



Ruimtelijke adaptatie 2022-2030

Uitvoeringsplan



Gemeente Nuenen

Opdrachtgever:
Gemeente Nuenen

Projectnummer:
81006203

Datum:
28 juni 2021

**Bezoekadres**

Kroezenhoek 8
7683 PM Den Ham

Postadres

Postbus 12
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88

F +31 (0) 546 67 28 25

E info@roelofsgroep.nl

Tevens vestigingen in

Sneek
Spijkenisse
Stadskanaal
Steenwijk
Veenendaal

Projectgegevens

Naam: Uitvoeringsplan ruimtelijke adaptatie
Nummer: 81006203
Documentnummer: R01-D01-81006203-IRR
Status: Concept/01
Datum: 28 juni 2021
Auteur: I. Ramaker

Opdrachtgever

Gemeente Nuenen
Postbus 10000
5670 GA Nuenen

Autorisatie

Naam: Ir. P. Wonink
Handtekening:
Datum: 28 juni 2021

Niets uit deze rapportage mag worden vereenvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.



Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Proces en methode	4
	Stap 1: Risicodialogen.....	4
	Stap 2: Oplossingsrichtingen.....	5
	Stap 3: Programma	6
1.3	Leeswijzer	6
2	Kwetsbaarheden.....	7
2.1	Prioritering kwetsbaarheden	7
	2.1.1 Ernstige kwetsbaarheden.....	7
	2.1.2 Onwenselijke kwetsbaarheden.....	7
	2.1.3 Acceptabele kwetsbaarheden	8
2.2	Kwetsbaarheden in kaart (GIS)	8
2.3	Overkoepelende knelpunten.....	8
	Hitte	8
	Droogte.....	8
	Wateroverlast	8
3	Oplossingsrichtingen	10
3.1	Aanpak klimaatbestendig en waterrobuust Nuenen	10
	3.1.1 Hitte	10
	3.1.2 Droogte.....	10
	3.1.3 Wateroverlast.....	10
3.2	Doelen 2030	10
	3.2.1 Hitte	10
	3.2.2 Droogte.....	10
	3.2.3 Wateroverlast.....	11
3.3	Keuzemodel maatregelen	11
3.4	Total Cost of Ownership	11
3.5	Meekoppelkansen	12
4	Programma tot 2030.....	14
4.1	Planning tot 2030	14
	4.1.1 Activiteiten	14
5	Conclusie.....	17

Bijlagen

- I. Bijlage 1: Uitwerking Risicodialogen
- II. Bijlage 2: Uitwerking brainstorm gemeente
- III. Bijlage 3: Keuzemodel maatregelen
- IV. Bijlage 4: Berekening Total Cost of Ownership

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het klimaat verandert. Dat leidt in Nederland tot hogere temperaturen, meer (extreme) neerslag, drogere zomers en een stijgende zeespiegel. Door de ligging van gemeente Nuenen, heeft het gebied niet direct te maken met een stijgende zeespiegel. Wel hebben de toenemende hitte, droogte en wateroverlast nadelige gevolgen voor de gemeente.

Omdat klimaatverandering ook nadelige gevolgen met zich meebrengt, heeft het Rijk een Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie opgesteld. Het doel van dit Deltaplan is adaptatie te versnellen en te intensiveren, zodat Nederland in 2050 water robuust en klimaatbestendig is ingericht. Deze waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting vraagt inzet van iedereen. De overheden, het bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en de samenleving: iedereen moet zijn steentje bijdragen en aan de slag gaan. We moeten gezamenlijk de stap zetten van *weten (stresstest)* naar *willen (risicodialoog)* en *werken (uitvoeringsplan)*!

Hiervoor is een intensieve samenwerking nodig tussen burgers, bedrijven en overheden, tussen sectoren, en op lokaal, regionaal en nationaal niveau. Samenwerking en participatie staan tijdens de aanpak naar een water robuuste en klimaatbestendige leefomgeving centraal.

Ook verbinden en koppelen zijn belangrijke onderdelen van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie. Investeren in ruimtelijke adaptatie wordt kosteneffectiever door maatregelen te verbinden met andere opgaven, zoals energietransitie, circulaire economie, maar ook overige werkzaamheden in de openbare ruimte. Meekoppelen noemen we dat. Deze integrale aanpak sluit ook direct aan bij de intentie van de Omgevingswet waarin ook participatie een essentieel onderdeel is.

De gemeente Nuenen heeft in 2019 de kwetsbaarheden als gevolg van klimaatverandering via een stresstest in kaart gebracht. Dit was de eerste stap uit het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie. Aansluitend op de stresstest, is er ook een risicoanalyse uitgevoerd. Het afgelopen jaar heeft gemeente Nuenen een vervolg gemaakt op de stresstest door de risicodialogen te voeren en een uitvoeringsplan op te stellen. Deze risicodialogen zijn de basis voor het Uitvoeringsplan Ruimtelijke Adaptatie. Deze tweede en derde stap van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie zijn uitgewerkt in deze rapportage en in een bijhorende Storymap.

1.2 Proces en methode

Om tot een gedragen Uitvoeringsplan Ruimtelijke Adaptatie te komen, zijn de volgende stappen doorlopen:

Stap 1: Risicodialogen

Uit de klimaatstresstest zijn enkele kwetsbaarheden naar voren gekomen als gevolg van klimaatverandering. Deze kwetsbaarheden zijn d.m.v. risicodialogen geprioriteerd. Op die manier is aangegeven welke kwetsbaarheden men in de gemeente ernstiger vindt dan andere, maar ook hoe vaak dit mag voorkomen.

Methode

De risicodialogen zijn gevoerd met medewerkers van de gemeente Nuenen en met experts die gemeente Nuenen kunnen ondersteunen in het prioriteren van kwetsbaarheden. Er zijn in totaal vier risicodialogen georganiseerd voor de experts. Deze dialogen zijn georganiseerd op thema:

Sessie 1: Water en ruimte, Natuur, Landbouw, Recreatie en toerisme

Sessie 2: Gezondheid



risicSessie 3: Infrastructuur, Energie, ICT en telecom en Veiligheid

Sessie 4: Alle sectoren

Daarnaast hebben er ook twee interne risicodialogen plaatsgevonden (deze zijn niet georganiseerd op thema, maar bevatten kwetsbaarheden uit diverse sectoren).

Tijdens deze dialogen zijn verschillende kwetsbaarheden behandeld in de vorm van stellingen (passend bij de diverse thema's). Door middel van het klimaateffectenspel is gezamenlijk bepaald:

- 1) wat de ernst van het knelpunt is en
- 2) hoe vaak het knelpunt mag voorkomen.



Figuur 1: Werkblad risicodialoog

In figuur 1 is het werkblad van het klimaateffectenspel weergegeven. De gemaakte keuzes tijdens de risicodialoog zijn door de aanwezigen onderbouwd. De uitwerkingen van de sessies zijn terug te vinden in bijlage 1.

Er zijn kwetsbaarheden die raakvlakken hebben met diverse thema's. Deze kwetsbaarheden zijn daarom in meerdere sessies behandeld, met als resultaat dat kwetsbaarheden niet hetzelfde zijn beoordeeld. Gezamenlijk met het kernteam zijn de kwetsbaarheden opnieuw doorlopen en is hier een definitieve keuze in gemaakt. Deze definitieve keuze is in paragraaf 2.1 weergegeven.

Stap 2: Oplossingsrichtingen

Om kwetsbaarheden in de gemeente te beperken of te voorkomen, is het treffen van maatregelen noodzakelijk. In deze tweede stap zijn diverse oplossingen geïnventariseerd. Deze oplossingen zijn opgenomen in een maatregelenlijst waar de gemeente in de toekomst keuzes in kan maken (bijlage 3).

Methode

Om tot passende maatregelen voor kwetsbaarheden te komen, heeft Roelofs intern met diverse specialisten een brainstorm gehouden. Uit deze brainstorm is een lijst met maatregelen opgesteld die vervolgens naar de gemeente is verstuurd als basis voor de brainstorm bij de gemeente.

Tegelijkertijd zijn uit alle kwetsbaarheden acht overkoepelende knelpunten geformuleerd: drie op het gebied van wateroverlast, twee op het gebied van hitte en drie als het gaat om droogte. Dit om de brainstorm bij de gemeente effectief te laten verlopen. Vervolgens is tijdens de brainstorm met de gemeente een top 10 maatregelen per overkoepelend knelpunt geformuleerd. Dit is ook de basis geweest voor het opstellen van diverse doelen voor 2030 op het gebied van hitte, droogte en wateroverlast.

Om de doelen te behalen zullen maatregelen getroffen moeten worden. Uit de maatregelen die naar voren zijn gekomen tijdens de brainstorm (aanvullend met maatregelen die Roelofs adviseert) is een maatregelenlijst opgesteld. Vervolgens zijn medewerkers van Roelofs ingezet om:

1. De effectiviteit van klimaatadaptatie weer te geven;
2. De bijdrage aan biodiversiteit weer te geven;
3. De bijdrage aan de energietransitie aan te geven;
4. De investeringskosten te bepalen;
5. De meekoppelkansen voor circulaire economie en energietransitie aan te kaarten.

Tot slot hebben specialisten binnen Roelofs voor acht maatregelen de Total Cost of Ownership uitgerekend (kosten voor aanleg en beheer & onderhoud), om op die manier weloverwogen keuzes te maken. Het gaat hierbij om veelvoorkomende maatregelen.

Stap 3: Programma

Tot slot is een programma opgesteld op basis van de prioritering, de meekoppelkansen en de opgestelde doelen voor 2030.

Methode

Het programma is de planning voor de komende jaren (2022-2030), om te werken aan de doelen voor 2030. Medewerkers van de gemeente hebben zelf activiteiten gekoppeld aan de doelen en daarbij aangegeven in welk jaar zij dit willen bereiken/afroeden. Hier is ook aangegeven met welke organisaties samenwerking kan worden gezocht en wat de geschatte kosten zijn.

1.3 Leeswijzer

Het Uitvoeringsplan bestaat uit twee producten, namelijk deze rapportage en een storymap.

1. Rapportage

Deze rapportage is een complete weergave van alle stappen uit paragraaf 1.2.

Zo bestaat hoofdstuk 2 uit de resultaten van de risicodialoog. In hoofdstuk 3 worden de oplossingsrichtingen voor de gemeente weergegeven en worden doelen voor 2030 geformuleerd. In hoofdstuk 4 is er een planning voor de komende vier jaar te vinden.

Het laatste hoofdstuk (conclusie) sluit de rapportage af met de belangrijkste conclusies van het Uitvoeringsplan. Tot slot zijn nog een aantal bijlagen te vinden met o.a. uitwerkingen van de risicodialoogsessies, uitwerking van de brainstorm en een berekening van de Total Cost of Ownership.

2. Storymap

De storymap is een digitale, visuele samenvatting van het Uitvoeringsplan. Het geeft weer welke kwetsbaarheden zich waar in de gemeente voordoen (GIS-kaarten), welke doelen de gemeente hanteert voor 2030 en welke maatregelen zij kunnen inzetten om de kwetsbaarheden te beperken of te voorkomen. Ook de mogelijke meekoppelkansen zijn terug te vinden in de Storymap.

De storymap is een document dat samen met deze rapportage het Uitvoeringsplan vormt. Deze producten zijn daarom niet los van elkaar te zien. Er zal in deze rapportage daarom regelmatig worden verwezen naar de Storymap. Om de storymap in te zien kan gebruik worden gemaakt van de volgende hyperlink:

<https://storymaps.arcgis.com/stories/799c42122f3540b2a0d0e276ba15cb0d>.



2 Kwetsbaarheden

In dit hoofdstuk komen de resultaten uit de risicodialogen naar voren. De prioritering (voortkomend uit de dialogen) is uitgewerkt in paragraaf 2.1. Vervolgens zijn de locatiegebonden kwetsbaarheden weergegeven in kaartmateriaal (paragraaf 2.2). Deze GIS-kaarten zijn gepubliceerd in de bijhorende Storymap. Ten slotte wordt ingegaan op de overkoepelende knelpunten die voorkomen in de gemeente.

2.1 Prioritering kwetsbaarheden

Tijdens de risicodialoog zijn onderstaande kwetsbaarheden geprioriteerd zoals is aangegeven in onderstaande schema's. Hierbij is een afweging gemaakt in ernst en frequentie van voorkomen. De notulen/uitwerking van de risicodialogen zijn te vinden in bijlage 1.

2.1.1 Ernstige kwetsbaarheden

Mag vrijwel nooit voorkomen	Hitte	<ul style="list-style-type: none"> - Uitzetten betonconstructies - Verhoging smoggraad - Nieuwe ziekten
	Droogte	<ul style="list-style-type: none"> - Toename ratten - Sterfte jonge aanplant door beregeningsverbod
	Wateroverlast	<ul style="list-style-type: none"> - Toename schimmels panden - Wijkontsluitingswegen onbereikbaar
Mag eens in de 50 jaar voorkomen	Hitte	<ul style="list-style-type: none"> - Toename sterfgevallen
	Droogte	<ul style="list-style-type: none"> - Sterfte flora en fauna - Verslechtering houvast bomen
	Wateroverlast	<ul style="list-style-type: none"> - Schade winkelpanden

2.1.2 Onwenselijke kwetsbaarheden

Mag eens in de 50 jaar voorkomen	Hitte	<ul style="list-style-type: none"> - Toename energieverbruik - Processierups plaag - Blauwalgen in zwemwater
	Droogte	<ul style="list-style-type: none"> - Schade ondergrondse infra - Natuurbranden
	Wateroverlast	<ul style="list-style-type: none"> - Water in woningen - Uitval stroomvoorziening - Slecht bereikbare bedrijventerreinen
Mag eens in de 10 jaar voorkomen	Hitte	<ul style="list-style-type: none"> - Schade fruitteelt
	Droogte	<ul style="list-style-type: none"> - Verbod open vuur - Vermindering gewasopbrengst - Droogvallende open wateren (vijvers, beken, sloten) - Diersoorten worden met sterfte bedreigd
	Wateroverlast	<ul style="list-style-type: none"> - Overstroming vuilwaterriool - Volgelopen kelders - Losse putdeksels - Onbereikbare gezondheidscentra - Gevaarlijke situaties verkeer bij noodweer - Vuile stoffen in oppervlaktewater
Mag jaarlijks voorkomen	Hitte	<ul style="list-style-type: none"> - Verstoring arbeidsproces - Langer hooikoortsseizoen

2.1.3 Acceptabele kwetsbaarheden

Mag eens in de 10 jaar voorkomen	Hitte	<ul style="list-style-type: none">- Afgelaste evenementen- Uitzettende treinrails- Smeltend asfalt- Uitzettende bruggen- Afname natuurlijks in winterperiode
	Droogte	<ul style="list-style-type: none">- Verzakkingen woningen- Droge gazons- Bermbranden- Toename stofwolven- Verzakkingen wegen- Droge bossen, vennen en heide
	Wateroverlast	<ul style="list-style-type: none">- Afgelaste evenementen- Schade wegdek
Mag jaarlijks voorkomen	Hitte	<ul style="list-style-type: none">- Hitte in panden- Slapeloze nachten / slecht slapen- Sluitende winkels- Bewoners onvoldoende bewust negatieve gevolgen- Vermindering zonne-energiewinning- Toename stank- Geluidsoverlast door verblijf buiten
	Droogte	<ul style="list-style-type: none">- Vermindering druk waterleiding- Vermindering bluswater (open water)- Verzwakte bomen in bossen- Instortende oevers- Negatieve gevolgen fundering op palen
	Wateroverlast	<ul style="list-style-type: none">- Water op straat zonder schade- Water in de tunnel- Schade aan woningen en auto's- Dichtslaande bodem

2.2 Kwetsbaarheden in kaart (GIS)

Waar mogelijk zijn de kwetsbaarheden ook in geografische kaarten weergegeven: "knelpuntenkaarten". Deze kaarten zijn te vinden in de Storymap onder het desbetreffende klimaatthema Hitte, Droogte of Wateroverlast. De kaarten zijn op bestuurlijk en ambtelijk niveau aangescherpt.

2.3 Overkoepelende knelpunten

Te concluderen is dat er in totaal acht overkoepelende knelpunten voorkomen in de gemeente Nuenen:

Hitte

1. Toename hoge temperaturen in de openbare ruimte (en toename van energieverbruik in de panden voor verkoeling)
2. Toename van hinderlijke insecten, bacteriën, allergieën en ziektes

Droogte

3. Schade in de natuur
4. Schade in de openbare ruimte (incl. ondergrondse infrastructuur) en bij panden
5. Schade in de landbouw

Wateroverlast



6. Niet bereikbare locaties (gestremde wegen)
7. Schade aan panden en voorzieningen
8. Negatieve gevolgen voor de gezondheid



3 Oplossingsrichtingen

De basis van dit hoofdstuk is de brainstorm binnen de gemeente omtrent klimaatadaptieve maatregelen (zie bijlage 2). De uitkomsten zijn verwerkt in een aanpak (paragraaf 3.1), in doelen voor 2030 (paragraaf 3.2) en in een maatregelenlijst (paragraaf 3.3). Daarnaast zijn de acht maatregelen waarvoor de TCO is bepaald opgenomen in paragraaf 3.4. Ten slotte worden ook de meekoppelkansen voor klimaatadaptatie benoemd (paragraaf 3.5).

3.1 Aanpak klimaatbestendig en waterrobuust Nuenen

3.1.1 Hitte

De gemeente wil allereerst zorgen voor natuurlijke verkoeling (in de vorm van planten, bomen en vergroening), waardoor in de openbare ruimte en in gebouwen de temperatuur aangenamer wordt. Hiervoor kunnen diverse maatregelen worden getroffen. De gemeente wil zich focussen op het klimaatadaptief inrichten van de openbare ruimte. Voor gebouwen en panden van externen zet de gemeente zich in op het stimuleren en propageren.

Daarnaast is een belangrijk actiepunt voor de gemeente zich meer in te zetten op biodiversiteit, waardoor de natuur in de gemeente beter in balans is en blijft. Op die manier wil de gemeente de hinderlijke insecten, bacteriën, allergieën en ziektes zo veel mogelijk beperken.

3.1.2 Droogte

Nuenen c.a. wil droogte aanpakken door water zo veel mogelijk te infiltreren en vast te houden in de bodem. Zo zet de gemeente in op de 'sponswerking' in het gebied. Het grondwaterpeil op de juiste hoogte krijgen en houden is een belangrijk aspect om extreme droogte te beperken.

Daarnaast wil de gemeente stimuleren om andere beplanting en gewassen toe te passen die beter bestand zijn tegen de droogte. Hierdoor ontstaat minder schade in de natuur en landbouw en wordt overtollig watergebruik beperkt. Om droogte zo goed mogelijk te bestrijden is samenwerking met o.a. het Waterschap, Staatsbosbeheer en ZLTO erg belangrijk.

3.1.3 Wateroverlast

Nuenen c.a. wil werken aan de hand van de trits: vasthouden - bergen - afvoeren. Dit houdt in dat water zo veel mogelijk wordt opgevangen in de bodem (geïnfiltreerd) en hier wordt vastgehouden. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan kijkt de gemeente naar opties om het water (bovengronds) te bergen. Is ook bergen niet mogelijk, dan pas zoekt de gemeente naar een geschikte maatregel om het water af te voeren naar een locatie waar het water of geïnfiltreerd kan worden, of kan worden geborgen. Op die manier wil de gemeente de ernstige en onwenselijke knelpunten op het gebied van wateroverlast in de gemeente tegengaan (zie paragraaf 2.1).

3.2 Doelen 2030

De gemeente heeft in totaal zes doelen opgesteld voor 2030 op het gebied van klimaatadaptatie. Deze zijn opgesplitst in de drie klimaatthema's:

3.2.1 Hitte

1. In 2030 is er sprake van een grote hoeveelheid natuurlijke verkoeling in de openbare ruimte. Hierbij gaat het om het toevoegen van planten, bomen en overige vergroening. Met als doel verkoeling in de gebouwde omgeving.
2. In 2030 is er een grote diversiteit in flora en fauna. Om biodiversiteit te vergroten moet ingezet worden op de vier factoren van biodiversiteit: voedsel, vocht, veiligheid en voortplanting. Dit met als doel een juiste balans in flora en fauna.

3.2.2 Droogte

3. In 2030 is het gemeentelijk groen waar mogelijk aangepast op het veranderende klimaat. Met als doel verdroging van beplanting en gewassen zo veel mogelijk tegen te gaan en overtollig sproeien te voorkomen. Hierbij gaat het op nieuwe aanplant.

4. Verder werkt de gemeente Nueneen waar mogelijk samen met Waterschap De Dommel aan de doelen omtrent droogte die het waterschap heeft gesteld voor 2030.

3.2.3 Wateroverlast

5. De ernstige knelpunten op het gebied van wateroverlast komen in 2030 nauwelijks meer voor. Hierbij gaat het om het tegengaan van schimmels in de woningen door (grond)wateroverlast, het toegankelijk houden van wijkontsluitingswegen en schade aan winkelpanden vermijden.
6. De onwenselijke knelpunten die beoordeeld zijn met *eens in de 50 jaar* en *eens in de 10 jaar* zijn in 2030 zo veel mogelijk beperkt. Hierbij gaat het om het voorkomen van water in panden, het tegengaan van stroomuitval en het bereikbaar houden van bedrijventerreinen. Daarnaast wil de gemeente overstromingen van het vuilwaterriool op straat zo veel mogelijk vermijden, volgelopen kelders zo veel mogelijk beperken, losse putdeksels vermijden, gezondheidscentra bereikbaar houden, schadelijke stoffen in oppervlaktewater voorkomen en gevaarlijke situaties in het verkeer door noodweer waar mogelijk beperken.

3.3 Keuzemodel maatregelen

Om de doelen te behalen zullen maatregelen getroffen moeten worden. Welke maatregel uitgevoerd wordt, is afhankelijk van meerdere factoren (denk bijvoorbeeld aan ligging, ruimte, ondergrond, etc.). Daarom is er een keuzemodel opgesteld met maatregelen, waaruit de gemeente een keuze kan maken welke het meest geschikt is voor de desbetreffende locatie. Vervolgens kan de gemeente er nog voor kiezen om de maatregel zelfstandig uit te voeren of samen met één of meerdere organisaties of met de buurt.

Alle maatregelen die de gemeente geschikt acht binnen de gemeentegrenzen zijn uitgewerkt in een keuzemodel. Dit keuzemodel is terug te vinden in de storymap en in bijlage 3. Het keuzemodel geeft inzicht in:

- De impact op de klimaatthema's Hitte, Droogte en Wateroverlast
- Biodiversiteit, Circulaire economie en Energietransitie
- Aanlegkosten

Ook in de storymap is het keuzemodel terug te vinden. Deze is opgeknipt in drie lijsten: maatregelen op het gebied van hitte, droogte en wateroverlast. Deze lijsten zijn te vinden onder de klimaatthema's.

3.4 Total Cost of Ownership

Voor acht maatregelen uit het keuzemodel is de Total Cost of Ownership (TCO) bepaald. Met een TCO worden de kosten van de hele levenscyclus weergegeven in plaats van alleen de aanlegkosten. De TCO kijkt naar een periode van 30 jaar en geeft weer wat de aanlegkosten, de beheerskosten en de onderhoudskosten zijn. Een maatregel kan namelijk goedkoop zijn in de aanschaf, maar duur in het beheer en/of onderhoud, of andersom.

Door dit inzichtelijk te maken kan er een weloverwogen keuze gemaakt worden in de maatregelen en wordt er niet alleen naar de korte termijn gekeken. Kortom, er kan een duurzame keuze worden gemaakt.

In het schema hieronder is de TCO in het kort weergegeven per maatregel.

Maatregel	Aanlegkosten	Beheer- en onderhoudskosten	Totale kosten 30 jaar	Per m² / stuk
1. Traditionele parkeerplaats met verharding en daaronder infiltratiekratten <i>(oppervlakte 990 m² en 60 mm berging)</i>	€ 119.731,00	€ 34.740,48	€ 154.471,48	€156,03 / m ²
2. Parkeerplaats met halfverharding <i>(oppervlakte 990 m² en 60 mm berging)</i>	€ 84.012,50	€ 26.254,67	€ 110.267,17	€111,38 / m ²
3. Parkeerplaats met bomen in boomgranulaat <i>(oppervlakte 990 m² en 60 mm berging)</i>	€ 113.934,38	€ 29.712,63	€ 143.647,00	€145,10 / m ²
4. Groene daken <i>(oppervlakte 100 m² en 20 mm berging)</i>	€ 6.875,00	€ 15.237,47	€ 22.112,47	€221,12 / m ²
5. Natuurdak <i>(oppervlakte 100 m² en 20 mm berging)</i>	€ 9.375,00	€ 20.139,55	€ 29.514,55	€295,15 / m ²
6. Wadi <i>(oppervlakte 1000 m² en 60 mm berging)</i>	€ 11.537,50	€ 24.026,10	€ 35.563,60	€35,56 / m ²
7. Natuurvriendelijke wadi <i>(oppervlakte 1000 m² en 60 mm berging)</i>	€ 18.687,50	€ 16.450,24	€ 35.137,74	€35,14 / m ²
8. Afkoppelen en plaatsen IT-riool <i>(per m)</i>	€ 574,44	€ 42,94	€ 617,38	€617,38 / m ¹
9. Infiltratieput <i>(oppervlakte 50 m² en 60 mm berging)</i>	€ 2.250,00	€ 366,43	€ 2.616,43	€2.616,43 / stuk

De berekening van de TCO's zijn terug te vinden in bijlage 4.

3.5 Meekoppelkansen

De maatregelen kunnen op diverse momenten worden getroffen. Toch bieden geplande projecten en werkzaamheden de mogelijkheid om klimaatadaptieve maatregelen aan te koppelen. Hierbij gaat het om bijvoorbeeld wegrenovaties en –reparaties, rioolrenovaties en ruimtebalansprojecten.

Bij deze werkzaamheden is het verstandig om:

1. direct te kijken of zich binnen (of rondom) het gebied knelpunten bevinden
2. kansen op het gebied van klimaatadaptatie direct mee te nemen (gezien de doelen voor 2030).

Het is belangrijk om direct te inventariseren wat de mogelijkheden zijn, waardoor klimaatadaptatie onderdeel uitmaakt van de werkzaamheden. Dit is niet alleen kostenefficiënt, maar ook houdt je als gemeente op deze manier de bewoners tevreden door niet meerdere keren aan het werk te gaan in

hun woongebied. Ten slotte zorgen deze meekoppelkansen natuurlijk voor een versnelling richting de doelen voor 2030!

Overzicht meekoppelkansen in Nuenen

Kijk in de storymap voor een compleet overzicht van alle meekoppelkansen.

4 Programma tot 2030

Om de doelen in 2030 te bereiken, zal de gemeente stap voor stap te werk moeten gaan. In dit hoofdstuk komen de eerste stappen naar voren, uitgewerkt in een planning met actiepunten (paragraaf 4.1).

4.1 Planning tot 2030

4.1.1 Activiteiten

Om de maatregelen tot en met 2030 te bepalen, is onderzoek en/of inventarisatie noodzakelijk. Daarom bestaan de eerste activiteiten nog niet uit fysieke maatregelen, maar maatregelen op onderzoekniveau. Het gaat hierbij om een nulmeting. De nulmeting geeft aan waar de gemeente momenteel staat en bepaalt welke actiepunten in de toekomst genomen moeten worden, waar en wanneer. Hieronder staan de onderzoeken en inventarisaties benoemd met daarbij een globale inschatting van de advieskosten.

Hoofddoelen	Activiteit	Wanneer?	Organisaties	Kosten
<i>Wat willen wij bereiken in 2030?</i>	<i>Met welke activiteiten willen we ons doel bereiken</i>	<i>In welk jaar willen wij de activiteit afronden?</i>	<i>Met welke organisaties kunnen wij samenwerken?</i>	<i>Wat zijn de bijhorende kosten?</i>
Hitte: Creëren natuurlijke verkoeling (gemeentelijk niveau)	1. Inventariseren uit hoeveel natuurlijke verkoeling de gemeente nu bestaat (oppervlakte).	2022	Adviesbureau	€ 10.000, al opgenomen in exploitatie
	2. Natuurlijke verkoeling implementeren in omgevingsplannen	2023	Adviesbureau	€ 30.000
	3. Natuurlijke verkoeling opnemen als onderdeel van grootschalige werkzaamheden en reconstructies	2022 - 2030	Projectontwikkelaar Adviesbureau	Afhankelijk van eerdere stappen. Kosten meenemen in integrale budgetten
Hitte: Creëren biodiversiteit gemeentelijk groen	1. Inventariseren huidige staat biodiversiteit gemeentelijk groen (diversiteit soorten & locaties), inclusief formuleren actiepunten toekomst.	2022	Adviesbureau	€ 20.000, al opgenomen in exploitatie
	2. Biodiversiteit implementeren in omgevingsplannen	2023	Adviesbureau	Gezamenlijk met hoofddoelen "natuurlijke verkoeling" en "bestaand gemeentelijk groen"
	3. Biodiversiteit opnemen als onderdeel van grootschalige werkzaamheden en reconstructies	2022 - 2030	Projectontwikkelaar Adviesbureau	Afhankelijk van eerdere stappen. Kosten meenemen in integrale budgetten.

Hoofddoelen	Activiteit	Wanneer?	Organisaties	Kosten
Droogte: Bestaand gemeentelijk groen aanpassen op klimaatverandering	1. Inventariseren huidige klimaatbestendigheid gemeentelijk groen m.b.t. droogte.	2022	Adviesbureau	€ 7.500, al opgenomen in exploitatie
	2. Plan opstellen voor vergroten klimaatbestendigheid bestaand gemeentelijk groen	2023	Adviesbureau	Gezamenlijk met hoofddoelen "natuurlijke verkoeling" en "biodiversiteit"
	3. Klimaatbestendig maken bestaand groen bij einde levensduur	2023 - 2030	Projectontwikkelaar Adviesbureau	Afhankelijk van eerdere stappen. Kosten opnemen in de begroting
Droogte: Samenwerken met Waterschap aan tegengaan	1. Inventariseren aan welke doelen de gemeente kan bijdragen en hoe.	2022 - 2023	Waterschap De Dommel	Alleen uren, geen extra kosten.
	2. Opstellen maatregelplan incl. meekoppelkansen	2023	Waterschap De Dommel	Alleen uren, geen extra kosten.
	3. Uitvoering geven aan maatregelplan	2024 - 2030	Waterschap De Dommel	Afhankelijk van eerdere stappen. Kosten opnemen in de begroting.
Wateroverlast: Ernstige knelpunten wateroverlast komen nauwelijks meer voor	1. Inventariseren huidige status ernstige knelpunten (wat is de situatie, en hoe ernstig is deze? Welke maatregelen treffen in de toekomst?), door middel van een BRP	2022	Waterschap De Dommel, Adviesbureau	€20.000
	2. Inventariseren meekoppelkansen	2022		
	3. Opnemen financiering plannen in rioolheffing en begroting	2023 - 2030		Afhankelijk van eerdere stappen.
Wateroverlast: Onwenselijke knelpunten (gedeeltelijk) komen niet meer voor	1. Inventariseren huidige status onwenselijke knelpunten (wat is de situatie, en hoe ernstig is deze? Welke maatregelen treffen in de toekomst?), door middel van een BRP	2022	Waterschap De Dommel, Adviesbureau	Gezamenlijk met hoofddoel "ernstige knelpunten wateroverlast"
	2. Inventariseren meekoppelkansen	2022		
	3. Opnemen financiering plannen in rioolheffing en begroting	meekopp elkansen 2023 - 2030 overige maatregelen na 2030		Afhankelijk van eerdere stappen.

Hoofddoelen	Activiteit	Wanneer?	Organisaties	Kosten
Overig	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zorgen dat klimaatadaptatie onderdeel is/wordt van de meekoppelkansen (wegrenovaties, etc.), ook bij externen. 2. Afkoppelen 	Continu	Waterschap De Dommel, Staatsbosbeheer, Bosgroep Zuid, GGD, woningbouwvereniging etc.	Afhankelijk werkzaamheden/maatregelen.



5 Conclusie

Voor het Uitvoeringsplan Ruimtelijke Adaptatie zijn risicodialogen gevoerd met diverse interne medewerkers en externe experts die de gemeente hebben ondersteund. Tijdens de risicodialogen zijn verschillende knelpunten (voortkomend uit de stresstest) geprioriteerd. Dit is gedaan aan de hand van een klimaateffectenspel, waarbij knelpunten zijn geprioriteerd op ernst en op frequentie van voorkomen.

Knelpunten

Hieruit zijn acht overkoepelende knelpunten naar voren gekomen die zich voordoen in de gemeente:

Hitte

1. Toename warme temperaturen in de openbare ruimte (en toename van energieverbruik in de panden voor verkoeling).
2. Toename van hinderlijke insecten, bacteriën, allergieën en ziektes.

Droogte

3. Schade in de natuur
4. Schade in de openbare ruimte (incl. ondergrondse infrastructuur) en bij panden
5. Schade in de landbouw

Wateroverlast

6. Niet bereikbare locaties (gestremde wegen)
7. Schade aan panden en voorzieningen
8. Negatieve gevolgen voor de gezondheid

Aanpak klimaatbestendig en waterrobuust Nuenen

Hitte

De gemeente wil allereerst zorgen voor natuurlijke verkoeling (in de vorm van planten, bomen en vergroening), waardoor het in de openbare ruimte en in gebouwen de temperatuur aangenamer wordt. Daarnaast is een belangrijk actiepoint voor de gemeente zich meer in te zetten op biodiversiteit, waardoor de natuur in de gemeente beter in balans is en blijft.

Droogte

Nuenen c.a. wil dit doen door water zo veel mogelijk te infiltreren en vast te houden in de bodem. Hiervoor zet de gemeente in op de 'sponswerking' in het gebied. Daarnaast wil de gemeente stimuleren om andere beplanting en gewassen toe te passen die beter bestand zijn tegen de droogte. Om droogte zo goed mogelijk te bestrijden is samenwerking met o.a. het Waterschap, Staatsbosbeheer en ZLTO erg belangrijk.

Wateroverlast

Nuenen c.a. wil werken aan de hand van de trits: vasthouden - bergen - afvoeren. Dit houdt in dat water zo veel mogelijk wordt opgevangen in de bodem (geïnfiltreerd) en hier wordt vastgehouden. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan kijkt de gemeente naar opties om het water (bovengronds) te bergen. Is ook bergen niet mogelijk, dan pas zoekt de gemeente naar een geschikte maatregel om het water af te voeren naar een locatie waar het water of geïnfiltreerd kan worden, of kan worden geborgen.

Doelen 2030

Vanuit deze knelpunten en de beoogde aanpak, zijn diverse doelen opgesteld voor 2030 op het gebied van hitte, droogte en wateroverlast:

Hitte

1. In 2030 is er sprake van een grote hoeveelheid natuurlijke verkoeling in de openbare ruimte.
2. In 2030 is er een grote diversiteit in flora en fauna.

Droogte

3. In 2030 is het gemeentelijk groen waar mogelijk aangepast op het veranderende klimaat.
4. Verder werkt de gemeente Nuenen waar mogelijk samen met Waterschap De Dommel aan de doelen omtrent droogte die het waterschap heeft gesteld voor 2030.

Wateroverlast

5. De ernstige knelpunten op het gebied van wateroverlast komen in 2030 nauwelijks meer voor.
6. De onwenselijke knelpunten die beoordeeld zijn met *eens in de 50 jaar* en *eens in de 10 jaar* zijn in 2030 meegenomen als zich koppelkansen hebben voorgedaan. Voor het overige worden de maatregelen na 2030 uitgevoerd.

Om de bovenstaande doelen te behalen kunnen diverse maatregelen worden getroffen (zie bijlage 3). De maatregelen kunnen getroffen worden om knelpunten in de gemeente te beperken of te voorkomen. Deze maatregelen kunnen gekoppeld worden aan de geplande werkzaamheden in de gemeente, zoals wegreconstructies, rioolrenovaties en woningbouwprojecten.

Programma

Naast de mogelijkheden voor meekoppelkansen zullen er ook losstaande acties ondernomen moeten worden. Er is daarom een planning opgesteld tot en met 2030, om de eerste acties vast te leggen richting een klimaatadaptief en waterrobuust Nuenen. Deze bestaan de komende vier jaar, naast het meekoppelen, voornamelijk uit inventariseren en afstemmen met diverse organisaties.



I. Bijlage 1: Uitwerking Risicodialogen



II. Bijlage 2: Uitwerking brainstorm gemeente

12 april 2021

Aanwezigen:

- Barbara de Jonge (gemeente)
- Leon Classen (gemeente)
- Gerard Vrijhoeven (gemeente)
- Hans Roelofs (Waterschap De Dommel)
- Gerrit Kok (Roelofs)
- Ilse Ramaker (Roelofs)

Uitwerking brainstorm maatregelen gemeente Nuenen:

Hitte

Toename warme temperaturen in openbare ruimte (+ toename energieverbruik)

Maatregel 1: Reduceren verhard oppervlak en toevoegen groen/water

Maatregel 2: Reflecterende (of lichte kleuren) verharding / daken

Maatregel 3: Fontein toevoegen in oppervlaktewater

Maatregel 4: Zonnewering aan gebouwen

Maatregel 5: Schaduw creëren (met bomen)

Maatregel 6: Toevoegen drinkpunten

Maatregel 7: (tijdelijk) bergen op het dak (groendaken of waterdaken)

Maatregel 8: informeren inwoners

Maatregel 9: Natuurlijke koel'spots'

Maatregel 10: (op lange termijn) concreet maken groenopgave in combinatie met hitte (gebied specifiek)

Maatregel 11: (op lange termijn) checken mogelijkheden groene gevels

Toename hinderlijke insecten, bacteriën, allergieën en ziektes.

Maatregel 1: Stimuleren biodiversiteit

Maatregel 2: Doelgericht biodiversiteit (stimuleren vijand van de hinder)

Maatregel 3: Onderzoek Blauwalg: welke maatregelen zijn mogelijk? (fontein/ oppervlaktewater)

Maatregel 4: Waterbodems onderhouden

Maatregel 5: Keuze beplanting aanpassen. Diversiteit toevoegen

Maatregel 6: Bewoners informeren

Maatregel 7: Voorkomen stagnant water(plassen)

Maatregel 8: Pro actieve ongedierte bestrijding



Droogte

Schade in de natuur

Maatregel 1: Water in het gebied houden

Maatregel 2: Informeren bewoners (bewustwording vergroten en stimuleren)

Maatregel 3: Bomen en groensoorten aanpassen

Maatregel 4: Extra waterbuffers aanleggen op boven gelegen gronden

Maatregel 5: Ruimtelijke ordening (functies afstemmen met het gewenste peil)

Maatregel 6: Drinkwater beschikbaar dieren

Maatregel 7: Beleid bosgroep zuid

Maatregel 8: Afgekoppeld water vasthouden. Vuil water niet overstorten.

Maatregel 9: Infiltreren regenwater

Schade in de openbare ruimte en bij panden

Maatregel 1: Water in het gebied houden

Maatregel 2: Informeren bewoners (bewustwording vergroten en stimuleren)

Maatregel 3: Bomen en groensoorten aanpassen

Maatregel 4: Extra waterbuffers aanleggen op boven gelegen gronden

Maatregel 5: Ruimtelijke ordening (functies afstemmen met het gewenste peil)

Maatregel 6: Grondwater op peil houden

Maatregel 7: Grondwaterbeheersing (grondwater monitoren en hierop handelen)

Maatregel 8: Afgekoppeld water vasthouden. Vuil water niet overstorten.

Maatregel 9: Infiltreren regenwater

Schade in de landbouw

Maatregel 1: Water in het gebied houden

Maatregel 2: Informeren bewoners (bewustwording vergroten en stimuleren)

Maatregel 3: Gewassen aanpassen

Maatregel 4: Extra waterbuffers / waterberging aanleggen

Maatregel 5: Ruimtelijke ordening (functies afstemmen met het gewenste peil)

Maatregel 6: Grondwater op peil houden

Maatregel 7: Grondwaterbeheersing (grondwater monitoren en hierop handelen)

Maatregel 8: Afgekoppeld water vasthouden. Vuil water niet overstorten.

Maatregel 9: Infiltreren regenwater

Maatregel 10: Slimmer irrigeren

Wateroverlast

Niet bereikbare locaties (gestremde wegen)

Maatregel 1: Ontwerpen met hoogte (vasthouden, bergen, afvoeren)

Maatregel 2: Waterberging en waterbuffers

Maatregel 3: Hemelwaterstructuren inplannen (i.s.m. Waterschap)

Maatregel 4: Afkoppelen bij bedrijven stimuleren

Maatregel 5: Afkoppelen bij inwoners stimuleren.

Maatregel 6: Zorgen dat er altijd meer dan één toegangsweg is.

Maatregel 7: Prioriteren van knelpunten (nader uitwerken)

Schade aan panden/voorzieningen

Maatregel 1: Bouwpeilen afwegen t.a.v. wateroverlast/ klimaatadaptatie

Maatregel 2: Berging creëren op straat

Maatregel 3: Bewustwording vergroten (plus acceptatie)

Maatregel 4: Meedenken met pandeigenaren over mogelijkheden op eigen terrein

Maatregel 5: Stimuleren drempels verhogen (of schotjes)

Maatregel 6: Waterberging, waterbuffers

Maatregel 7: Afkoppelen bij inwoners stimuleren.

Maatregel 8: Afkoppelen bij bedrijven stimuleren

Maatregel 9: Hemelwaterstructuren inplannen (i.s.m. Waterschap)

Maatregel 10: Ontwerpen met hoogte (vasthouden, bergen, afvoeren)

Negatieve gevolgen voor de gezondheid

Maatregel 1: Voorkomen medicijnresten in afvalwater

Maatregel 2: Beperken vuilwater overstort

Maatregel 3: Communicatie (bewustwording / simulatie)

Maatregel 4: Doelgericht afkoppelen: op plekken waar gemengd riool te vol wordt.

III. Bijlage 3: Keuzemodel maatregelen



IV. Bijlage 4: Berekening Total Cost of Ownership

