



**SANITAIRE MAATREGELEN
BINNEN HET NATIONAAL
PLAN VAN AANPAK
DRINKWATERBESPARING**
EXPERTPAPER

Sanitaire besparingsmaatregelen: essentieel voor een duurzame toekomst

Door klimaatverandering, bevolkingsgroei en economische groei is water een steeds groter wordend probleem. Dat probleem bestaat uit zowel waterschaarste als wateroverlast. In dit expertpaper laten we zien hoe dat komt, en wat er aan te doen is.

Wateroverlast

Langere droogteperiodes worden afgewisseld met piekbuien en hevige regenval. Deze factoren, in combinatie met verstedelijking, zetten ons huidige watersysteem onder druk, met wateroverlast als gevolg.

Waterschaarste

Naast wateroverlast baart ook de toenemende drinkwaterschaarste zorgen. Door de klimaatverandering, bevolkingsgroei en economische groei is de vraag naar water groter dan ooit. Dit is schadelijk voor zowel milieu als voor de mens (Rijksoverheid, Maatregelen voor voldoende zoet water, 2024).



Langere droogteperiodes worden afgewisseld met piekbuien en hevige regenval.

Waar gaat het water naar toe?

Huishoudens waren in 2020 verantwoordelijk voor 74% van het totale drinkwatergebruik in Nederland. Met een gebruik per hoofd van de bevolking (129 liter/dag in 2021), ligt een aanzienlijk besparingspotentieel bij deze groep. Douchen, toiletspoeling en gebruik van de wasmachine vormen de grootste verbruikersposten.

Drinkwaterverbruik in Nederland bij huishoudens

In 2021 verbruikte een gemiddelde persoon in Nederland 129 liter water per dag, volgens de laatste gegevens van het CBS. Voor een gemiddeld huishouden was dit verbruik 275 liter per dag in 2021 (CBS, 2024).

Verdeling van het Waterverbruik per Activiteit:

- Douchen: 46,2 liter per persoon per dag
- Toilet spoelen: 30,2 liter per persoon per dag
- Wassen: 17,5 liter per persoon per dag
- Koken en afwassen: 6,6 liter per persoon per dag
- Handen wassen: 9,2 liter per persoon per dag
- Overig: 19,3 liter per persoon per dag



Trends in Waterverbruik

Er is een stijgende trend in het waterverbruik te zien. In 2022 was het verbruik per persoon hoger dan in 2021, wat deels te wijten is aan de warme, droge zomers. Daarnaast zijn ook de eerder genoemde oorzaken, bevolkingsgroei en economische groei, verantwoordelijk voor de groei.

Bovendien blijkt dat het verbruik toeneemt met het aantal personen in een huishouden en het inkomen, per persoon neemt het verbruik af bij grotere huishoudens (CBS, 2024).



Er is een stijgende trend in het waterverbruik te zien.

Oplossingen

Dit expertpaper richt zich op sanitaire maatregelen binnen het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing (NPvA) met als doel het huishoudelijk drinkwatergebruik per hoofd van de bevolking terug te brengen naar 100 liter per dag in 2035.

In dit paper worden concrete maatregelen en sanitaire instrumenten belicht die gericht zijn op gedragsverandering (door technologie) bij consumenten en bedrijven, met aandacht voor zowel rationele als psychologische aspecten van watergebruik. Er wordt niet alleen gekeken naar maatregelen voor nieuwbouw, maar juist ook voor bestaande bouw.

Deze simpele maatregelen en instrumenten kunnen een significante bijdrage leveren aan de benodigde daling van de vraag. Dit zorgt direct voor:

1. Een lager drinkwaterverbruik in Nederland per persoon
2. Lagere rekening voor drinkwater én afvalwater
3. Lagere CO₂-uitstoot

Drinkwaterbesparing

Drinkwaterbesparing kan worden gerealiseerd door de gebruiksduur en volumestroom van tappunten te beperken. Douche- en toiletspoeling hebben de grootste impact. Recente toiletten hebben kleinere spoel-volumes en vaak een spoelkeuzeknop. Dit heeft al een kleine verlaging van het waterverbruik veroorzaakt. Verdere besparing kan worden bereikt door waterloze urinoirs en waterbesparende toiletten. Bij douches kan bespaard worden door volumestroombegrenzing door drukonafhankelijke volumestroombegrenzers, (digitale) bespaardouches of besparende waterrecirculatie systemen.

Energiebesparing

Energiebesparing wordt bereikt door het verminderen van het warmtapwatergebruik, het terugwinnen van warmte en het gebruik van efficiënte warmtapwaterbereiders. Toename van warmtelevering en lage temperatuur warmtelevering zijn relevante ontwikkelingen. Voor utiliteitsgebouwen is een zorgvuldig ontwerp van het warmtapwaterdistributiesysteem belangrijk. Bijna 80% van het kraangebruik blijkt voor de levering van warm water te zijn (A.M. Fidar, 2016).

Gedrag

Het gedrag van gebruikers speelt een cruciale rol bij het besparen van water en energie. Consumenten kunnen bewust douchen, wasmachines en vaatwassers efficiënter gebruiken en tuinirrigatie optimaliseren. Gedrag blijkt het grootste aantal factoren te hebben die water gerelateerd verbruik en energie beïnvloeden. Kleine veranderingen aan bestaande technologieën binnen het huishouden kunnen water gerelateerde energie ook aanzienlijk beïnvloeden (Steven J. Kenwaya, 2016). Uit de energietransitie weten we ook dat campagnes voor bewust energie en waterverbruik alleen tijdelijk werken. Prijsprykkels óf technologische vernieuwingen en implementatie van technologische innovaties, kunnen juist zorgen dat het verbruik vermindert én dat gedrag daardoor ook verandert.



Maatregelen & Instrumenten

Onderstaande maatregelen en instrumenten zijn eenvoudig te plaatsen zonder bouwkundige of installatietechnische aanpassingen. Deze kunnen worden gezien als "laag hangend fruit". Met uitzondering van de vacuümtoiletinstallatie. Dit is alleen geschikt voor nieuwbouw vanwege de kleinere afvoer in vergelijking met traditionele systemen.

Volumestroombegrenzers: Drukafhankelijke volumestroombegrenzers zorgen voor een constante waterstroom, ongeacht de hoogte en variaties in waterdruk. Dit betekent dat de volumestroom constant blijft op een besparend niveau, zonder verlies van comfort. Dit leidt tot minder water- en energiegebruik. En zorgt voor een stabiele en efficiënte waterdistributie. De technologie omvat een reeks producten die speciaal zijn ontworpen om waterstromen te reguleren en te optimaliseren. Deze technologieën kunnen worden toegepast op verschillende punten in het watersysteem, zoals bij de watermeter, in leidingen naar meerdere tappunten, bij douches en mengkranen. Door deze producten te installeren, kan het watergebruik aanzienlijk worden verminderd (empirische studies wijzen uit 20%-40%) zonder in te leveren op comfort (Padmos, 2024). Drukafhankelijke volumestroombegrenzers kunnen het waterverbruik met ongeveer > 20% verminderen zonder in te leveren op comfort. Voor het gemiddelde huishouden (2,2 personen) kan dit resulteren in een besparing van 53 liter per dag.

Geschikt voor: Nieuwbouw & Renovatie

Besparing per persoon per dag:

25 liter per persoon per dag op basis van data CBS 2024

Schuimstraalmondstukken: Vermengen lucht met water, wat resulteert in een volle straal met minder waterverbruik. In de volksmond ook wel perlators genoemd.

Waterbesparende Kranen en Schuimstraalmondstukken: Deze kranen en mondstukken verminderen het waterverbruik met ongeveer 50% tijdens het handen wassen. Daarnaast kan een besparing van 20% voor de douche worden behaald. Dit kan een besparing van 22 liter per dag betekenen.

Geschikt voor: Nieuwbouw & Renovatie

Besparing per persoon per dag:

4,6 liter per persoon per dag (handenwassen)

9,24 liter per persoon per dag (douchen)

Waterbesparende mengkranen: zorgen ook voor een beperkte drinkwater- en warmtapwaterbesparing. Ook zijn er besparende elektronische tapkranen. Onderzoek wijst uit dat elektronische kranen een iets hoger gemiddeld waterverbruik per gebeurtenis hebben dan de conventionele kranen. Elektronische kranen hebben een langere gemiddelde duur van de gebeurtenis dan de conventionele kranen doordat elektronische kranen een vertraagde uitschakeltijd van ongeveer 2 s hebben, wat een extra debiet veroorzaakt en zo de besparingen tenietdoet die het gevolg zouden kunnen zijn van de iets langere looptijd van de kranen (Steven J. Kenwaya, 2016). De nieuwste generatie waterbesparende kranen spoelen met slechts 0,8 liter per minuut.

Geschikt voor: Nieuwbouw & Renovatie

Besparing per persoon per dag:

1,84-8,28 liter per persoon per dag

(20% met waterbesparende, 90% met Smixin)



Waterbesparende Douches: Waterbesparende douchekoppen, recirculatie van douchewater en druk-onafhankelijke volumestroombegrenzers dragen bij aan aanzienlijke besparingen.

Er kan gekozen worden voor een "conventionele" douchekop met een lage volumestroom, die het gebruik van water- en energieverbruik vermindert door het waterdebiet te verlagen, een "digitale" douchekop, die het gebruik van hulpbronnen vermindert door real-time feedback te geven over het water- en energieverbruik tijdens het douchen, en de combinatie daarvan.

Tevens kan er gekozen worden voor warmtewinning uit douche- en badwater, waarbij de thermische energie en in sommige gevallen ook het gezuiverde douchewater direct weer bij het douchen kan worden hergebruikt.

Veelgehoorde argumenten tegen het gebruik van efficiënte douchekoppen, zoals minder comfort of doucheplezier, worden in studies niet bevestigd (Tomberg, 2024).

Geschikt voor: Nieuwbouw & Renovatie
Besparing per persoon per dag:
10 tot 34 liter per persoon per dag
op basis van data CBS 2024



Vacuüm Toiletten: spoeling met 0,8 liter drinkwater (t.o.v. 6-8 liter). Door middel van een pomp, en een vacuüm toilet (toilet met klep) worden alle leidingen tussen pomp en vacuüm toilet onder een vacuüm gezogen. Op het moment dat een gebruiker op de spoelknop drukt, opent de klep zich. Door middel van drukverschil wordt alles de leiding ingezogen. Bij de pomp wordt alles vermalen en doorgepompt naar openbaar riool, septic tank of biogas installatie.

Bijkomend voordeel is dat nutriënten en biogas kunnen worden teruggewonnen uit de zwartwaterstroom. In verband met vacuüm leidingen inpandig, is dit alleen geschikt voor nieuwbouw.

Geschikt voor: Nieuwbouw
Besparing per persoon per dag:
25 liter per persoon per dag

Waterbesparende toiletten: waterbesparende toiletten spoelen met max 2,4 liter drinkwater per keer (t.o.v. 6-8 liter). Door middel van waterdruk, lucht en 2 spoelplekken (zowel van boven als van beneden) kan er met een spoeling van 2,4 liter dezelfde prestatie worden gehaald als een traditioneel toilet.

Geschikt voor: Nieuwbouw & Renovatie
Besparing per persoon per dag:
15 liter per persoon per dag

Totale Besparing Casussen

Om een indicatie te geven hoeveel er kan worden bespaard, zijn er 2 casussen uitgewerkt.

Casus 1: Huis met 2,2 inwoners gemiddeld (renovatie & nieuwbouw)

Als deze waterbesparende maatregelen worden toegepast, kan het dagelijkse waterverbruik van het gemiddelde huishouden als volgt worden verminderd:

- Douchen: 46,2 liter per persoon per dag
- Toilet spoelen: 30,2 liter per persoon per dag
- Wassen: 17,5 liter per persoon per dag
- Handen wassen: 9,2 liter per persoon per dag
- Overig: 19,3 liter per persoon per dag

Besparing per persoon

Renovatie:

- Douchen: 10 liter bespaard (drukafhankelijke volumestroombegrenzers)
- Toilet spoelen: 15 liter bespaard (waterbesparende toiletten)
- Handen wassen: 4,6 liter bespaard (schuimstraalmondstukken)

Besparing per persoon per dag: 29,6 liter

Nieuwbouw:

- Douchen: 34 liter bespaard (recirculatiedouche)
- Toilet spoelen: 25 liter bespaard (vacuüm toiletsysteem)
- Koken en (handen)afwassen: 4,6 liter bespaard (schuimstraalmondstukken)

Besparing per persoon per dag: 63,6 liter

Besparing per huishouden per dag

Renovatie: 65,12 liter per huishouden per dag

Nieuwbouw: 139,92 liter per huishouden per dag

Energieverbruik douchen vermindering 418 kWh (berekening op te vragen bij auteur)

Besparing per huishouden per jaar

Renovatie: 23.768 liter per huishouden per jaar

Nieuwbouw: 51.070,82 liter per huishouden per dag

Energieverbruik douchen vermindering 418 kWh (berekening op te vragen bij auteur)

Totale Besparing Casussen

Om een indicatie te geven hoeveel er kan worden bespaard, zijn er 2 casussen uitgewerkt.

Casus 2: Utiliteit: hotel met 90 kamers (Research, 2024)

Als deze waterbesparende maatregelen worden toegepast, kan het dagelijkse waterverbruik van een gemiddelde hotel (bezettingsgraad 65%) als volgt worden verminderd:

Huidig verbruik

- Aantal personen verblijvend: 117 personen per dag
- Aantal keren naar het toilet: 3,5 per persoon per dag. Gemiddelde spoeling 4,6 liter
- Aantal minuten douchen: 7,8 minuten per persoon per dag, 60,7 liter per keer
- Handen wassen: 9,2

Besparing per persoon

Renovatie:

- Douchen: 10 liter bespaard (drukafhankelijke volumestroombegrenzers)
- Toilet spoelen: 7,7 liter bespaard (waterbesparende toiletten)
- Handen wassen: 4,6 liter bespaard (schuimstraalmondstukken)

Besparing per persoon per dag: 22,3 liter

Nieuwbouw:

- Douchen: 43,54 liter bespaard (recirculatiedouche)
- Toilet spoelen: 13,3 liter bespaard (vacuüm toiletsysteem)
- Koken en (handen)afwassen: 4,6 liter bespaard (schuimstraalmondstukken)

Besparing per persoon per dag 61,44 liter

Besparing Hotel per dag

Dit leidt tot een totale dagelijkse besparing van ongeveer 2.600 liter per dag voor hotel met 90 kamers, 2 personen per kamer en een bezettingsgraad van 65% als het gerenoveerd wordt. Voor nieuwbouw is een besparing te halen van 7.188,48 liter per dag.

Besparing hotel per jaar

Dit leidt tot een totale jaarlijkse besparing van ongeveer 952.321 liter voor hotel met 90 kamers, 2 personen per kamer en een bezettingsgraad van 65% als het gerenoveerd wordt. Voor nieuwbouw is een besparing te halen van 2.623.795 liter per jaar.

SANITAIRE MAATREGELLEN BINNEN HET NATIONAAL PLAN VAN AANPAK DRINKWATERBESPARING

BIBLIOGRAFIE

A.M. Fidar, F. M. (2016). *Prestatie-evaluatie van conventionele en waterbesparende kranen*. Universiteit van Exeter: Elsevier.

Berenschot: Rens Baltus, R. S. (2023). *Bewust en zuinig drinkwatergebruik*. Apeldoorn: Arcadis, Berenschot.

M. de Wit-Blok (2019, feb). *Comfortabel Sainitair kan ook energiebesparend zijn*, <https://www.vvplus.nl/artikelen/comfortabel-sanitair-kan-ook-energiebesparend-zijn>

E. van Blom (2022). *Besparingstips water en energie bij leidingwaterinstallaties*. Woerden: Techniek Nederland.

CBS. (2024, 7 23). *Nederland-in-cijfers-2021*. Opgehaald van Hoeveel-water-gebruiken-we: <https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2021/hoeveel-water-gebruiken-we/>

Padmos, F. (2024). *Whitepaper: HL2024 en Control Flow*. Emmeloord: Cenergist.

Research, C. (2024, 7 23). *Hotelmarkt update Nederland 2023*. Opgehaald van <https://www.cbre.nl/insights/viewpoints/hotelmarkt-update-nederland-2023>

Rijksoverheid. (2024, 10 7). *Maatregelen voor voldoende zoet water*. Opgehaald van: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/water/maatregelen-voor-voldoende-zoet-water#:~:text=Zoetwatertekort%20kan%20de%20volgende%20problemen,kunnen%20bieden%20tegen%20hoog%20water.>

Rijksoverheid. (2024). *Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing*. Den Haag: Rijksoverheid.

Steven J. Kenwaya, A. B.-P. (2016). *Analyse van huishoudens identificeert mogelijkheden voor watergerelateerde energie-efficiëntie*. Brisbane: Elsevier.

Stowa, R. (2024, juli 27). *Saniwijzer*. Opgehaald van: <https://www.saniwijzer.nl/oplossingen/het-stedelijk-gebied/woningen/waterbesparend-sanitair>

Tomberg, L. (2024). *Behoud van hulpbronnen door verbeterde efficiëntie, gedragsverandering of beide: Bereidheid om te betalen voor (slimme) efficiënte douchekoppen*. Leibniz: Elsevier.