een bonusregel voor verduurzaming? Is bijvoorbeeld de CO2-beprijzing vertaald in een concreet geldbedrag dat wordt uitgekeerd voor iedere ton CO2 die wordt bespaard?
- Is de aanbesteding verrijkt met EMVI-kortingen op het gebied van duurzaamheid?

## 4.4 Participatie

Stakeholders zijn betrokken bij het duurzaam ontwerpen, bouwen, gebruiken en onderhouden van de tunnel.

4.4.1 Zijn de belangrijkste stakeholders bekend en worden deze periodiek geïnformeerd over het beheer en onderhoud van de tunnel?

JA

NEE

### RENOVATIE

- Worden bevindingen uit het beheer en onderhoud meegenomen in de plannen voor renovatie?

### BEHEER

- Is de duurzame ambitie van u als eigenaar/opdrachtgever gedeeld met de stakeholders?
- Is de duurzame ambitie van stakeholders bekend bij u als eigenaar/opdrachtgever?

### NIEUWBOUW

- Zijn stakeholders gehoord bij de voorbereidingen? Zijn duurzame wensen ingewilligd?
- Zijn de stakeholders bekend met de effecten op duurzaamheid van de tunnel?

4.4.2 Zijn de belangrijkste stakeholders betrokken bij de tunnel?

JA

NEE

### RENOVATIE

- Is er een vertegenwoordiging van stakeholders betrokken bij het vaststellen van de renovatie-behoefte?

### BEHEER

- Weten stakeholders wat er gebeurt tijdens regulier beheer en onderhoud en wat daarvan het effect is op de tunnel en haar omgeving?

### NIEUWBOUW

- Heeft de tunnel een duurzaam effect op haar omgeving?
- Is de tunnel straks integraal onderdeel van de tunnel en haar omgeving?

4.4.3 Biedt de tunnel meerwaarde voor stakeholders?

JA

NEE

### RENOVATIE

- Welke renovatieonderdelen dragen bij aan deze meerwaarde?

### BEHEER

- Hoe wordt beheer en onderhoud ontwikkeld om schade aan de omgeving te minimaliseren?
- Geldt dit ook voor eventuele 'duurzaamheids-overlast' tijdens de werkzaamheden (bv. te veel emissie)?

### NIEUWBOUW

- Is de tunnel op enige wijze multifunctioneel waardoor de tunnel niet alleen een functie heeft in bereikbaarheid, maar bijvoorbeeld ook als leverancier van groene stroom?

## 4.5 Cultuur

Een duurzaamheidscultuur borgt duurzaamheid in het DNA van de tunnel en alle betrokken partijen.

4.5.1 *Is duurzaamheid een vanzelfsprekend onderwerp bij alle activiteiten en hebben alle betrokken partijen een bijdrage?*

JA

NEE

### RENOVATIE

- *Is duurzaamheid opgenomen in de beleidsdoelstellingen van de tunnel?*
- *Zijn deze doelen integraal opgenomen in alle activiteiten binnen dit project?*

### BEHEER

- *Worden keuzes afgewogen en gemaakt op basis van duurzaamheidsdoelen?*
- *Is er een soort last minute risicoanalyse (LMRA) om te bepalen of een activiteit wel duurzaam uitgevoerd wordt?*

### NIEUWBOUW

- *Is duurzaamheid integraal onderdeel van het ontwerp en worden alle keuzes ook duurzaam afgewogen?*
- *Is de volledige organisatie van het project bewust m.b.t. duurzaamheid? Staat duurzaamheid altijd op de agenda? Is het volwaardig onderdeel van rapportages, etc.?*

4.5.2 *Is er ruimte voor pro-actieve verduurzaming van de tunnel en is er ruimte voor innovatie en vernieuwing?*

JA

NEE

### RENOVATIE

- *Moeten nieuwe objecten of delen van objecten (toegepaste materialen) altijd volledig aantoonbaar/bewezen effectief zijn?*
- *Is er ruimte om innovatieve niet-bewezen oplossingen toe te passen? Staat de organisatie open voor dergelijke initiatieven?*

### BEHEER

- *Is de beheerder bereid om een risico te nemen en niet-bewezen materialen of objecten toe te laten tot de tunnel?*
- *Wat zijn voorwaarden om te mogen afwijken? Wat heeft een beheerder nodig om akkoord te geven?*

### NIEUWBOUW

- *Wanneer een innovatief materiaal toegepast wordt, is er dan ruimte om bespreekbaar af te wijken van normen en richtlijnen?*

## 5. VEERKRACHT

### 5.1 Klimaatadaptatie

De gevolgen van klimaatverandering verminderen en klimaatbestendigheid bevorderen.

5.1.1 Is voor het project een klimaatstresstest uitgevoerd? Is er bijvoorbeeld inzicht in de gevolgen van extreem weer op het project?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Zijn er bepaalde objecten in de tunnel die een onvoldoende scoren bij de stresstest?
- Krijgen deze objecten prioriteit in de renovatie?

#### BEHEER

- Wordt in het beheer en onderhoud acuut gevaar vermeden door specifieke maatregelen?
- Is het beheerteam getraind om maatregelen te nemen in geval van calamiteiten?

#### NIEUWBOUW

- Is de nieuwbouw geoptimaliseerd om een klimaatstresstest positief te doorlopen gedurende de beoogde levensduur van de tunnel?
- Zijn er in de nieuwbouw oplossingen opgenomen om te kunnen handelen bij extreem weer?

5.1.2 Worden de gevolgen van klimaatverandering gemitigeerd?

JA

NEE

#### RENOVATIE

- Is er aandacht voor klimaatverandering bij het bepalen van de prioritering voor de renovatie?
- Is klimaatverandering een afweging bij het maken van keuzes?

#### BEHEER

- Is er bij het beheer van de tunnel aandacht voor de effecten van klimaatverandering?

#### NIEUWBOUW

- Is de tunnel klimaatadaptief en waterrobuust ontworpen? Is dit in concrete en meetbare waarden aantoonbaar?

## 5.2 Flexibiliteit

Borgen dat de tunnel nu en in de toekomst kan blijven functioneren, verbeterd wordt en toekomstbestendig is ondanks veranderende omstandigheden, wensen en behoeften.

5.2.1 *Is er zicht op de veranderingen in het gebruik van de tunnel en de wensen/behoeften voor de tunnel?*

JA

NEE

### RENOVATIE

- Gaat het gebruik van de tunnel binnen de beoogde levensduur van de tunnel (vaak vijftig of honderd jaar) naar verwachting veranderen?
- Welke aanpassingen zijn nodig om een andere functie te vervullen?

### BEHEER

- Gaat het gebruik van de tunnel binnen de beoogde levensduur van de tunnel (vaak vijftig of honderd jaar) naar verwachting veranderen?
- Is het beheer en onderhoud flexibel ingericht om de levensduur van de tunnel te verlengen en een andere functie mogelijk te maken?

### NIEUWBOUW

- Gaat het gebruik van de tunnel binnen de beoogde levensduur van de tunnel (vaak vijftig of honderd jaar) naar verwachting veranderen?
- Is de nieuwbouw zo ingericht dat de tunnel flexibel is en in de toekomst desgewenst andere functies kan vervullen?

5.2.2 *Wordt rekening gehouden met de veranderingen in gebruik, wensen en behoeften?*

JA

NEE

### RENOVATIE

- Hoe wordt rekening gehouden met beoogde veranderingen?
- Welke inspanning is nodig om flexibel te zijn. Is dit op te vangen in dagelijks beheer en onderhoud? Is een grote renovatie noodzakelijk of is het eenvoudiger (een deel) nieuwbouw uit te voeren?

### BEHEER

### NIEUWBOUW

5.2.3 *Is er zicht op de knelpunten die de flexibiliteit van de tunnel (nu en/of in de toekomst) bedreigen?*

JA

NEE

### RENOVATIE

- Welke veranderingen kunnen niet opgevangen worden omdat de tunnel daar niet flexibel genoeg voor is?
- Is er een oorzaak te benoemen waardoor dit niet mogelijk is? Is dit financieel, techniek, proces, ...?
- Wat is nodig om deze gewenste flexibiliteit toch te realiseren?

### BEHEER

### NIEUWBOUW

### 5.3 Veiligheid

Bevorderen van het veilig gebruik van de tunnel en het verminderen van de veiligheidsrisico's die ontstaan door (het gebruik van) de tunnel.

5.3.1 *Is de mate waarin de tunnel gebruikt kan worden bekend en wordt actief gestuurd op het vergroten van het veilig gebruik van de tunnel?*

JA

NEE

**RENOVATIE**

- *Voldoet de tunnel aan geldende veiligheidsnormen, wet- en regelgeving?*
- *Is daar waar de tunnel niet voldoet, een prioritering om de veiligheid te kunnen garanderen?*

**BEHEER**

**NIEUWBOUW**

5.3.2 *Zijn de veiligheidsrisico's van de tunnel bekend en wordt actief gestuurd op het verminderen van de veiligheidsrisico's?*

JA

NEE

**RENOVATIE**

- *Heeft het oplossen van veiligheidsrisico's prioriteit bij de renovatie?*

**BEHEER**

- *Is in het dagelijks gebruik van de tunnel veiligheid te garanderen? Zijn issues op te lossen vanuit beheer?*

**NIEUWBOUW**

- *Is de nieuwbouw de meest veilige tunnel ter wereld? En waarom?*

### 5.4 Mobiliteit

Het verminderen van de reistijd en het stimuleren van een gezonde wijze van mobiliteit.

5.4.1 *Draagt de tunnel in toenemende mate bij aan het verminderen van de reistijd?*

JA

NEE

**RENOVATIE**

- *Heeft de tunnel nog bestaansrecht? Is er geen beter alternatief?*
- *Zo nee, wat is nodig om de tunnel passend te maken bij de behoefte?*

**BEHEER**

**NIEUWBOUW**

- *Is voor de nieuwbouw een maatschappelijke kosten-batenanalyse gemaakt?*
- *Is reistijd nog steeds de belangrijkste maatstaf?*

## 5.4.2 Stimuleert de tunnel, of het project, gezonde mobiliteit?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- *Brengt het gebruik van de tunnel niet meer schade aan omgeving, biodiversiteit, luchtkwaliteit, etc.?*
- *Is er een gezonder haalbaar alternatief?*

**BEHEER****NIEUWBOUW**

## 5.4.3 Wordt actief gewerkt aan een vermindering van de stress(beleving) bij het gebruik van de tunnel?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- *Is er onderzoek gedaan naar de oorzaak van de stressbeleving in tunnels? Is dit onderzoek projectspecifiek gemaakt voor de betreffende tunnel?*
- *Zijn bevindingen uit het onderzoek opgenomen als maatregel?*

**BEHEER****NIEUWBOUW**

## 5.4.4 Worden tijdens het beheer initiatieven genomen voor duurzame mobiliteit en het verminderen van milieu-impact van bijvoorbeeld alternatieve routes?

JA

NEE

**RENOVATIE**

- *Is er een waardering gegeven aan de verschillende routes op het gebied van duurzame mobiliteit en milieu-impact?*
- *Wordt tijdens de renovatie aandacht besteed aan duurzame mobiliteit? Wordt bijvoorbeeld het dak van de tunnel bij renovatie ingericht als laadplein?*

**BEHEER**

- *Is er een waardering gegeven aan de verschillende routes op het gebied van duurzame mobiliteit en milieu-impact?*
- *Is vanuit het beheer aandacht voor het verlagen van de milieu-impact van de tunnel?*

**NIEUWBOUW**

- *Is er een waardering gegeven aan de verschillende routes op het gebied van duurzame mobiliteit en milieu-impact?*
- *Wat draagt de nieuwbouw bij aan het verduurzamen van mobiliteit? Kan een auto bijvoorbeeld laden tijdens het rijden (inductie)?*



# Duurzaamheid in kaart

Checklist voor kansen tot verduurzaming  
van een tunnelproject

**In een eerder COB-project zijn duurzaamheidsaspecten voor wegtunnels geïdentificeerd, zoals energiegebruik, maatschappelijke participatie en flexibiliteit. In deze checklist zijn onder andere deze aspecten vertaald in concrete vragen. Hiermee kan worden vastgesteld hoe duurzaam het tunnelproject (nieuwbouw of renovatie) is en waar nog kansen liggen.**

De duurzaamheidschecklist is bedoeld voor tunnelbeheerders, ingenieursbureaus, aannemers en alle andere stakeholders in de tunnelwereld die een eerste verkenning willen uitvoeren naar de kansen voor duurzaamheid in een tunnelproject. Zij kunnen daarbij hulp krijgen van het expertteam Duurzaamheid van het COB, maar kunnen de checklist ook zelf invullen. De vragenlijst levert een beeld op van de duurzaamheidsstaat van de tunnel en de kansen die er zijn ter (verdere) verduurzaming van het project. Daarnaast kan de checklist de discussie over duurzaamheid in het project structureren en faciliteren. Net zoals het duurzaamheidsteam van het COB dat kan.

 [www.cob.nl/duurzaamheid](http://www.cob.nl/duurzaamheid)