



BTO 2018.038 | Maart 2018

BTO rapport

Citizen Science en Lood

BTO

Citizen Science en Lood

BTO 2018.038 | Maart 2018

Opdrachtnummer

401737/001/001

Projectmanager

Jos Frijns

Opdrachtgever

BTO - Speerpuntonderzoek

Kwaliteitsborger(s)

Jos Frijns

Auteur(s)

dr. S. Brouwer; drs. N. Slaats; dr.ir. K. van Laarhoven

Verzonden aan

Dit rapport is verspreid onder BTO-participanten.

Een jaar na publicatie is het openbaar.

Jaar van publicatie
2018

Meer informatie

Dr. Stijn Brouwer
T +31 30 606 9662
E Stijn.Brouwer@kwrwater.nl

Keywords

Citizen science, burgerparticipatie,
lood

Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511
F +31 (0)30 60 61 165
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl



Watercycle
Research
Institute

BTO 2018.038 | Maart 2018 © KWR

Alle rechten voorbehouden.

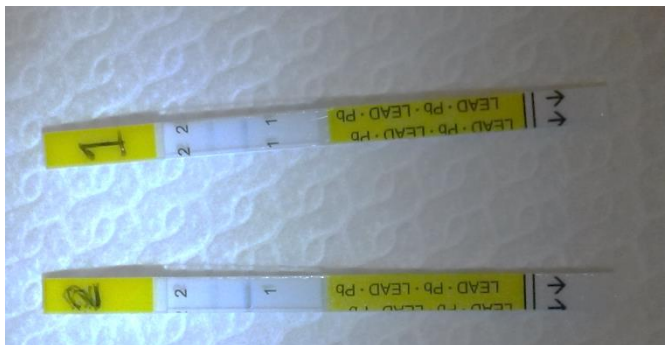
Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

BTO Managementsamenvatting

Citizen science-aanpak functioneel in opsporing loden leidingen binnenshuis

Auteur(s) dr. Stijn Brouwer, drs. Nellie Slaats, dr.ir. Karel van Laarhoven

In samenwerking met Dunea-klanten is op ruim 100 adressen het drinkwater geanalyseerd op lood, op 20 van die adressen is lood in de binnenhuisinstallatie aangetroffen. Een combinatie van visuele inspectie en drinkwatermonsters aan de keukenkraan bleek een goede manier om samen met klanten de aanwezigheid van loden leidingen aan te tonen. Het onderzoek geeft aan dat een citizen science aanpak – waarbij onderzoek wordt vormgegeven samen met de klant – ook voor de opsporing van lood waardevol kan zijn. Een gerichte wervingsstrategie is ingezet, waarbij aselect gekozen bewoners van huizen gebouwd vóór 1960 zijn uitgenodigd om deel te nemen. Drie verschillende onderzoeksvarianten zijn toegepast, wisselend van een visuele inspectie tot en met het gebruik van indicatiestrips. Voor de meeste deelnemers waarbij lood werd aangetroffen was die informatie nieuw. Ongeveer de helft van hen gaf aan dat zij waarschijnlijk binnen een jaar de loden leidingen laten vervangen, of de eigenaar van het pand zouden vragen dit te doen.



Indicatiestrips zoals ingezonden door een deelnemer aan het citizen science-project

Belang: loodoverschrijding aanpakken

Ondanks de nodige investeringen heeft Dunea nog steeds te kampen met loodoverschrijdingen in haar voorzieningsgebied. Vermoedelijk zijn deze overschrijdingen grotendeels te wijten aan (oude) binnenhuisinstallaties van klanten met woningen gebouwd vóór 1960. Met dit BTO Speerpunt Onderzoek (SPO) kiest Dunea ervoor om met een citizen science aanpak samen met de klant te onderzoeken of loden leidingen aanwezig zijn en daarmee de problematiek aan te pakken.

Aanpak: twee meetronden, drie varianten

In totaal ontvingen ruim 1.200 geselecteerde adressen een uitnodiging om deel te nemen aan het onderzoek. Er zijn twee meetronden geweest, waarbij is gewerkt met drie varianten, waarbij de verdeling binnen de drie varianten bepaald is door loting:

- Variant I: De klant maakt foto's van de watermeteropstelling en drinkwaterleidingen, en beantwoordt online vragen (zelfschouw).

- Variant II: De klant doet de zelfschouw uit Variant I én neemt op basis van een instructie twee watermonsters van het kraanwater in huis. Deze monsters worden in het laboratorium getest op de loodconcentratie. Om in te kunnen schatten of het bemonsterde drinkwater uit de drinkwaterinstallatie of de aanvoerleiding afkomstig is, wordt de klant gevraagd de omtrek en lengte van de leidingen te meten.
- Variant III: De klant doet de zelfschouw (Variant I), meet de omtrek en lengte van leidingen en neemt monsters die opgestuurd worden naar het lab (Variant II) én test zelf de mogelijke aanwezigheid van lood met twee indicatiestrips.

Resultaten: klanten sporen loden leidingen op in drinkwaterinstallaties

In totaal reageerden ruim 100 klanten (8,5%) positief op de uitnodiging om aan het onderzoek mee te doen. Opvallend hierbij was de zorg om lood als belangrijkste motivatie voor deelname. Bij ruim twintig adressen is lood in de drinkwaterinstallatie geconstateerd. Slechts een enkele keer is mogelijk sprake van een (deels) loden aanvoerleiding. De meeste deelnemers waren van tevoren niet op de hoogte van de aanwezigheid van loden leidingen in hun huis. Bij het aantreffen van zulke leidingen gaven deelnemers in ongeveer de helft van de gevallen aan dat zij deze waarschijnlijk binnen een jaar zullen laten

vervangen, of de eigenaar vragen dit te doen. Een meerderheid van de respondenten vond deelname aan het onderzoek leerzaam en nuttig. Hoe meer stappen in het onderzoek, hoe enthousiaster de reacties. Wanneer in de toekomst meer kraanwateronderzoek wordt gedaan, geeft een meerderheid van de respondenten aan opnieuw te willen meewerken. Bij relatief de grootste groep respondenten heeft deelname geen effect gehad op het vertrouwen in de kwaliteit van kraanwater. Bij een klein aantal deelnemers is dit vertrouwen echter wel afgenomen. Dit betreffen deelnemers waarbij lood is geconstateerd.

Implementatie: samenwerking met klanten loont

Uit dit citizen science-onderzoek blijkt dat samen onderzoek doen met de klant een waardevolle en adequate manier is om lood in leidingen binnenshuis op te sporen. Zeker de combinatie van een visuele inspectie en het nemen van drinkwatermonsters aan de keukentap is succesvol om een loden aanvoerleiding en/of loden leidingen in de drinkwaterinstallatie aan het licht te brengen. Wel zijn de huidige indicatiestrips onvoldoende betrouwbaar om watermonsters en laboratoriumanalyses te vervangen.

Rapport

Dit onderzoek is beschreven in het rapport *Citizen Science en Lood* (BTO-2018.038).

Inhoud

Inhoud	2
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Doelstelling	4
1.3 Leeswijzer	4
2 Opzet: drie varianten	6
2.1 Van zelfschouw, monstername tot zelfstandig testen	6
2.2 Selectie onderzoeksgebied en deelnemers	6
2.3 Voorlichting en instructie	7
2.4 Onderzoek mét en over de klant	9
2.5 Onderzoekspakket	9
3 Klanten worden mede-onderzoekers	10
3.1 Animo tot deelname	10
3.2 Profiel inschrijvers	10
3.3 Motivatie inschrijvers	14
3.4 Achtergrond huizen	15
3.5 Klanten zonder interesse	17
4 Onderzoek naar de aanwezigheid van loden leidingen	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Opsporen loden leidingen CS	20
4.3 Loodconcentratie in drinkwatermonsters	22
4.4 Traceren loden leiding in drinkwaterinstallatie en/of aanvoerleiding	25
4.5 Lood in drinkwater zelf detecteren met loodstrips	26
4.6 Einduitslag	27
5 Evaluatie deelnemers	29
5.1 Inleiding	29
5.2 Ervaring deelname	30
5.3 Duiding resultaten	34
5.4 Effect	36
5.5 Tot slot	40
6 Conclusie en discussie	43
Bijlage I Voorbeeld uitnodiging	46
Bijlage II Informatie bij onderzoekspakket	47
• Brief bij onderzoekspakket	47

• Instructie deel 1 - Metingen aan de keukenkraan	48
• Instructie deel 2 - Metingen bij de watermeter	52
Bijlage III Voorbeeld brief terugkoppeling	55
Bijlage IV Data metingen	57
• Gemeten loodconcentratie	57
• Lengte en diameter	58

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Ondanks vervangingsinvesteringen (sanering van lood) en een specifiek ingericht onthardingsprogramma heeft Dunea nog altijd te kampen met loodoverschrijdingen in haar voorzieningsgebied. De veronderstelling is dat deze overschrijdingen grotendeels te wijten zijn aan (oude) binnenhuisinstallaties van klanten met woningen die gebouwd zijn voor 1960, hoewel effecten tijdens het transport van het water ook niet uit te sluiten zijn. Loden waterleidingen geven vaker storingen en lekkages. Ook kan dit veroorzaken dat er lage concentraties lood in het water terecht kunnen komen met het risico op negatieve gezondheidseffecten.¹ Dunea wil dan ook de laatste restjes lood in het leidingnet opruimen en tegelijkertijd huiseigenaren bewust maken van lood in huis, zodat ook daar de benodigde maatregelen worden getroffen.

Binnen dit BTO Speerpunt Onderzoek (SPO) 'Citizen Science en Lood' heeft Dunea ervoor gekozen deze problematiek aan te vliegen middels een citizen science aanpak, waarbij samen met de klant onderzoek wordt gedaan. Citizen science wordt in vele domeinen al veelvuldig toegepast, maar in de drinkwatersector is er relatief nog weinig ervaring mee. Een eerste pilot waarin de mogelijkheden en waarde van citizen science in de Nederlandse drinkwatersector werd geëxploreerd vond plaats in 2016. In deze pilot, 'de Versheid van Water', heeft KWR samen met Waternet en 50 Amsterdammers de bacteriesamenstelling van kraanwater onderzocht. Op basis van deze positieve ervaring en de uitkomsten van een parallel lopende impactstudie waarin geconcludeerd werd dat het belang van deze vorm van burgerbetrokkenheid enkel zal toenemen zijn in 2017 binnen het SPO maar liefst drie nieuwe citizen science projecten gestart, waaronder dit Dunea SPO 'Citizen Science en Lood'. Bovendien past de citizen science aanpak binnen de Dunea onderzoeksradar, en de toegenomen aandacht voor het centraal zetten van de klant.

1.2 Doelstelling

Het onderzoek 'Citizen Science en Lood' helpt Dunea en de inwoners van Den Haag bij het in kaart brengen van adressen waar zich mogelijk nog loden waterleidingen bevinden. De verwachting voorafgaand aan dit onderzoek was dat analyse van loodoverschrijdingen aan de tap zich uitstekend leent voor een citizen science aanpak, onder andere omdat door de schaal een rijke set aan meetgegevens kan worden verkregen en er bij de klanten kennis en bewustzijn kan worden gecreëerd over de invloed van binnenhuisinstallaties (de laatste schakel in de aanpak van de loodoverschrijdingen). Middels dit onderzoek kan de waarde – voor zowel de klant als het drinkwaterbedrijf – van deze aanpak worden verkend, en bovendien kennis worden opgedaan via welke methodiek dat het beste kan worden gerealiseerd. Hiertoe zijn er drie verschillende onderzoeksvarianten toegepast. Daarnaast doen Dunea en KWR met dit onderzoek meer ervaring op met projecten waarin professionals samen met klanten onderzoek uitvoeren.

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is samengesteld uit zes hoofdstukken en vier bijlagen met achtergrondinformatie. De opzet van het onderzoek, waarbij gewerkt is met drie verschillende varianten wordt beschreven in Hoofdstuk 2. De achtergrond, motivatie en

¹ Dusseldorp A, Versteegh JFM, Drijver M, Janssen PJCM (2012). Lood in drinkwater: GGD-informatieblad medische milieukunde. RIVM briefrapport 609400003/2012.

animo van klanten die in dit onderzoek als mede-onderzoeker hebben geparticipeerd is het centrale onderwerp in Hoofdstuk 3. Daarna volgt een hoofdstuk waarin de loodmetingen centraal staan. De ervaring van deelnemers wordt gerapporteerd in Hoofdstuk 5. Het rapport wordt afgesloten met een concluderend hoofdstuk waarin ook wordt stilgestaan bij de gevolgde methodiek en opzet.

2 Opzet: drie varianten

2.1 Van zelfschouw, monsternamen tot zelfstandig testen

Samen met de burger-wateronderzoekers doen KWR en Dunea in dit project onderzoek naar (i) de aanwezigheid van loden waterleidingen, en (ii) de effectiviteit en betekenis van verschillende innovatieve methoden om deze leidingen op te sporen.

In twee meetronden – één in het voorjaar en één in het najaar – hebben in het totaal ruim 1200 geselecteerde adressen een uitnodiging ontvangen om deel te nemen aan het onderzoek, waarbij er is gewerkt met drie varianten:

- Variant I: De klant maakt foto's van de watermeteropstelling en drinkwaterleidingen, en beantwoordt online vragen (zelfschouw).
- Variant II: De klant doet de zelfschouw uit Variant I én neemt op basis van een instructie twee watermonsters van het kraanwater in huis, waarna de loodconcentratie door Het Waterlaboratorium (HWL) wordt vastgesteld. Om in te kunnen schatten of het bemonsterde drinkwater uit de drinkwaterinstallatie of de aanvoerleiding afkomstig is, wordt de klant gevraagd om de omtrek en lengte van leidingen te meten.
- Variant III: De klant doet de zelfschouw (Variant I), meet de omtrek en lengte van leidingen en neemt monsters die opgestuurd worden naar het lab (Variant II) én test zelf de mogelijke aanwezigheid van lood met twee indicatiestrips.

In alle drie de varianten zijn de deelnemers gevraagd naar hun motivatie, ervaringen en beleving. Een samenvatting van de onderdelen per variant is te vinden in Tabel 1, een uitgebreide beschrijving van de verschillende onderdelen is te vinden in Hoofdstuk 4.

TABEL 1: ONDERDELEN PER VARIANT

	Variant I	Variant II	Variant III
Zelfschouw (foto's)	✓	✓	✓
Monsters naar het lab		✓	✓
Metten leidingen		✓	✓
Gebruik indicatiestrips			✓
Evaluatie	✓	✓	✓

2.2 Selectie onderzoeksgebied en deelnemers

Dunea heeft op basis van eerder onderzoek inzicht in welke buurten de kans op het aantreffen van loodresten het hoogst is. Daarbij gaat het in elk geval om huizen die gebouwd zijn voor 1960. Op basis van deze informatie drie woonwijken in Den Haag geselecteerd: de Vruchtenbuurt, Oostbroek-Noord en Bezuidenhout. Uit het adressenbestand zijn a-select adressen geselecteerd waarvan de bewoners zijn uitgenodigd om te participeren in het onderzoek. Rekening houdend met de capaciteit van Dunea om adequaat actie te kunnen ondernemen, mocht er lood gevonden worden, is er voor gekozen om het onderzoek te splitsen in een voorjaars- en een najaarsronde. Bijkomend voordeel van deze opzet is dat er zo ruimte is gecreëerd om de lessen uit de voorjaarsronde direct te implementeren in de najaarsronde.

Een eerste groep klanten is in het voorjaar uitgenodigd om deel te nemen in Variant I of Variant II. Een tweede groep klanten is in het najaar uitgenodigd voor deelname aan Variant III. Omdat er voor gekozen is klanten alleen aan te schrijven per email is de selectie van adressen beperkt tot adressen waarvan het email-adres bij Dunea beschikbaar is was. De verdeling van huishoudens tussen de drie verschillende varianten is aselekt. Omdat er nog nauwelijks ervaring is met het gericht uitnodigen van burgers om deel te nemen aan een citizen science onderzoek was vooraf een inschatting van de positieve response rate nauwelijks te maken. Er is dan ook voor een aanpak gekozen waarbij het aantal uitnodigingen per variant flexibel, en afhankelijk van het aantal positieve reacties, kon worden bijgesteld. Tabel 2 geeft een overzicht hoeveel uitnodigingen per variant in de praktijk zijn verstuurd.

TABEL 2: UITNODIGINGEN ONDERDELEN PER VARIANT

	Variant I	Variant II	Variant III
Periode	Voor de zomer	Voor de zomer	Na de zomer
Aantal uitnodigingen ²	75	425	755

2.3 Voorlichting en instructie

Op verschillende manieren zijn (potentiele) deelnemende klanten gedurende het project voorgelicht en geïnstrueerd over de achtergrond, doelstellingen, stappen en resultaten van het onderzoek.

2.3.1 Uitnodigingsemail

Alle geselecteerde adressen ontvingen een e-mailbericht van Dunea met daarin de oproep mee te werken aan het 'Citizen Science en Lood' onderzoek. Deze uitnodigingse-mail bevatte informatie over het doel, de achtergrond en – afhankelijk van de variant - de verschillende stappen binnen het onderzoek. In iedere uitnodigingse-mail waren bovendien twee URL-links opgenomen: één link naar de KWR projectpagina en één naar de registratie-enquête. Een voorbeeld uitnodigingse-mail is opgenomen in Bijlage 1.³

2.3.2 Projectpagina

Naast informatie over de achtergrond en het doel van het onderzoek maakte de KWR projectpagina 'Citizen Science en Lood' melding van het de gewaarborgde privacy van de deelnemers en het belang van transparantie. Bovendien stonden op de projectpagina twee speciaal opgenomen instructievideo's voor de deelnemers ter ondersteuning van de schriftelijke instructie. De URL van de projectpagina is: www.kwrwater.nl/projecten/citizen-science-en-lood/

2.3.3 Startbijeenkomst

In de najaarsronde (Variant III) is aan de start van de meetronde een speciale startbijeenkomst georganiseerd voor alle geselecteerde deelnemers. Deze startbijeenkomst vond plaats op een zaterdagmiddag, en bestond uit drie onderdelen:

- Bij binnenkomst ontvingen alle deelnemers het onderzoekspakket met instructie
- Een serie van presentaties over de achtergrond van het onderzoek, de loodproblematiek en de praktische opzet van het onderzoek

² In de voorjaarsronde zijn 3 brieven teruggekomen vanwege niet kloppende adressering. Het aantal uitnodigingen binnen Variant I en Variant II is inclusief deze 3 adressen

³ De voorbeeldbrieven en instructies in de Bijlagen zijn van de meest uitgebreide variant (Variant III).

- Rondleiding over het terrein van pompstation Scheveningen, alwaar de bijeenkomst plaatsvond

In het totaal hadden 27 van de 50 geselecteerde deelnemers aangegeven met maximaal twee personen op de startbijeenkomst aanwezig te zijn. De evaluatie – in detail beschreven in Hoofdstuk 5 - laat zien dat 80% van de respondenten aangeeft deze bijeenkomst ervaren te hebben als een belangrijk toegevoegde waarde aan het onderzoek.

2.3.4 Meetinstructie

Bijgesloten in het onderzoekspakket zat naast een algemene brief een uitgebreide schriftelijke instructie voor de verschillende meetstappen. Twee onderdelen uit de meetinstructie waren ter extra ondersteuning opgenomen als instructievideo: in één video werd stap voor stap uitgelegd hoe deelnemers watermonsters moesten nemen (Variant II en III), in de andere video werd stap voor stap het gebruik van de indicatiestrips toegelicht (Variant III). De brief en de instructie voor Variant III is opgenomen in Bijlage II.

2.3.5 Brief onderzoeksresultaat

Na de analyse van de meetresultaten hebben alle deelnemers een persoonlijke brief ontvangen met een terugkoppeling van de onderzoeksresultaten voor hun eigen adres. In de meest uitgebreide variant (Variant III) werd aan deze uitslagen een van de volgende conclusies gekoppeld:

- A. Uw huisinstallatie en aansluitleiding is loodvrij
- B. Dunea moet de aansluitleiding van uw huis komen vervangen
- C. Uw huis bevat nog loden leidingdelen
- D. Er lood is gemeten, maar of dit in huis is of in de aansluitleiding, verdient nader onderzoek.
- E. De uitslagen zijn tegenstrijdig, zodat nader onderzoek nodig is.

Bij de uitslagen B/C/D was bovendien een drinkwateradvies gekoppeld:

TABEL 3: DRINKWATERADVIES BIJ (MOGELIJKE) AANWEZIGHEID LOOD

Totdat de (resten) loden drinkwaterleidingen zijn vervangen, adviseren wij u om op te letten bij het drinken van water uit de kranen van uw huis:

- Aanstaaende moeders en kinderen tot en met 6 jaar adviseren wij binnenshuis flessenwater te drinken of kraanwater uit een huis zonder loden leidingen.
- Anderen kunnen gerust kraanwater blijven drinken, maar ververs het eerst als het water een nacht heeft stilgestaan. Het toilet doorspoelen is een goede manier om water in de leidingen te verversen, zonder te verspillen. De kraan 1 minuut half open zetten werkt ook goed (doorspoelen).

Tot slot werd in de brief met het onderzoeksresultaat melding gemaakt van de evaluatie-enquête waarvoor in alle gevallen een aantal dagen na de terugkoppeling de uitnodigingen werd verstuurd. In Bijlage III is een voorbeeld basisbrief terugkoppeling weergegeven.

2.4 Onderzoek mét en over de klant

Kenmerkend van dit onderzoek is dat onderzoeksresultaten zijn verzameld samen met de klant, en tegelijkertijd dat onderzoek gedaan is naar die participerende klant. In beide gevallen zijn online-enquêtes hierbij van groot belang geweest:

1. Registratie-enquête (Variant I-II-III): in deze enquête is naast demografische achtergrondgegevens gevraagd naar de motivatie voor inschrijven en de tevredenheid met het drinkwater(bedrijf). Bij Variant I en II is bovendien gevraagd naar informatie over het huis en foto's van de watermeteropstelling.
2. Meetgegevens-enquête (Variant III): in deze enquête is gevraagd naar de resultaten van de indicatiestrips, foto's van de meetinstallatie en meetgegevens. Bij Variant II hebben de deelnemers hun meetgegevens van de leidingen schriftelijk meegegeven aan HWL op hetzelfde moment als de watermonsters.
3. Evaluatie-enquête (Variant I-II-III): De evaluatie bestond voor een deel uit evaluerende vragen over het project zelf, zoals bijvoorbeeld de helderheid van de instructies. Ook ging een set vragen over de betekenis van deelname en de onderzoeksresultaten op bijvoorbeeld het vertrouwen in Dunea en handelingsbereidheid.

2.5 Onderzoekspakket

Alle deelnemers aan het onderzoek hebben voorafgaande aan de zogenaamde "meetweken" een onderzoekspakket ontvangen, behalve bij Variant I waarbij klanten slechts gevraagd werden om foto's aan te leveren. Het meest uitgebreide onderzoekspakket werd verstrekt bij Variant III. Dit pakket bestond uit:

- 2 meetsets om een indicatie te krijgen over de aanwezigheid van lood in het watermonster (*Watersafe drinking water test*, Silver Lake Research, Azusa, California, USA)
- 2 kunststof flessen met een inhoud van 1 liter
- 2 voorbedrukte etiketten
- 1 watervaste pen
- 1 meetlint om de omtrek en lengte van leidingen te meten
- Meetinstructies Deel 1 – onderzoek aan de keukenkraan
- Meetinstructies Deel 2 – onderzoek bij de watermeter

Het onderzoekspakket van Variant II was identiek, met uitzondering van de indicatiestrips die enkel zijn versterkt in Variant III.

3 Klanten worden mede-onderzoekers

3.1 Animo tot deelname

In de regel werven citizen science-projecten vrijwilligers door het plaatsen van algemene oproepen in bijvoorbeeld de media. Uniek aan dit Citizen Science en Lood project is dat klanten op ruim 1200 aselekt gekozen adressen in het onderzoeksgebied direct zijn aangeschreven om te participeren binnen een van de drie varianten. In het totaal reageerden ruim 100 klanten (8,5%) positief op deze uitnodiging, zie Tabel 4. Of deze positieve respons hoog of laag is, is door de manier van uitnodigen op basis van voorgaand onderzoek niet te beoordelen.⁴⁻⁵

TABEL 4: RESPONS

	Variant I		Variant II		Variant III		Totaal	
Respons	n	%	n	%	n	%	n	%
Aantal uitnodigingen	75		425		755		1255	
Aantal reacties op de uitnodiging	27	36%	49	12%	122	16%	198	15,8%
Aantal reacties op de uitnodiging compleet	23	31%	31	7%	99	13%	153	12,2%
Aantal reacties op de uitnodiging bruikbaar	24	32%	39	9%	100	13%	163	13%
Aantal reacties op de uitnodiging positief (ja)	15	20%	24 ⁶	6%	68 ⁷	9%	107	8,5%
Aantal reacties op de uitnodiging negatief (nee)	9 ⁸	12%	15 ⁹	4%	32	4%	56	4,5%

3.2 Profiel inschrijvers

In de registratie-survey is inschrijvers gevraagd naar hun motivatie om mee te doen, en waren een aantal vragen opgenomen om een beeld te krijgen van welke klanten interesse hadden te participeren.

⁴ Bij de auteur zijn slechts twee vergelijkbare wervingsstrategieën ontplooid: bij een WML SPO 'Citizen Science en Kalkafzettendheid' en een Brabant Water SPO 'Citizen Science en Hardheid'. Bij deze onderzoeken was de positieve respons respectievelijk 9% en 6,8%. Uiteraard moet hierbij worden aangetekend dat deze onderzoeken een geheel eigen opzet hadden.

⁵ Brouwer S., Albert, M., Pol, W. van., Berlo, H. van. (2017). Citizen science en kalkafzettendheid. H2O-Online (7 december)

⁶ Inclusief 6 incomplete

⁷ Inclusief 1 incomplete

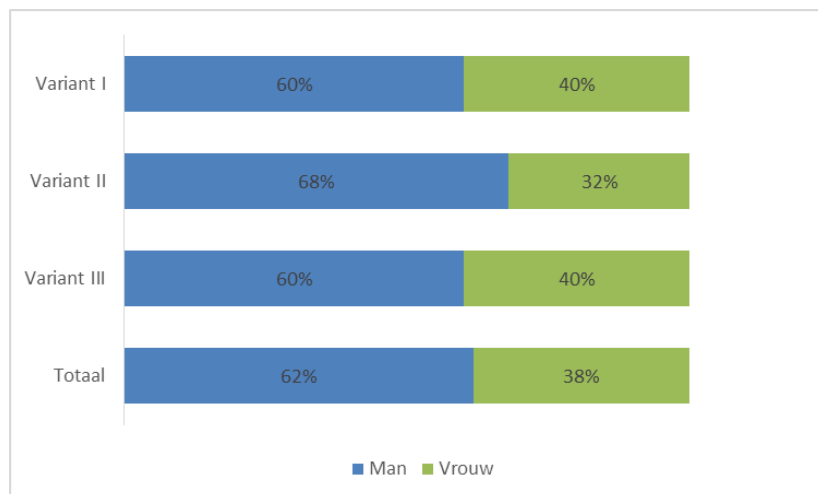
⁸ Inclusief 1 incomplete

⁹ Inclusief 2 incomplete

3.2.1 Gender

Figuur 1 laat zien dat de man/vrouw verhouding in dit onderzoek bij alle varianten ongeveer gelijk is: in het totaal is 62% van de inschrijvers man, 38% vrouw.

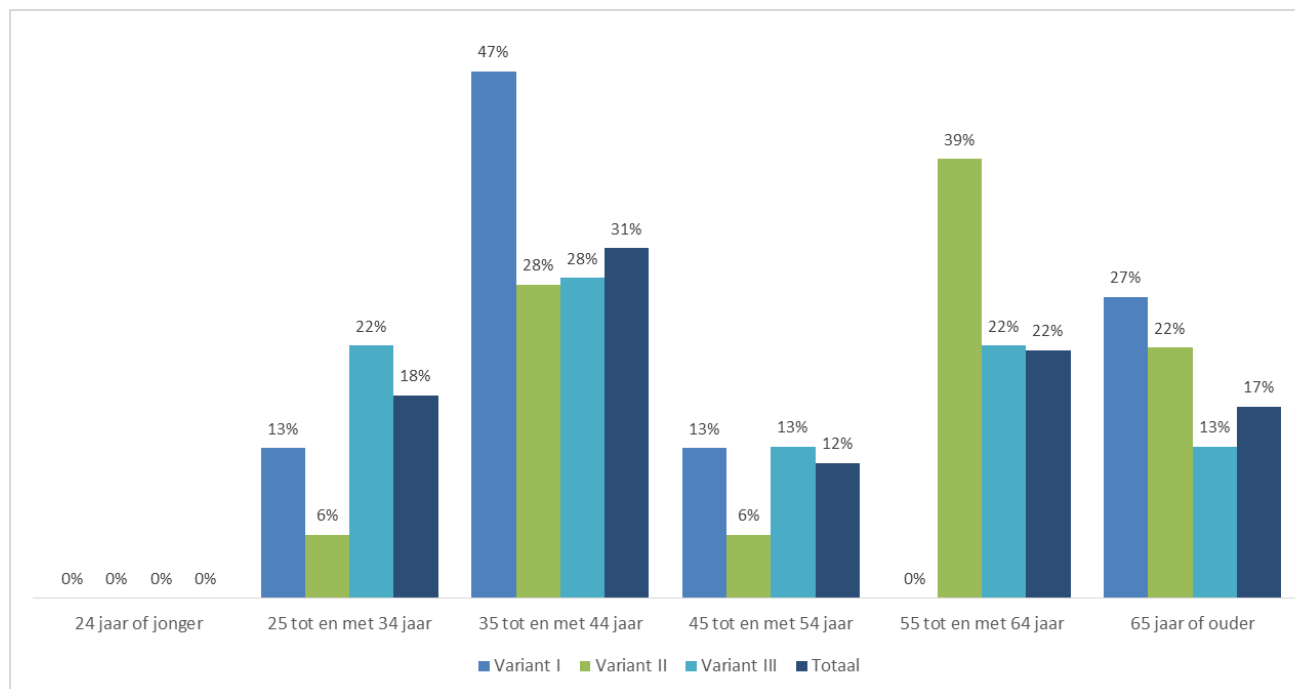
FIGUUR 1: GENDER INSCHRIJVERS



3.2.2 Leeftijd

Figuur 2 laat zien dat de wervingsstrategie heeft geresulteerd in een relatief pluriforme groep inschrijvers wanneer het gaat om de leeftijd. Twee zaken vallen in het bijzonder op: (i) er hebben zich geen klanten ingeschreven van 24 jaar of jonger; en (ii) relatief de grootste groep inschrijvers valt in de leeftijdscategorie 35-44 jaar. Een sluitende verklaring hiervoor valt niet te geven. Mogelijk speelt bij de afwezigheid van jongeren een rol dat er relatief weinig jongeren wonen in de betreffende wijk. Ook zou het kunnen dat jongeren, die vaak geen eigenaar zijn van de betreffende woning, zich minder aangesproken voelen door een onderzoek als deze. De grote groep 35-44 jarigen hangt mogelijk samen met het gegeven dat dit vaak ouders betreft van jonge kinderen, een groep extra kwetsbaar voor lood in drinkwater.

FIGUUR 2: LEEFTIJDOPBOUW INSCHRIJVERS

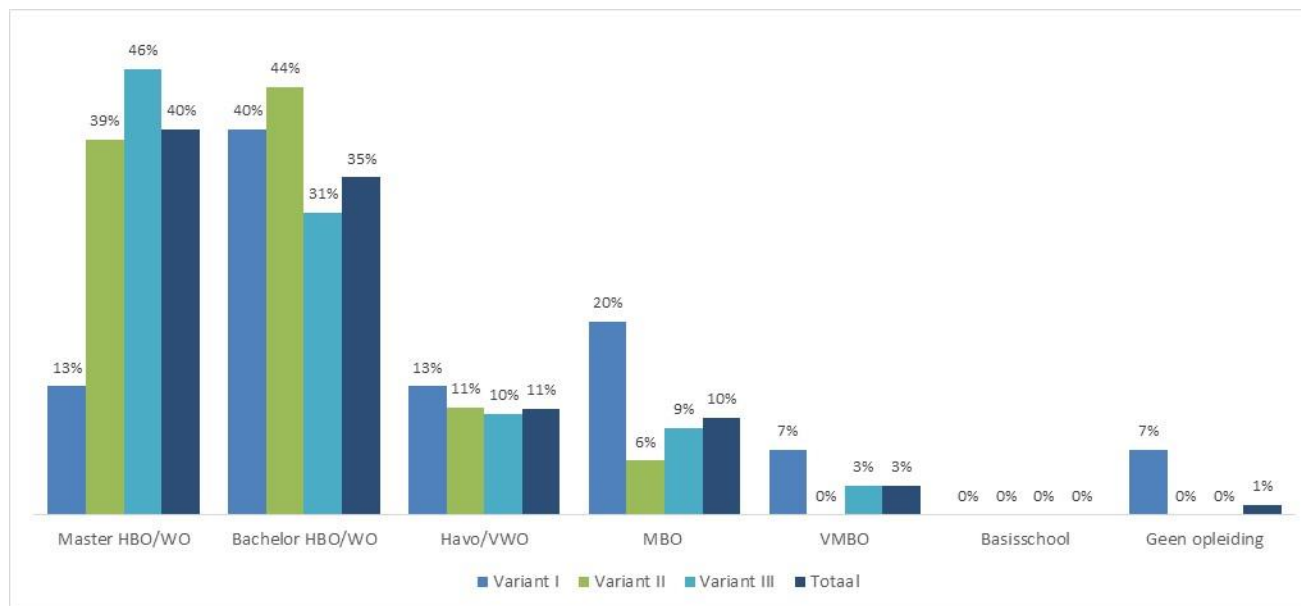


3.2.3 Opleiding

De meeste citizen science projecten worden gedomineerd door hoogopgeleide deelnemers. Ook in dit project is het merendeel van de inschrijvers hoogopgeleid, zij het dat het percentage met een afgeronde Master/HBO opleiding op 40% zit waar dit vaak nog veel hoger is (cf. Brouwer 2017¹⁰). In hoeverre deze opleidingsachtergrond representatief is voor de gehele wijk valt buiten de scope van dit onderzoek.

¹⁰ Brouwer S, van der Wielen PWJJ, Schriks M, Claassen M, Kors L. (2017). Citizen science project toont waarde van burgers als wetenschappers. Water Matters H2O. juni:32-5.

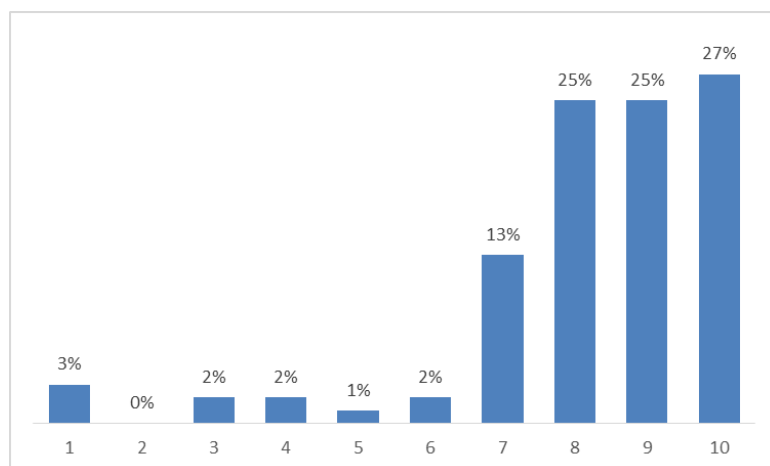
FIGUUR 3: OPLEIDINGSACHTERGROND INSCHRIJVERS



3.2.4 Tevredenheid drinkwater(bedrijf)

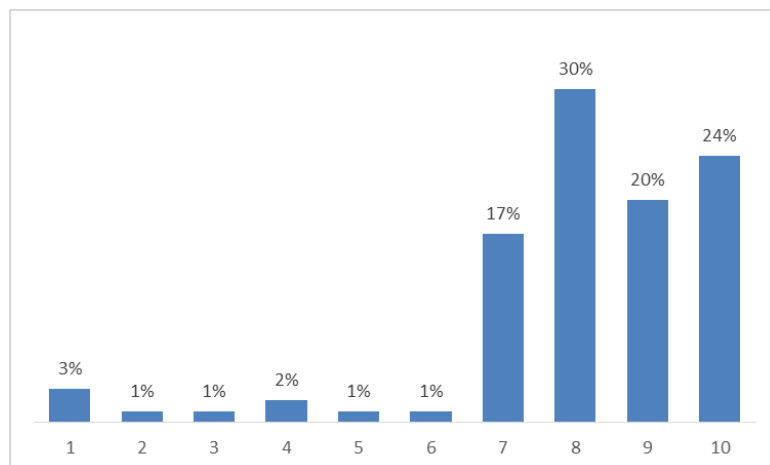
Om nader te duiden vanuit welke motivatie inwoners uit Den Haag zich voor dit project hebben geregistreerd, en achteraf te kunnen bepalen wat voor effect deelname heeft, is in de registratie-enquête ook gevraagd naar hoe tevreden men is over de kwaliteit van het kraanwater en het drinkwaterbedrijf. In de eerste plaats is gevraagd de tevredenheid met het water te duiden met een rapportcijfer, zie Figuur 4. Het gemiddelde rapportcijfer dat inschrijvers geven is een 8,2. Voor de drie varianten is dit respectievelijk een 7,5 (Variant I), een 9 (Variant II) en een 8,2 (Variant III).

FIGUUR 4: TEVREDENHEID DRINKWATER



Figuur 5 laat zien dat een ruime meerderheid van de inschrijvers aangeeft ook (zeer) tevreden te zijn over Dunea. Het gemiddelde tevredenheidscijfer is een 8,1. Voor de drie varianten is dit respectievelijk een 8,2 (Variant I) en een 8 (Variant II en Variant III).

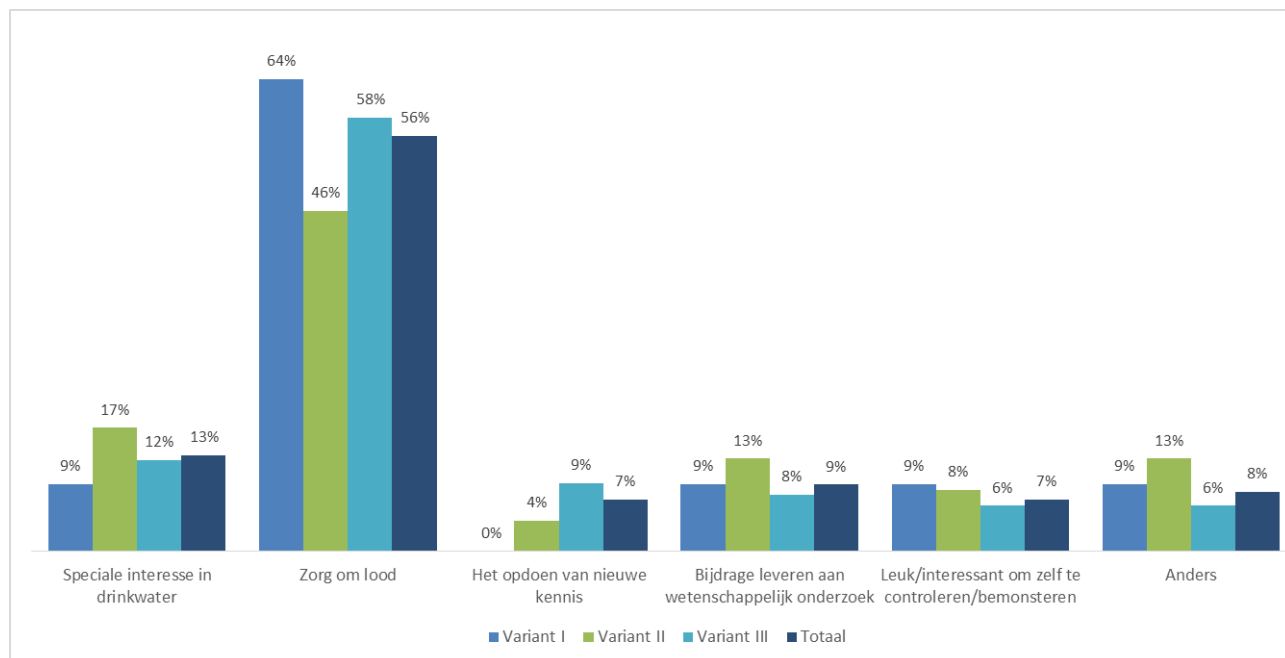
FIGUUR 5: TEVREDENHEID DUNEA



3.3 Motivatie inschrijvers

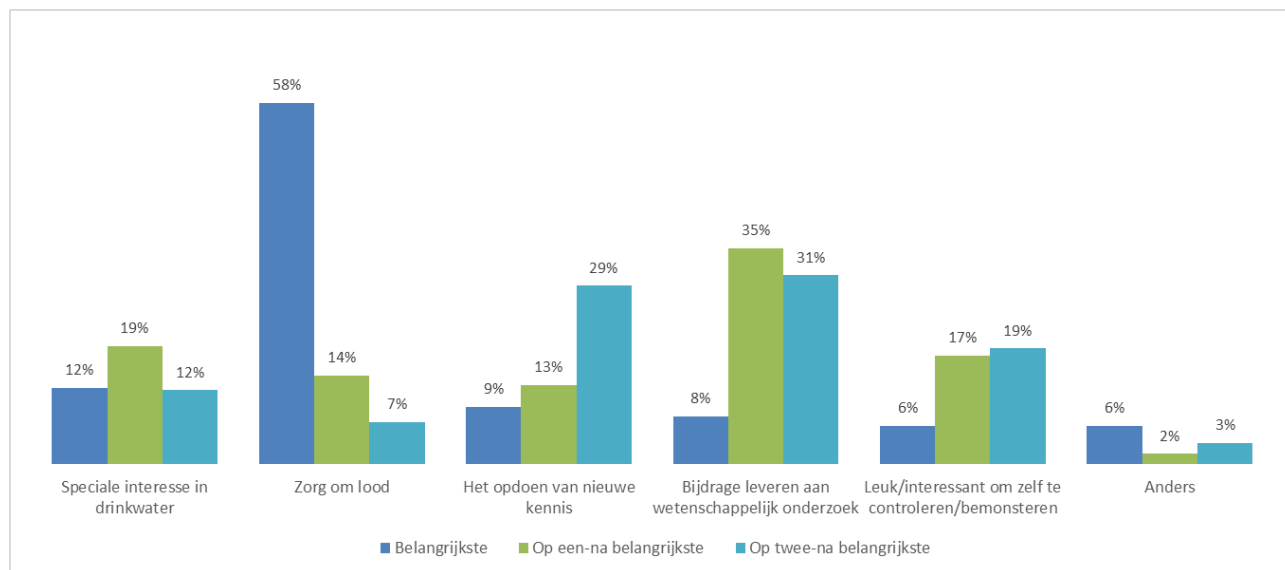
Om een beter begrip te krijgen waarom klanten interesse hebben in het participeren in dit specifieke citizen science project was in de registratie-enquête een vraag opgenomen waarin klanten gevraagd werd de belangrijkste motivaties voor deelname weer te geven. Figuur 6 laat zien dat dit in alle varianten de zorg om lood was.

FIGUUR 6: BELANGRIJKSTE MOTIVATIE VAN KLANTEN OM ZICH IN TE SCHRIJVEN



Wanneer we kijken naar de op-een-na en de op twee-na belangrijkste motivatie om te participeren – voor Variant III weergegeven in Figuur 7 – valt op dat hier ‘een bijdrage leveren aan wetenschappelijk onderzoek’ duidelijk naar voren komt. In citizen science projecten die meer gericht zijn op innovatief onderzoek is dit voor deelnemers vaak de belangrijkste motivatie (cf. Brouwer 2017a).

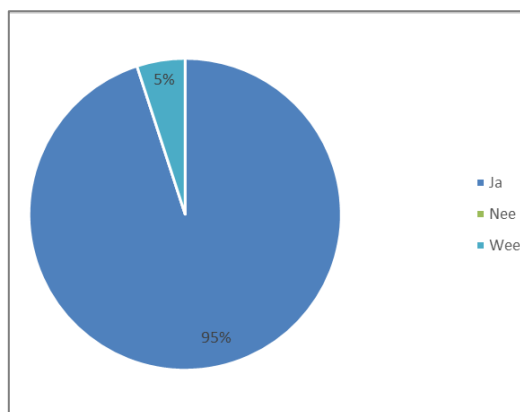
FIGUUR 7: TOP 3 MOTIVATIE – VARIANT IIII



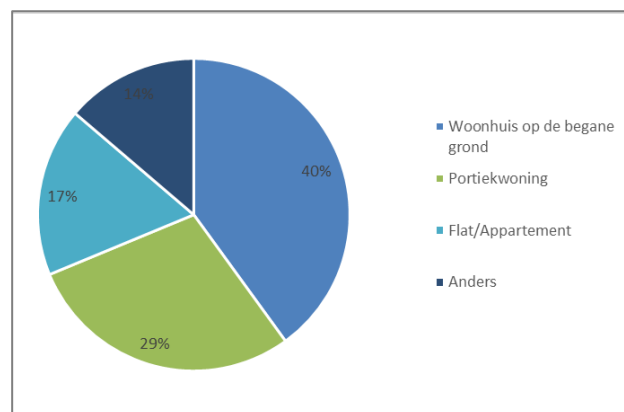
3.4 Achtergrond huizen

Figuur 8 laat zien dat de selectie van woonadressen geslaagd is, daar waar het gaat om woningen van voor 1960. Vrijwel alle deelnemers (95%) bevestigd dat zij wonen in een huis van voor 1960, een klein percentage (5%) weet dit niet. Het grootste gedeelte van deze huizen bevinden zich op de begane grond (40%) of betreffen een portiekwoning (29%), zie Figuur 9.

FIGUUR 8: HUIZEN VAN VOOR 1960

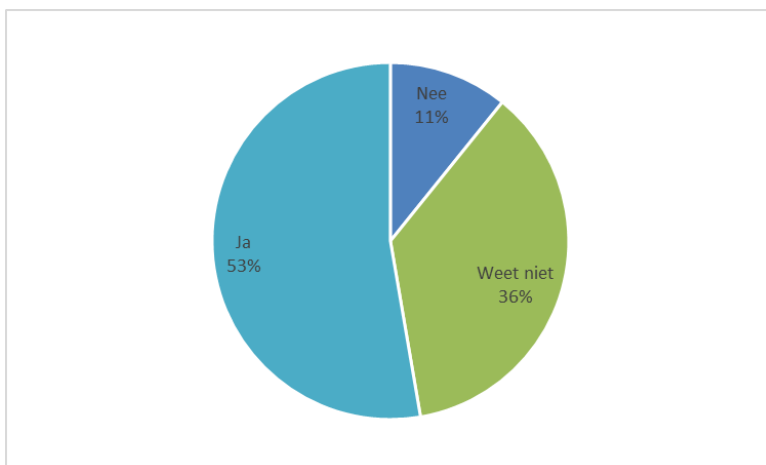


FIGUUR 9: TYPE HUIZEN INSCHRIJVERS



Iets meer dan de helft van de inschrijvers (53%) heeft in hun huidige woning eventueel bestaande loden leidingen (deels) reeds laten vervangen, zie Figuur 10. Diezelfde figuur laat echter zien dat ook ongeveer een derde van de inschrijvers (36%) echter niet weet of dit het geval is.

FIGUUR 10: EVENTUEEL BESTAANDE LODEN LEIDINGEN REEDS VERVANGEN



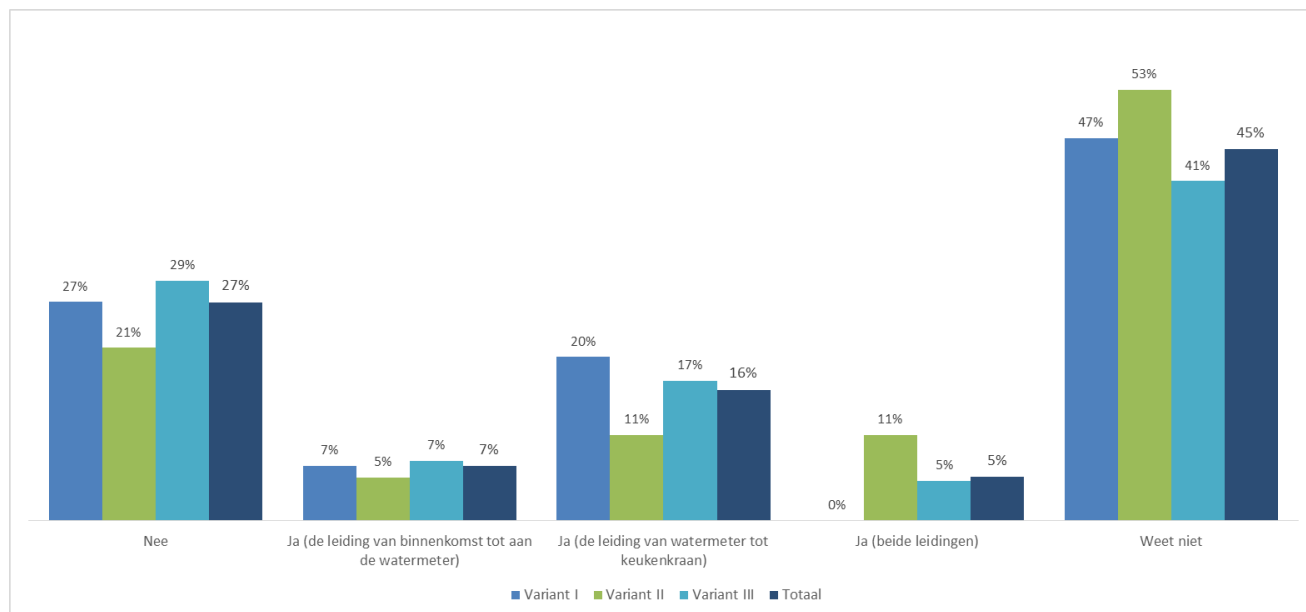
Wanneer in de enquête klanten aangaven dat loden leidingen (deels) waren vervangen is hen gevraagd dit toe te lichten. Tabel 5 laat zien dat klanten toch vaak twijfelen of dit écht is gebeurd en/of dat dit slechts gedeeltelijk gebeurd zou zijn.

TABEL 5: VOORBEELD ANTWOORDEN BIJ EXTRA UITLEG WANNEER LODEN LEIDINGEN ZIJN VERVANGEN

- Ik dacht aantal jaren terug
- Dat denk ik maar ik weet het niet zeker
- Er een grote renovatie moeten zijn gepleegd
- Cv ketel is verhangen, toen is er gelijk naar de leidingen gekeken
- Volgens gegevens vorige bewoner vanaf de watermeter. Kan het niet controleren, tegelvloeren.
- Leidingen zijn vervangen tijdens de verbouwen ongeveer 8-9 jaar geleden
- Bij verbouwing alles vervangen
- Ik zie geen loden leidingen, alleen koperen, maar je weet maar nooit toch?
- Gedeeltelijke vervanging bij de aanleg nieuwe keuken en badkamer
- De meeste leidingen zijn vervangen
- Bij verbouwingen zijn zichtbare leidingen of leidingen waar men gemakkelijk bij kon vervangen.
- De leidingen op de 1e en 2e etage zijn niet meer van lood. De leidingen in de 3 wc's zitten echter ingemetseld en de originele tegels zitten nog aan de muur, dus ik denk niet dat die zijn vervangen
- Vorig jaar is er vanaf de straat het huis in de leiding vervangen tot aan de meter
- Grotendeels al wel vervangen, o.a. badkamer, toilet en keuken. Niet alles is vervangen.

Figuur 11 laat zien dat iets minder dan een derde (28%) van de deelnemende klanten het vermoeden heeft van loden leidingen. Net iets minder van de deelnemende klanten (27%) denkt dat er geen loden leidingen aanwezig zijn. Relatief het grootste gedeelte van de deelnemers (45%) heeft echter geen idee of er eventueel loden leidingen aanwezig zijn.

FIGUUR 11: AANWEZIGHEID LOOD – VERMOEDEN KLANT



3.5 Klanten zonder interesse

Met als doel om inzicht te verkrijgen in de motivatie van klanten om eventueel niet met dit onderzoek te willen participeren is in de uitnodigings-email aan klanten gevraagd om ook die keuzen (reactie negatief/nee) online door te geven, waarbij zij bediend werden met een separate en sterk verkorte route. Zoals verwacht heeft procentueel maar een kleine groep klanten dit gedaan, desalniettemin hebben in het totaal 56 klanten wel de moeite genomen dit te doen.

Figuur 12 laat zien dat voor Variant III die primair te maken had met het feit dat loden leidingen al zijn vervangen, of dat men zeker weet dat er geen loden leidingen aanwezig zijn. Bij Variant I en II kwam hetzelfde beeld naar voren. Slechts weinig respondenten worden afgeschrikt door de voorziene moeilijkheid van de acties die van participerende klanten werd gevraagd.

FIGUUR 12: MOTIVATIE VOOR GEEN INTERESSE – VARIANT III



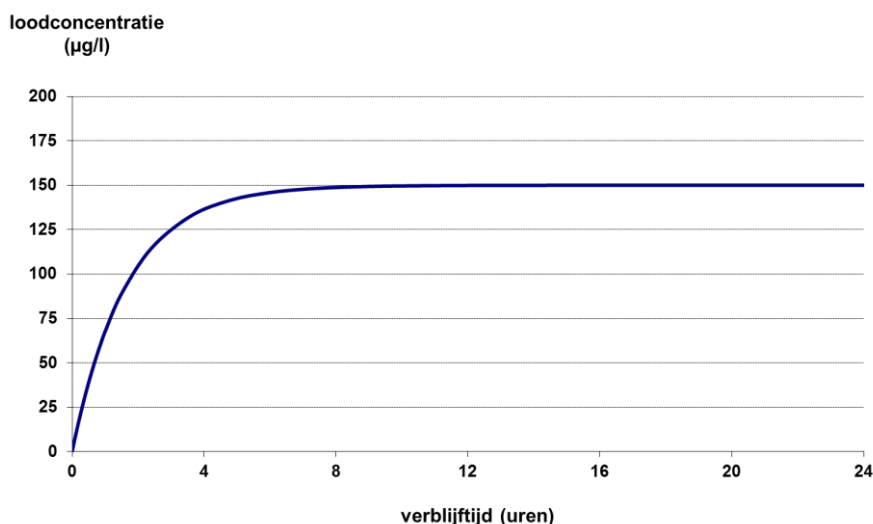
De demografische achtergrond van klanten met en zonder interesse tot deelname laat geen duidelijke verschillen zien. Ook is het niet zo dat klanten zonder interesse minder tevreden zouden zijn in hun kraanwater – met gemiddelde rapportcijfers van 9,3 (Variant I), 8,9 (Variant II), en 8,2 (Variant III) - of Dunea, met gemiddelde rapport cijfers van 8,4 (Variant I), 8,2 (Variant II), en 7,8 (Variant III).

4 Onderzoek naar de aanwezigheid van loden leidingen

4.1 Inleiding

4.1.1 Loodafgifte door loden leidingen

Bij aanwezigheid van een loden leiding neemt de concentratie in het drinkwater toe bij toename van de verblijftijd van water in de leiding (Figuur 13).¹¹ De mate waarin de loodconcentratie in drinkwater toeneemt, hangt af van het loodoplossend vermogen van drinkwater. De loodconcentratie kan al na korte verblijftijden een hogere waarde dan 10 µg/l bereiken.



FIGUUR 13 DE LOODCONCENTRATIE IN DRINKWATER MET EEN LOODOPLOSSEND VERMOGEN VAN 150 µG/L ALS FUNCTIE VAN DE VERBLIJFTIJD

4.1.2 Bemonsteringsmethode

In de Europese Drinkwaterrichtlijn is in 1998 is de maximumwaarde voor lood in drinkwater van 10 µg/l opgenomen.¹² Voor de maximumwaarde van 10 µg/l is de voorwaarde dat de loodconcentratie wordt gemeten aan het tappunt via een passende steekproefmethode. In Nederland is de Random Day Time (RDT)-bemonstering voorgeschreven: bij deze wijze van bemonstering wordt tijdens kantooruren steekproefsgewijs een monster van 1 Liter aan de tapkraan bij de deelnemer genomen.¹³ De verblijftijd varieert dan van 0 tot maximaal 8 uur.

¹¹ Hoven Van den Thij (1986) Het loodgehalte van drinkwater, Kiwa-rapport Mededeling 96, KWR, Nieuwegein.

¹² Europese Unie (1998) Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water, Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, nummer L 330 van 5 december 1998, 32-54.

¹³ Versteegh JFM (2005) Protocol Monitoring koper/lood/nikkel en chroom in drinkwater, Werkgroep monitoring zware metalen van de VROM-Inspectie, RIVM Bilthoven in Inspectierichtlijn Harmonisatie Meetprogramma Drinkwaterkwaliteit (VROM, 2005)

In dit 'Citizen Science en Lood' onderzoek is het de bedoeling om loden leidingen op te sporen. Hiervoor is de RDT-methode minder geschikt omdat de verblijftijd kort kan zijn en de maximumwaarde in de stagnatie niet bereikt wordt. Om loden leidingen op te sporen is een internationaal protocol beschikbaar.¹⁴ In dit protocol wordt bij een zo lang mogelijke verblijftijd 2 * 1 Liter water getapt aan het meest gebruikte tappunt. Hierbij wordt er van uitgegaan dat dit de keukenkraan is. Belangrijk om te realiseren is dat deze bemonsteringmethode niet bedoeld is voor detecteren van normoverschrijding, maar voor het detecteren van loden leidingen. Het protocol voor het nemen van de monsters binnen deze studie is opgenomen in Bijlage II.

4.1.3 Inhoud drinkwaterinstallatie

De loodconcentratie hangt uiteraard ook af van waar de loden leidingen zich bevinden in de het traject van de aanvoer van het drinkwater. De loden leiding kan zich bevinden in het leidingnet van Dunea (aanvoerleiding) of in de drinkwaterinstallatie van de woning van de deelnemer. Een eerste indruk over de aanwezigheid van loden leidingen is te verkrijgen door de watermeteropstelling te bekijken. Hier komt de aanvoerleiding van Dunea binnen en deze gaat na de watermeter over in de drinkwaterinstallatie van de deelnemer. Loden leidingen zijn te herkennen aan hun uiterlijk, loden leidingen zijn in principe dof grijs van kleur en hebben vaak een wat onregelmatig oppervlak.

Via het meten van lood in drinkwatermonsters is ook in te schatten waar een eventuele loden leiding zich bevindt. Hiervoor is het nodig om de inhoud van de drinkwaterinstallatie in te schatten. Dit is mogelijk door de diameter en de lengte van de leidingen te meten. Op basis hiervan is het volume van de drinkwaterinstallaties in te schatten en na te gaan of lood afkomstig is uit de aanvoerleiding of de drinkwaterinstallatie van de deelnemer.

4.2 Opsporen loden leidingen CS

Binnen het CS onderzoek is binnen drie varianten – beschreven in Hoofdstuk 1 - op verschillende manieren onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van loden leidingen in de drinkwaterinstallatie, namelijk door visuele inspectie en door het meten van lood in drinkwater.

4.2.1 Visuele inspectie watermeteropstelling

In alle 3 de varianten zijn deelnemers gevraagd om een drietal foto's aan te leveren van hun watermeteropstelling:

- Een foto van de hele watermeteropstelling, inclusief leidingen
- Een detailfoto van de leiding vanaf de watermeter richting keukenkraan
- Een detailfoto van de leiding die het huis binnenkomt tot aan de watermeter

De deelnemers zijn gevraagd de foto's te delen in ofwel de registratie-enquête (Variant I en Variant II) of in de meetgegevens-enquête (Variant III). KWR onderzoekers hebben deze foto's bestudeerd en geclassificeerd.

¹⁴ FEA 2013: Recommendation of the Federal Environment Agency after consultation of the Drinking Water Commission of the Federal Ministry of Health and Social Security: Evaluation of Drinking Water Quality with Respect to the Parameters Lead, Copper and Nickel: <https://www.umweltbundesamt.de/en/document/evaluation-of-drinking-water-quality-respect-to-the>

4.2.2 Beoordeling foto's drinkwaterinstallaties

In het totaal hebben 58 deelnemende deelnemers foto's gedeeld van hun drinkwaterinstallatie. In 14 gevallen waren op deze foto's loden leidingen zichtbaar, zie Tabel 6. Figuur 14 geeft twee voorbeelden van foto's waarop lood kan worden herkend.

TABEL 6: RESULTATEN FOTO'S

Respons	Variant I		Variant II		Variant III		Totaal	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Foto's aangeleverd ¹⁵	10	67%	11	46%	37	71%	58	64%
Loden leiding(en) zichtbaar op foto's – drinkwaterinstallatie	3		2		9		14	
Loden leiding(en) zichtbaar op foto's – dienstleiding	0		0		0		0	
Loden leiding(en) op foto's onduidelijk – drinkwaterinstallatie	0		0		2		2	
Loden leiding(en) op foto's onduidelijk – dienstleiding	1		2		1		4	
Onbruikbare foto's	0		0		2		2	
Geen loden leiding(en) zichtbaar op foto's	6		7		23		36	

¹⁵ Het percentage relateert bij Variant I en Variant II aan het totaal aantal positieve reacties op de uitnodiging. Bij Variant III – waar klanten pas bij het aanleveren van de meetgegevens gevraagd werden foto's aan te leveren – relateert het percentage aan het aantal actief geselecteerde deelnemers (50 + 2).

FIGUUR 14. TWEE VOORBEELDEN VAN FOTO'S WAAROP LODEN ONDERDELEN TE ZIEN ZIJN. HET LOOD KAN ONDER ANDERE WORDEN HERKEND AAN DE KLEUR, RELATIEF GROTE BUITENDIAMETER EN AAN DE TRECHTERVORMIGE OVERGANGEN TUSSEN BUISDELEN (AANGEGEVEN MET DE PIJL)



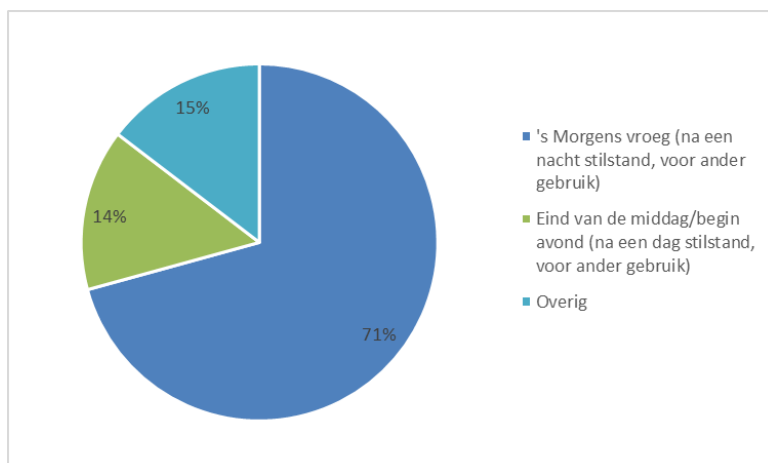
4.2.3 Reflectie

Ruim de helft van de deelnemers blijkt bereid en in staat te zijn om (detail)foto's aan te leveren. Uit het feit dat maar een paar procent van het aangeleverde materiaal onbruikbaar was, blijkt bovendien dat participanten over het algemeen goed begrijpen wat er van de foto's verwacht wordt. Het bestuderen van foto's van de leidingen in de meterkast blijken een zeer waardevolle tool voor het identificeren van lood: hoewel een foto van een meterkast niet de aanwezigheid van lood in de hele binneninstallatie kan uitsluiten, is een foto van een meterkast mét zichtbaar lood meer dan voldoende reden voor opvolgende maatregelen.

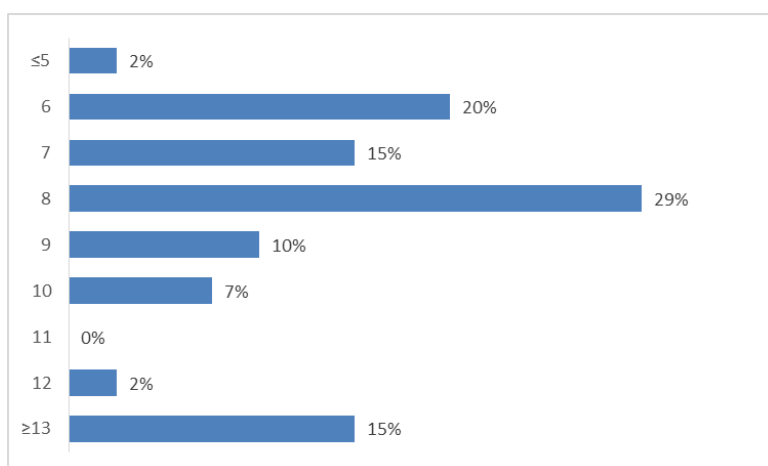
4.3 Loodconcentratie in drinkwatermonsters

Bij Variant II en III zijn deelnemers gevraagd 2 drinkwatermonsters van 1 Liter aan de keukenkraan te nemen, na zo'n lang mogelijke verblijftijd. In deze monsters is de loodconcentratie gemeten door Het Waterlaboratorium.

In het algemeen hebben de deelnemers de instructie van een zo lang mogelijk verblijftijd goed opgevolgd. Figuur 15 en Figuur 16 geven een overzicht van de momenten van monsternamen en het aantal uren stilstand voor monsternamen. 98% van de monsters zijn genomen na een verblijftijd van het water in de leiding waarop de maximumwaarde is bereikt volgens Figuur 13.



FIGUUR 15: MOMENT MONSTERNAME



FIGUUR 16: AANTAL UREN STILSTAND VOOR MONSTERNAME

4.3.1 Resultaten loodconcentratie in drinkwater

In het totaal hebben 61 deelnemende deelnemers drinkwatermonsters ingeleverd die in Het Waterlaboratorium zijn geanalyseerd. In 16 gevallen zijn in deze watermonsters loodconcentraties hoger dan 10 µg/l aangetroffen, zie Tabel 7. De gemeten maximale loodconcentraties liggen in de orde van 100 µg/l. De gemeten loodconcentraties hoger dan 10 µg/l staan vermeld in Tabel 7 en Tabel 8, waarbij monster1 staat voor de eerste Liter en monster2 voor de tweede Liter. Alle overige gemeten loodconcentraties zijn vermeld in Bijlage IV.

TABEL 7: RESULTATEN WATERMONSTERS VARIANT II EN III

Respons	Variant II		Variant III		Totaal	
	n	%	n	%	n	%
Aantal huishoudens monsters aangeleverd	12	50% ¹⁶	49	94%	61	80%

¹⁶ De lage respons in Variant II relateert – in ieder geval voor een deel – aan logistieke aanloopproblemen van het projectteam. In de evaluatie hebben een aantal deelnemers aangegeven dat bij hen de watermonsters niet zijn opgehaald, zelfs nadat Dunea hierover zou zijn gecontacteerd.

Aantal huishoudens met vermoeden loden leidingen o.b.v. monsters	3		13		16	
--	---	--	----	--	----	--

TABEL 8: GEMETEN LOODCONCENTRATIE BOVEN 10 µG/L, VARIANT II

Gemeten loodconcentratie (µg/l)	
Monster 1	Monster 2
36,5	26,7
57,7	74,2
106	66,4

TABEL 9. GEMETEN LOODCONCENTRATIE BOVEN 10 µG/L, VARIANT III

Gemeten loodconcentratie (µg/l)	
Monster 1	Monster 2
16,2	22,6
19,8	46,7
31,3	37,6
58,9	13,2
59,5	10,9
62,2	44,0
77,1	28,4
81,9	106,0
85,9	79,4
87,3	28,9
88,1	111,2
110,1	104,7
112,7	103,0

4.3.2 Reflectie

In Variant II zijn zowel watermonsters als foto's in dezelfde mate aangeleverd. Weinig deelnemers leverden echter zowel foto's als watermonsters in. Slechts in één geval kon de aanwezigheid van lood worden bevestigd op basis van zowel foto's als watermonsters. Bij de twee andere sets van watermonsters waarin lood werd gemeten, waren geen bijbehorende foto's beschikbaar.

In variant III werden watermonsters nog veel trouwer aangeleverd dan de foto's. Bovendien leverden 36 respondenten zowel watermonsters als foto's van de watermeteropstelling. In 12 van die 36 gevallen werd lood gevonden op basis van foto's en/of monsters, maar daarbij werd in 5 gevallen alleen lood gedetecteerd met de watermonsters terwijl er geen loden drinkwaterleiding zichtbaar was op de foto's. Meer dan een derde van die adressen waarbij lood is gevonden zou dus niet ontdekt zijn zonder de watermonsters.

4.4 Traceren loden leiding in drinkwaterinstallatie en/of aanvoerleiding

4.4.1 Principe

In Variant II en Variant III zijn deelnemers gevraagd om de omtrek en lengte van hun drinkwaterleidingen te meten. Meer gegevens over de drinkwaterinstallatie van deelnemers maakt het mogelijk te berekenen of de genomen drinkwatermonsters uit de leidingen binnen huis afkomstig zijn of uit de aanvoerleiding van Dunea. Daartoe zijn de deelnemers gevraagd de omtrek (mm) en lengte (m) van zowel de drinkwaterleiding vanaf de watermeter richting de keukenkraan als de drinkwaterleiding vanaf binnenkomst (buiten) tot aan de watermeter te meten. Als meten onmogelijk was zijn deelnemers gevraagd een zo nauwkeurig mogelijke schatting te maken.

4.4.2 Resultaten

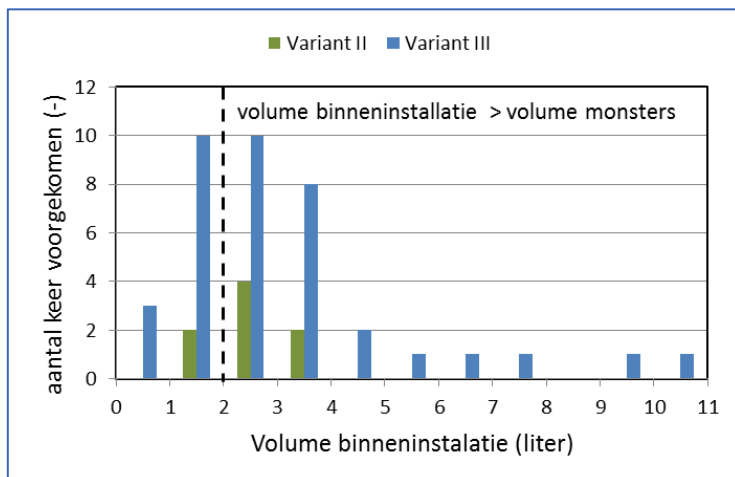
In totaal is aan 76 respondenten (fase II en III) gevraagd om de binneninstallatie op te meten. 46 van de deelnemers gaven hieraan gehoor. In variant II hebben 8 van de 24 respondenten de maten van hun binneninstallatie doorgegeven. In variant III waren dit er 38 van de 52. In hoeverre dit verschil in respons samenhangt met de verschillende procedure om de metingen op te halen is niet te zeggen. Feit is dat in Variant II deelnemers werd gevraagd de lengte en omtrek van de leidingen te noteren op een invulformulier, en dit formulier samen met de watermonsters mee te geven. In Variant III zijn deelnemers gevraagd de resultaten van het invulformulier over te nemen in de data-enquête.

TABEL 10: RESULTATEN LENGTE EN OMTREK LEIDINGEN

	Variant II		Variant III		Totaal	
Respons	n	%	n	%	n	%
Aantal huishoudens meetgegevens volledig	8	33%	38	73%	46	61%

In 9 van de 46 gevallen hebben deelnemers onrealistisch lage omtrekken doorgegeven. KWR vermoedt dat in dit geval de diameter is doorgegeven in plaats van de omtrek, en heeft in die gevallen gerekend met de gangbare diameter die het dichtst bij de opgegeven waarde ligt. Twee andere deelnemers gaven zelf aan de diameter doorgegeven te hebben.

Er is flink wat spreiding in de berekende volumes. Figuur 17 geeft dit weer in een histogram. In Bijlage IV geeft een specifiek overzicht van het volume per binneninstallatie.



FIGUUR 17: HISTOGRAM VAN HET BEREKENDE VOLUME VAN DE BINNENINSTALLATIES VAN DE RESPONDENTEN. DE STIPPELLIJN MARKEERT HET MONSTERVOLUME

4.4.3 Reflectie

In variant II leverde slechts een derde van de respondenten informatie aan over lengte en diameters van de leidingen. In variant III werd de vraag ingevuld door iets meer dan de helft van de respondenten. Ook is het duidelijk dat er bij de respondenten enige verwarring was tussen diameter en omtrek. Dit is waarschijnlijk omdat leidingen doorgaans naar diameter worden gekwalificeerd, dus de geïnformeerde respondent zou die kunnen weten en doorgeven in plaats van de omtrek. In het vervolg zou deze vraag dus waarschijnlijk helderder gesteld moeten worden (bijvoorbeeld door te vragen naar diameter én omtrek).

De afschatting van het volume van de binneninstallatie die met deze data kan worden verkregen is zeer ruw. Toch is deze waardevol, omdat hiermee een eerste indicatie wordt verkregen van het gedeelte van de binneninstallatie/aansluitleiding dat is gesampled. In drie van de 13 situaties tijdens variant III waarin het tweede watermonster lood bleek te bevatten, bevatte het tweede watermonster volgens deze indicatie voornamelijk water van vóór de watermeter (ook al was er in deze situaties vóór de watermeter geen lood zichtbaar op de foto's). Een dergelijke uitslag zou een reden kunnen zijn voor vervolgonderzoek aan de aansluitleiding, en heeft dus wel degelijk meerwaarde. Aan de andere kant laat de data in Figuur 17 zien dat in de meeste gevallen alleen de binneninstallatie kon worden bemonsterd met een monstervolume van 2 liter.

4.5 Lood in drinkwater zelf detecteren met loodstrips

Bij variant III is aan de deelnemers gevraagd om zelf een loodmeting te doen met loodstrips. Een dergelijke strip levert geen waarde maar geeft een indicatie of er wel of geen lood in het monster voorkomt boven een waarde van 15 µg/l. Onderstaande figuur geeft een voorbeeld van zowel een positieve als een negatieve lood meting met een strip (Figuur 18).



FIGUUR 18. VOORBEELD VAN EEN DOOR DEELNEMER OPGESTUURDE FOTO VAN DE INDICATIESTRIPS. IN DEZE FOTO IS STRIP 1 POSITIEF, OMDAT HET STREEPJE RECHTS VAN '2 2' ONGEVEER EVEN DONKER IS ALS HET STREEPJE LINKS VAN '1 1'. STRIP 2 IS NEGATIEF, OMDAT HET STREEPJE RECHTS VAN '2' LICHTER IS DAN HET STREEPJE LINKS VAN '1'

4.5.1 Resultaten

41 deelnemers hebben deze meting uitgevoerd, waarvan 38 deelnemers bovendien een foto van de strips hebben opgestuurd voor validatie door KWR.

TABEL 11. RESULTATEN INDICATIESTRIPS IN VARIANT II

Respons	n	%
Resultaat strips aangeleverd	41	79
Foto's strips aangeleverd	38	
Uitslag deelnemer komt overeen met uitslag controle KWR	27	
Uitslag respondent anders dan uitslag controle KWR	11	
Strips spreken de monsters en foto's tegen	4	
Strips onduidelijk volgens deelnemer	10	
Strips onduidelijk of negatief terwijl watermonsters positief	7	

4.5.2 Reflectie

Rond de 80% van de deelnemers heeft de strips gebruikt en de resultaten hiervan opgestuurd. In 27 van de 38 metingen was de waarneming van de deelnemer hetzelfde als de interpretatie van KWR. In 11 gevallen (29%) wijkt de waarneming van de deelnemer af van de interpretatie van KWR.

De kwaliteit van de strips blijkt op dit moment niet voldoende om toe te passen als een indicatie voor de aanwezigheid voor lood in drinkwater. Dit is te concluderen op basis van onderstaande waarnemingen:

- Een kwart van de deelnemers heeft ingevuld dat de strips onduidelijk waren en in een kwart van de gevallen las KWR op basis van de foto's een andere uitslag af dan de deelnemer;
- In vergelijking met de uitslagen van de analyses van de drinkwatermonsters in het laboratorium van de 22 watermonsters met een loodconcentratie hoger dan 15 µg/l (positief) kwam het 11 keer voor dat de deelnemer de uitslag 'onduidelijk' vond. In drie gevallen gaf de deelnemer zelfs 'negatief' aan als uitslag. Meer dan de helft van het aantal gevallen dat lood in drinkwater voorkomt (uit labanalyse) zou onopgemerkt zijn gebleven als alleen op de strips was vertrouwd.
- De uitslag van de strips komt niet altijd goed overeen met de uitslagen van de labanalyse. Na controle door KWR van 16 positieve monsters waarvoor ook foto's van de strips aangeleverd waren, bleek dat 5 van 16 strips 'negatief' gaven. In 4 van de 28 gevallen dat de labmonsters negatief waren, gaven de strips een positieve uitslag.

Om op de strips te kunnen vertrouwen zijn dus minimaal duplo metingen en controle van de strips door een geoefende partij nodig.

4.6 Einduitslag

Tabel 12 laat zien dat in Variant I van de 15 deelnemers op 3 adressen op basis van de foto's lood is geconstateerd in de drinkwaterinstallatie. Op 1 adres is er mogelijk sprake van een (deels) loden dienstleiding (ook wel aanvoerleiding genoemd).

TABEL 12: EINDUITSLAG VARIANT I

	Variant I
Respons	n
Aantal actieve deelnemers	15
Totaal aantal huishoudens met lood – drinkwaterinstallatie	3
Totaal aantal huishoudens met lood – dienstleiding	0
Totaal aantal huishoudens met (vermoeden) lood onduidelijk – drinkwaterinstallatie	0
Totaal aantal huishoudens met (vermoeden) lood leiding(en) op foto's onduidelijk - dienstleiding	1
Totaal aantal huishoudens zonder (duidelijke) foto's	6

Tabel 13 laat zien dat in Variant II van de 24 deelnemers op 4 adressen op basis van de foto's in combinatie met de watermonsters lood is geconstateerd in de drinkwaterinstallatie. Op 2 adressen is er mogelijk sprake van een (deels) loden dienstleiding.

TABEL 13: EINDUITSLAG VARIANT II

Respons	n
Aantal actieve deelnemers	24
Totaal aantal huishoudens met lood – drinkwaterinstallatie	4
Totaal aantal huishoudens met lood – dienstleiding	
Totaal aantal huishoudens met (vermoeden) lood onduidelijk - drinkwaterinstallatie	
Totaal aantal huishoudens met (vermoeden) lood leiding(en) op foto's onduidelijk - dienstleiding	2
Totaal aantal huishoudens zonder (duidelijke) foto's en zonder monster	5

Tabel 14 laat zien dat in Variant III van de 45 deelnemers op 15 adressen op basis van de foto's in combinatie met de watermonsters lood is geconstateerd in de drinkwaterinstallatie. Er zijn 3 twijfelgevallen op basis van onduidelijke foto's plus positieve indicatiestrips, 1 voor de dienstleiding en 2 voor de binneninstallatie.

TABEL 14: EINDUITSLAG VARIANT III

Respons	n
Aantal actieve deelnemers	45
Totaal aantal huishoudens met lood – drinkwaterinstallatie	9
Totaal aantal huishoudens met lood – locatie onduidelijk	6
Totaal aantal huishoudens met twijfelgeval lood - drinkwaterinstallatie	2
Totaal aantal huishoudens met twijfelgeval lood - dienstleiding	1
Totaal aantal huishoudens zonder (duidelijke) foto's en zonder monster	0

5 Evaluatie deelnemers

5.1 Inleiding

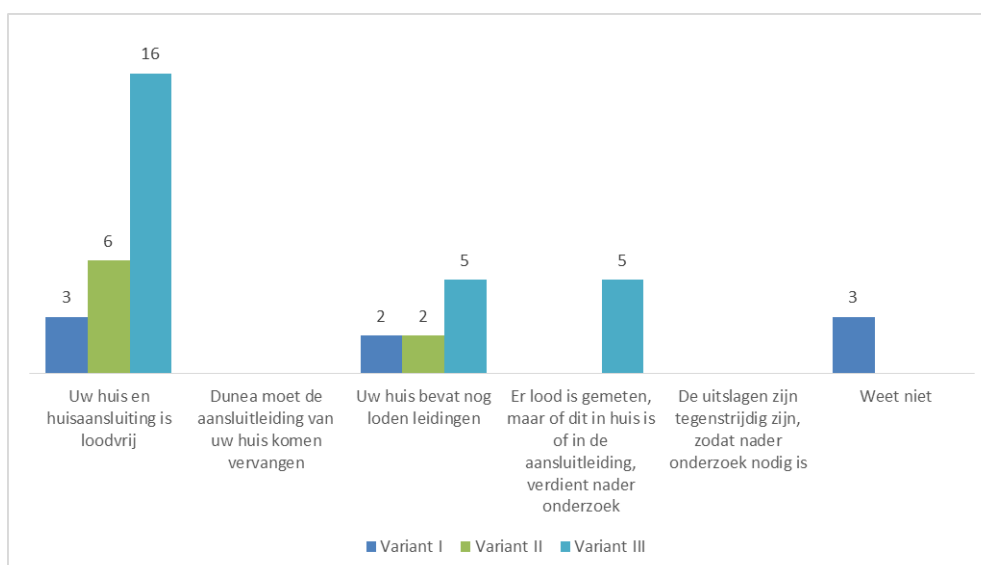
Zeker gezien de actief betrokken rol van een groot aantal deelnemers is een belangrijk onderdeel van dit project een analyse van de mening en betekenisgeving door de deelnemende inwoners uit Den Haag zelf, in kaart gebracht middels een evaluatie-enquête. Uitnodigingen voor deze enquête werden verstuurd één of enkele dagen na de ontvangst van de brief met meetresultaten. Deelnemers hadden drie weken de tijd om de enquête in te vullen, 1 week na de uitnodiging ontvingen deelnemers die nog niet gereageerd hadden een herinnering. De respons op de evaluatie ligt gemiddeld rond de 50%, zie Tabel 15.

TABEL 15: RESPONS EVALUATIE

	Variant I	Variant II	Variant III
Uitnodigingen	15	24	52
Complete vragenlijsten	6	8	25
Vragenlijsten bruikbaar	8 ¹⁷	8 ¹⁸	26 ¹⁹
Response rate ²⁰	53%	33%	50%

Figuur 19 geeft inzicht wat voor meetresultaten de respondenten van de evaluatie-enquête ontvangen hebben. Negen respondenten hebben gehoord dat hun huis nog loden leidingen bevat, vijf mensen hebben te horen gekregen dat er lood gemeten is, maar dat nader onderzoek nodig is. Bij de grootste groep respondenten (25) is er geen lood aangetroffen.

FIGUUR 19: UITSLAG MEETRESULTATEN ONDER RESPONDENTEN EVALUATIE



¹⁷ Inclusief 2 van de 2 incomplete

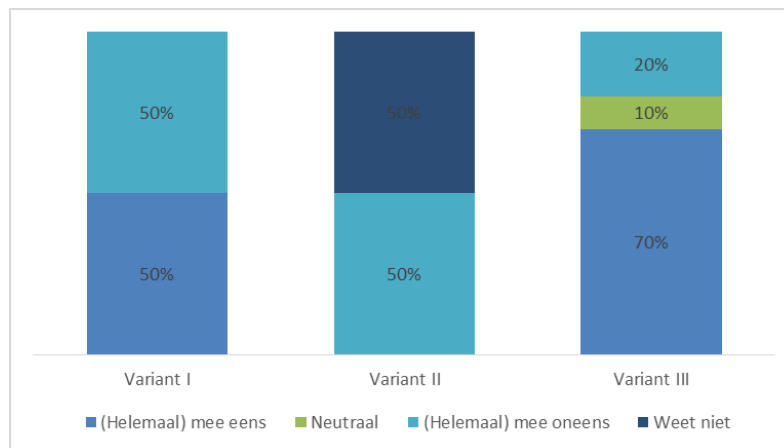
¹⁸ Exclusief 3 van de 3 incomplete

¹⁹ Inclusief 1 van de 2 incomplete

²⁰ Op basis van het aantal vragenlijsten bruikbaar

Een aantal deelnemers waarbij lood is aangetroffen geven aan reeds voor aanvang van het onderzoek te weten dat er nog loden leidingen in het hun huizen aanwezig waren. Dit geldt echter zeker niet voor iedereen. Zo zien we dat in Variant III er 7 respondenten mét lood zijn die dit vooraf niet wisten; procentueel vertaald zich dat in 70% van de deelnemers waarbij lood is aangetroffen.

FIGUUR 20: NIEUWE WETENSCHAP DAT LOOD AANWEZIG IS²¹

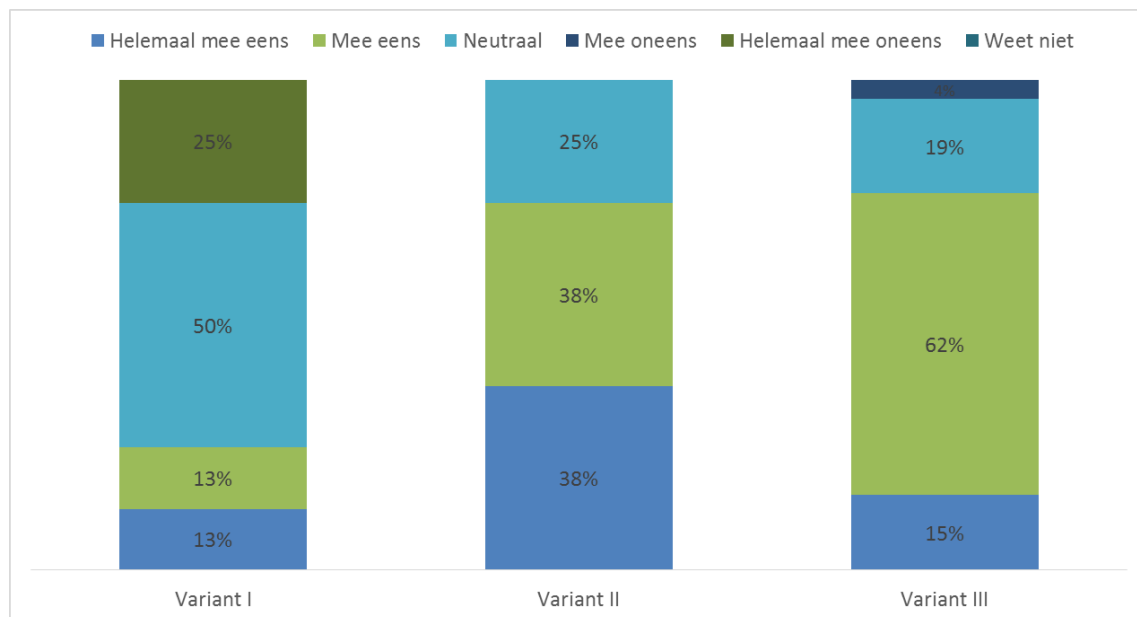


5.2 Ervaring deelname

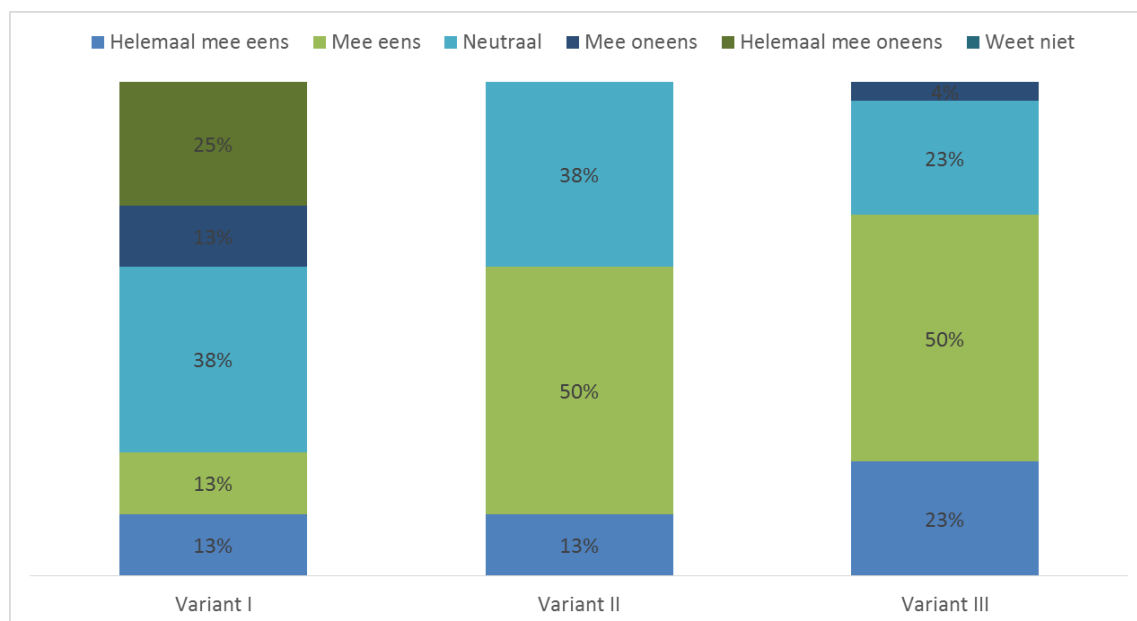
De meerderheid van de respondenten geeft aan hun deelname aan het onderzoek als leerzaam te ervaren, waarbij opvalt dat met Variant II en Variant III aanzienlijk beter scoren, zie Figuur 21. Figuur 22 geeft inzicht in hoeverre deelnemers hun deelname ook als leuk hebben ervaren. Hierbij valt op dat mensen positiever antwoorden naarmate het onderzoek meer stappen behelsde, waarbij de meest uitgebreide Variant III het beste scoort: 73% van de respondenten geeft aan het (helemaal) eens te zijn met de stelling 'Ik heb deelname aan dit project als leuk ervaren'. Hoewel de gevraagde acties door de deelnemers significant verschilden tussen de drie varianten, is er geen duidelijk patroon waar te nemen in hoe lastig mensen het vonden om die acties uit te voeren, zie Figuur 23. Follow-up vragen op dit gebied leren dat mensen vooral de stap van het meten van de leidingen als lastig hebben ervaren. Daarnaast geeft een deel van de deelnemers aan het als lastig ervaren te hebben om foto's te maken van de leidingen, of (bij Variant III) het resultaat van de meetstrip af te lezen.

²¹ Let op: n = 2 bij Variant I en II, n= 10 bij Variant III

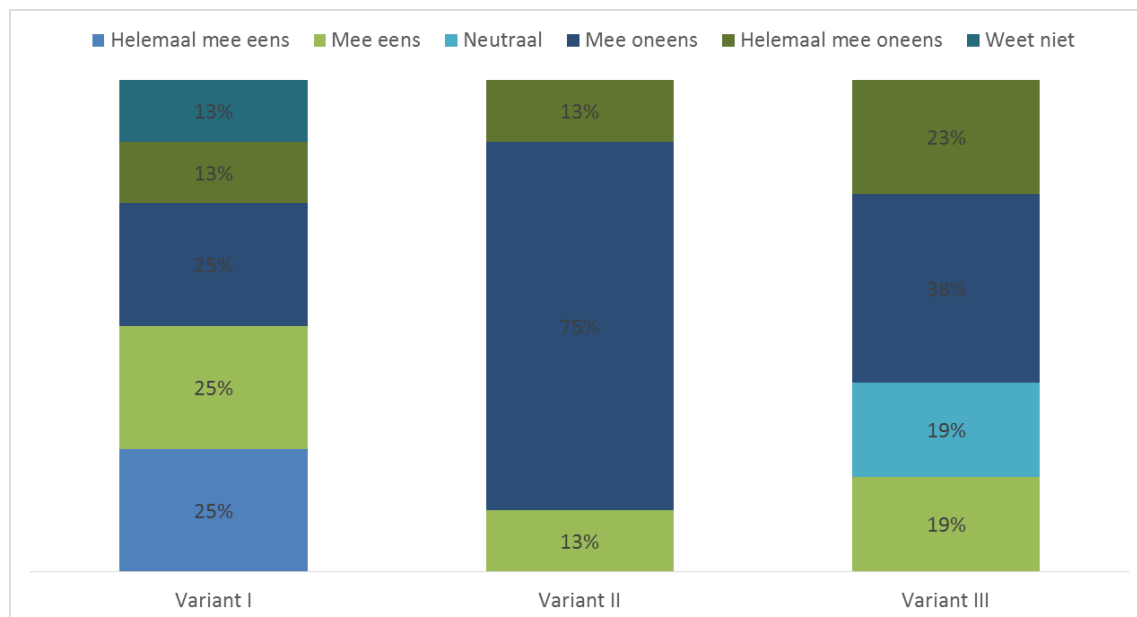
FIGUUR 21: LEERZAAM



FIGUUR 22: LEUK

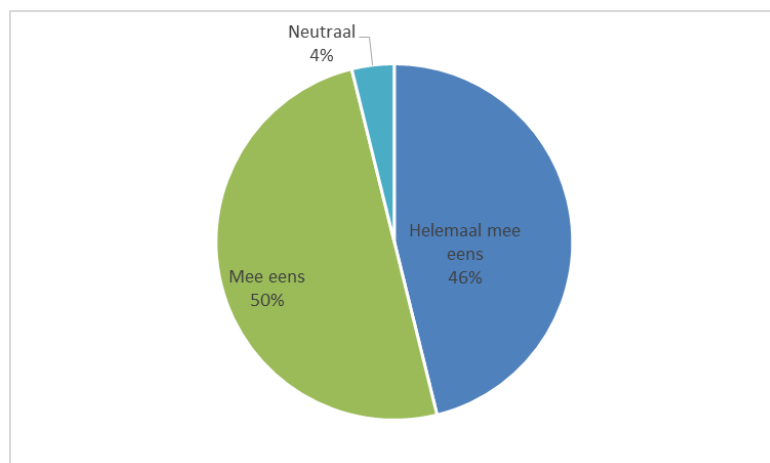


FIGUUR 23: LASTIG



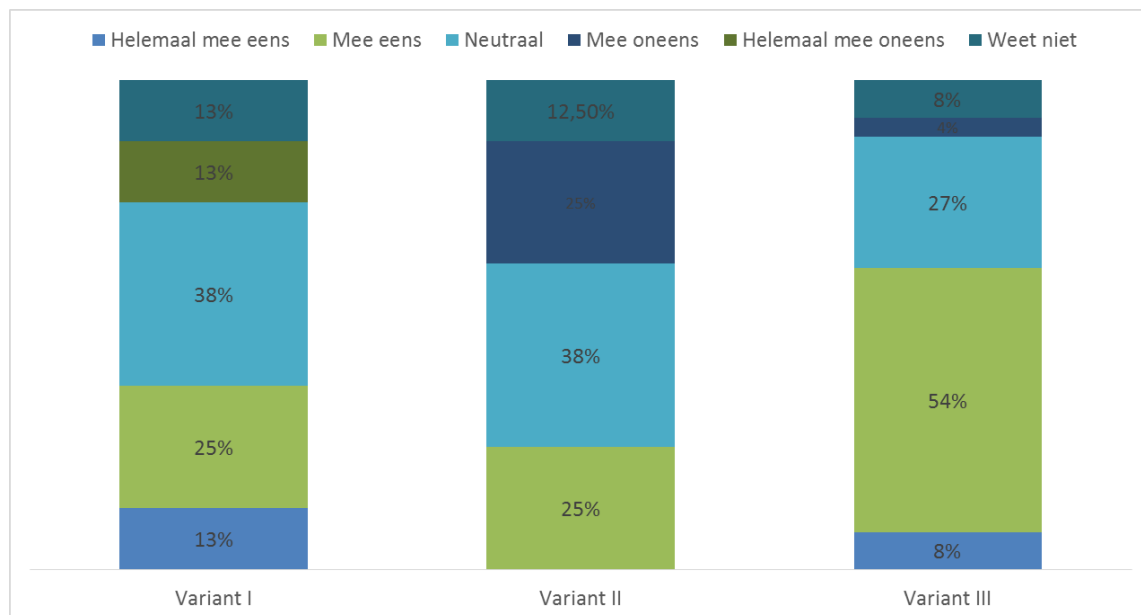
In de evaluatie van Variant III zijn deelnemers ook expliciet gevraagd in hoeverre zij het onderzoek als nuttig hebben ervaren. De resultaten weergegeven in Figuur 24 duiden overtuigend op het ervaren nut: maar liefst 96% van de respondenten geeft aan het (helemaal) eens te zijn met de stelling 'ik ervaar het onderzoek als nuttig'.

FIGUUR 24: NUTTIG



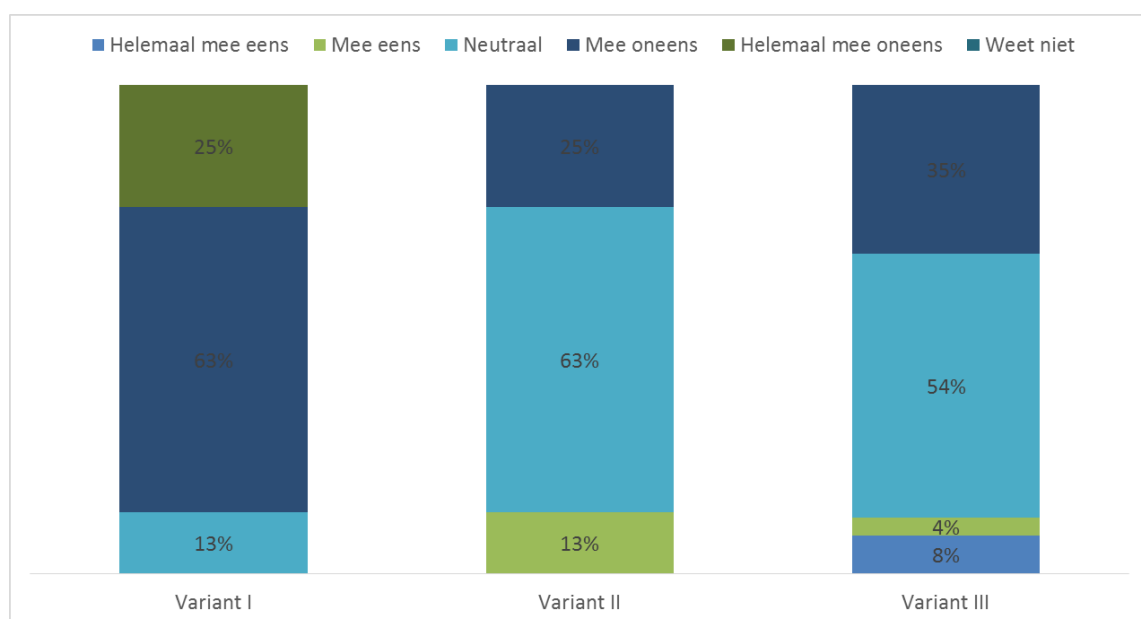
Figuur 25 laat zien dat deelnemers over het algemeen ook hun persoonlijk bijdrage aan het project als nuttig hebben ervaren, met name in Variant III.

FIGUUR 25: PERSOONLIJKE BIJDRAGE NUTTIG



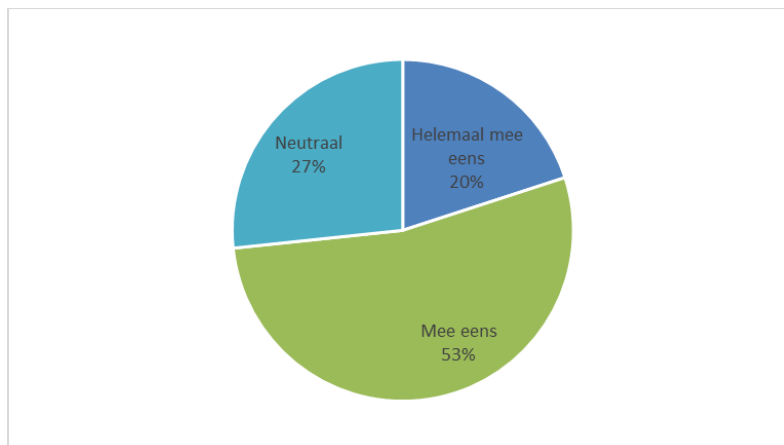
Interessant is dat – hoewel bovenstaande cijfers laten zien dat respondenten met name Variant III positief evalueren waarbinnen een relatief grote betrokkenheid van de deelnemers werd gevraagd– dit niet betekent dat deelnemers van Variant I en Variant II (waarbij deze betrokkenheid in de opzet relatief bescheiden was) stelliger antwoorden op de vraag of men meer betrokken had willen worden, zie Figuur 26. De follow-up vraag bij de vraag over betrokkenheid laat zien dat deelnemers die aangeven meer betrokken te willen worden met name doelen op meer informatie en duiding van resultaten. De antwoorden op deze vragen duiden er dan ook op dat het voor deelnemers van dit onderzoek lastig is een voorstelling te maken wat een grotere betrokkenheid eventueel zou kunnen betekenen.

FIGUUR 26: MEER BETROKKEN WILLEN WORDEN?



Figuur 27 laat zien dat de startbijeenkomst - georganiseerd voorafgaand aan de meetperiode van Variant III - kan rekenen op een positieve waardering; 80% van de respondenten geeft aan deze bijeenkomst dit ervaren te hebben als een belangrijk toegevoegde waarde aan het onderzoek. Ook bij de open vragen in de evaluatie werd door meerdere respondenten hun waardering uitgesproken voor deze bijeenkomst. Zo gaf een deelnemer aan: *"Complimenten voor de 'open dag' aan de pompstationsweg. Geweldig leuk en enthousiaste medewerkers die hun bijdrage hadden. Leuke sfeer!"*. Weer een andere deelnemer verwoorde zijn commentaar als volgt: *"De startbijeenkomst en vooral de rondleiding op het Dunea terrein waren erg interessant en gaven het onderzoek meer context."*

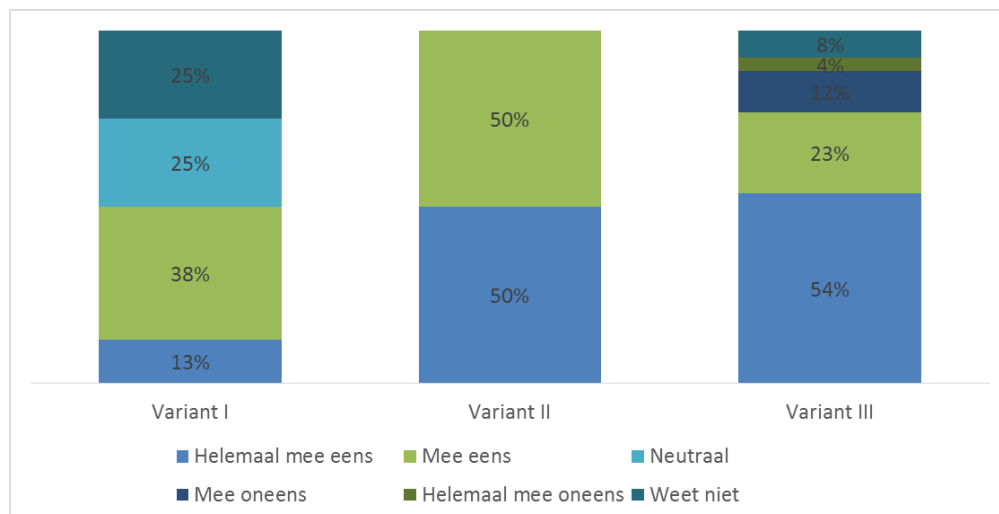
FIGUUR 27: STARTBIJEENKOMST



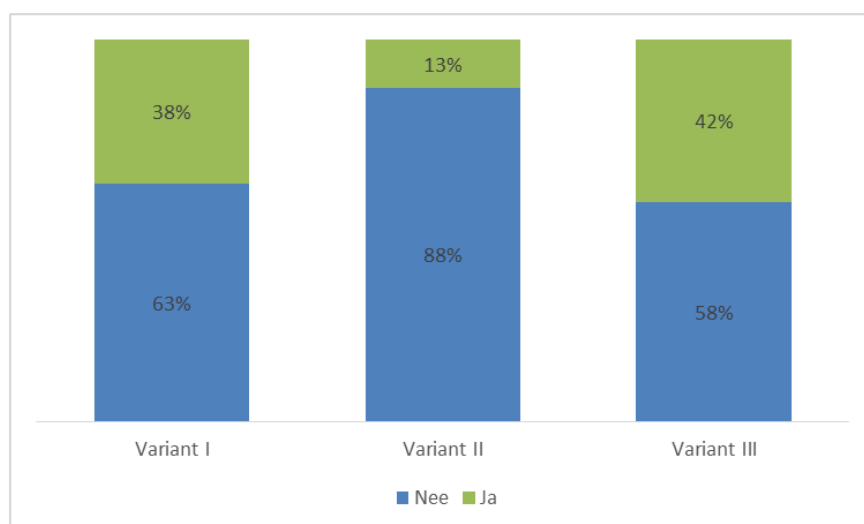
5.3 Duiding resultaten

Figuur 28 laat zien dat voor een meerderheid van de deelnemers de resultaten van het onderzoek helder zijn. Enkel bij Variant III zijn er een aantal deelnemers die aangeven dat de resultaten niet volledig helder zijn. In aanvulling hierop laat Figuur 29 zien dat er aardig wat deelnemers zijn die graag meer informatie of duiding hadden ontvangen. Analyse van de bijbehorende follow-up vraag laat zien dat de informatie of duidingen die deelnemers graag aanvullend hadden willen ontvangen sterk varieert. Zo hangt dit soms samen met het feit dat de brief met meetresultaten aangeeft dat aanvullend onderzoek nodig is, soms met het feit dat nog geen brief was ontvangen, of soms met de wens meer gedetailleerde informatie te ontvangen. Tabel 16 geeft een overzicht van enkele letterlijke antwoorden wat voor informatie men graag aanvullend had willen ontvangen.

FIGUUR 28: RESULTATEN HELDER



FIGUUR 29: INFORMATIE OF DUIDING GEMIST?



TABEL 16: GEMISTE INFORMATIE

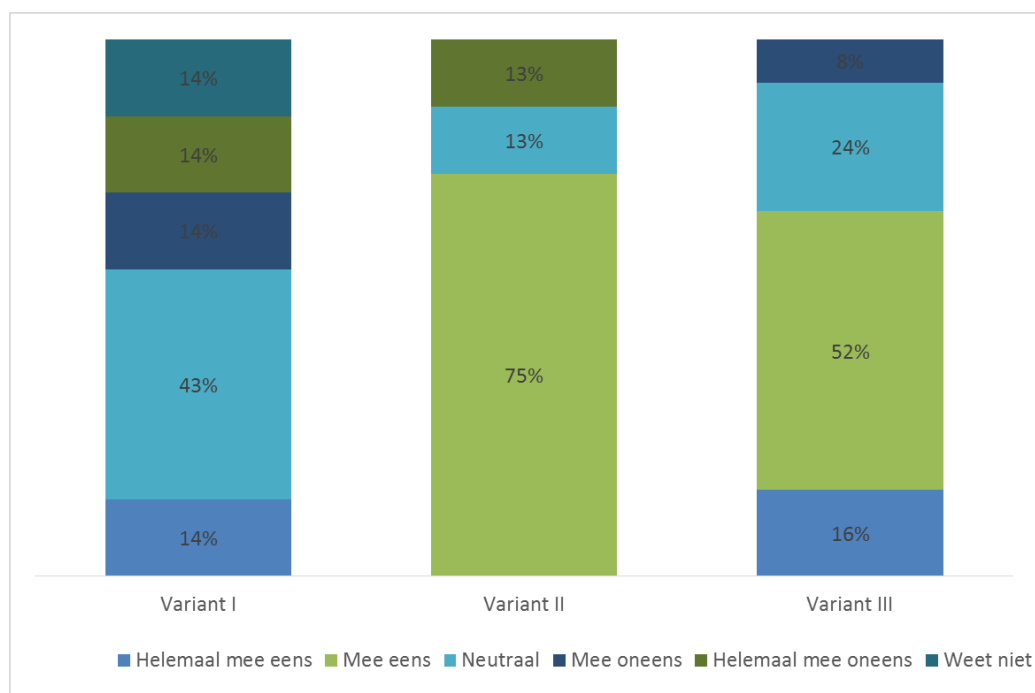
- Er is zichtbaar lood aanwezig, maar concentratie zichtbaar wel 'onder de norm'. Ik had graag iets meer duiding van die 'norm' gehad (hoe is die bepaald, verhouding met (volks)gezondheid en -risico's, etc.)
- Het loden deel van de leiding in huis moet worden vervangen. Het is niet duidelijk van welk materiaal de leiding tot de watermeter is. Een inspectie uwerzijds zou daarover uitsluitel kunnen geven.
- Ik zou graag meer gedetailleerde informatie willen m.b.t. de uitslagen van de watermonsters. Nu worden er standaard zinnen gebruikt, waardoor je niet weet hoe hoog de concentratie lood is. Kortom: hoe erg het is.
- Het is onduidelijk wat er gedaan is met metingen van leidingen en onduidelijk waarom de loodstrips toch positief aangeven en hoe dat afgelezen is.

- Wat voor nader onderzoek is er nodig? Moet ik dat zelf (laten) doen? De formulering in de mail 'er is wel lood gemeten in uw drinkwater' is ook een beetje ongelukkig gekozen. Kwam op mij wat verwijtend over ('Er is wél lood, terwijl u zelf aangaf van niet')
- De leidingen zouden moeten worden vervangen. Dat mag de eigenaar zelf organiseren. Iets meer advies en ondersteuning zou nuttig zijn.
- Hoeveelheid micro gram aangetroffen zo fijn als dat in een keer zou worden vermeld. Daarnaast ook gelijk erbij verteld wat de wettelijke norm is (10ug / liter) is ook de toxiciteit van lood in drinkwater (0.05 ug / (1 kg * 1 liter)
- Ik wil graag weten wat nu te doen met de leidingen en wanneer dat gedaan moeten worden

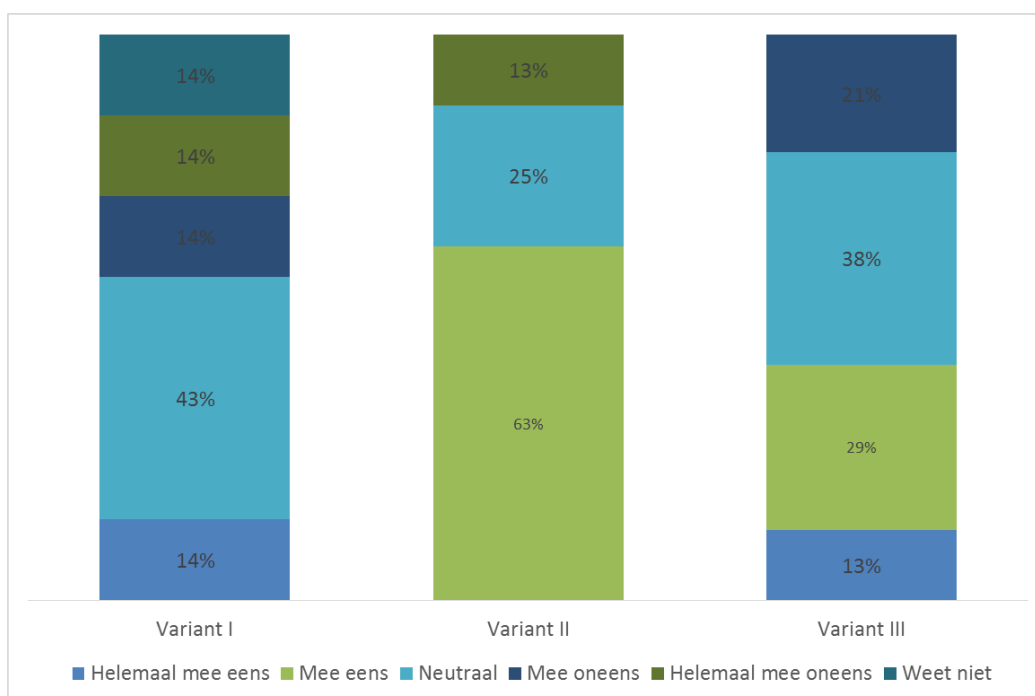
5.4 Effect

Om een beeld te krijgen van het effect van deelname zijn alle respondenten in de evaluatie-enquête gevraagd te reflecteren wat deelname heeft betekend in termen van onder meer bewustzijn, kijk op drinkwater, en vertrouwen. Figuur 30 laat zien dat een meerderheid van de respondenten een vergroting van het bewustzijn over drinkwater rapporteert als een resultaat van deelname, met name bij Variant II en Variant III. Iets minder vaak is de kijk op drinkwater veranderd als een gevolg van deelname, zie Figuur 31. Tabel 17 geeft inzicht op welke manier de kijk van deelnemers eventueel anders is geworden.

FIGUUR 30: BEWUSTZIJN (DOOR DEELNAME VERHOOGD)



FIGUUR 31: KIJK OP DRINKWATER (DOOR DEELNAME VERANDERD?)



TABEL 17: VERANDERING KIJK

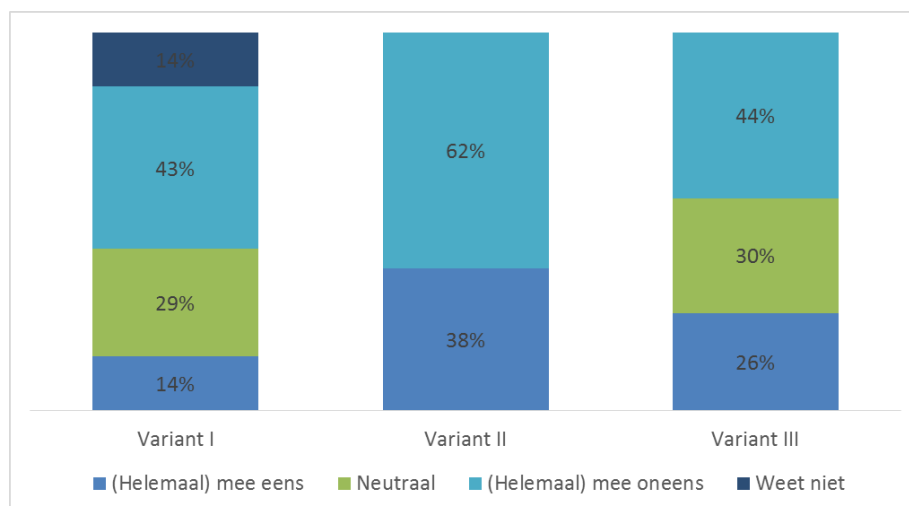
- De rondleiding op jullie terrein was (ondanks het slechte weer) erg leuk en interessant. Hoewel ik enigszins een idee had van wat er bij het reinigen van water allemaal komt kijken was het proces van dichtbij kunnen zien met uitleg van experts zeer interessant. Het heeft mijn kijk op zo een belangrijk product wat je dagelijks gebruikt positief beïnvloed. Chapeau!
- Bewuster mee bezig
- Als zelfs in gerenoveerde woningen nog loden leidingen zitten, hoeveel lood heb ik dan wel niet binnen gekregen, ook als kind? En hoe vaak heb ik kleine kinderen water met lood gegeven in de veronderstelling dat kraanwater juist gezond voor ze was. Het zou goed zijn om meer informatie te hebben over hoe de nadelen van het lood opwegen tegen de gezondheidsvoordelen van kraanwater t.o.v. andere (suikerhoudende) dranken.
- Dat ik Dunea nu voor 100% vertrouw op schoon drink water
- Ik was mij niet bewust van de gevaren van lood op zuigelingen, nu wel.
- Voor watergebruikers van mijn leeftijd zou het voldoende zijn om het water even te laten doorlopen. Dat heb ik al 20 jaar niet gedaan. Fijn om zo ongerust gemaakt te worden!!!! Nee dus!
- Rondleiding was erg interessant: goed beeld van de verschillende fasen. Er zit een wereld achter het water uit de kraan
- Ja ik ben mij er steeds meer van bewust dat de 1e levens behoefte van een schone drinkwatervoorziening met de dag onzekerder wordt wereldwijd. Dat zelfs in de huurwoning waar ik in woon in NL het niet vanzelfsprekend is dat het wettelijk is verplicht loden leidingen te vervangen (?). En dat ik erg blij ben met de positie van Dunea in hun plicht om voor deze regio schoondrinkwater te voorzien. Daarnaast zou ik het wenselijk vinden dat de overheid betere voorlichting geeft over zorgvuldig omgaan met water gebruik. Bijv: microplastics in kleding die vrijkomen bij een wasbeurt. Iedereen wast vrolijk zijn nylon kleding terwijl dit hartstikke schadelijk is voor het milieu.
- Ik ben nu angstiger om zo maar in de ochtend water tot me te nemen , en helemaal voor onze kinderen. (6 en 10 jaar oud) Ik zou het vreselijk vinden als dit schadelijk blijkt te zijn.

Toen wij deze woning kochten waren wij in de veronderstelling dat de leidingen lood-vrij waren.

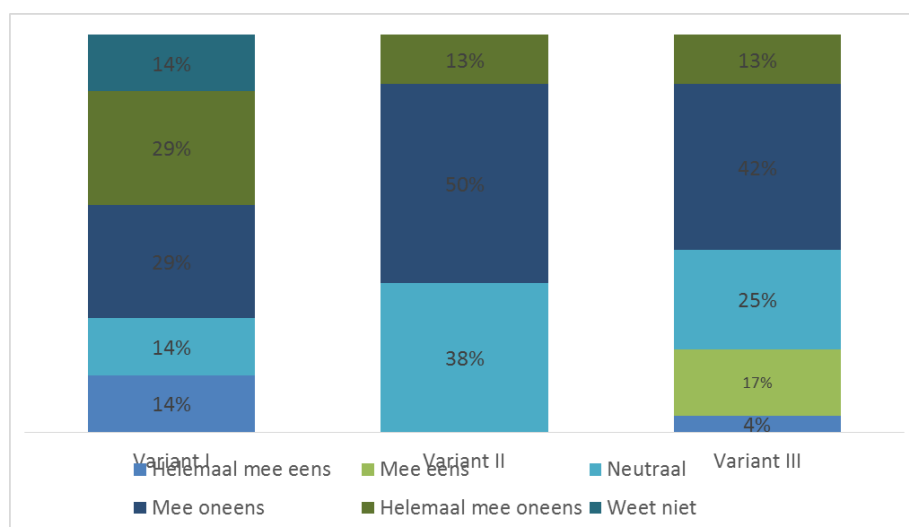
- Het is een intensief traject om goed drinkwater te "produceren". Dat verdient zuinig gebruik. Zoals ik al deed.
- Ik heb nu meer vertrouwen in de kwaliteit
- Ik weet nu dat bij volgende loodgieters werkzaamheden de loden leiding vervangen gaat worden
- Ik begrijp dat Dunea een goed eindproduct wil leveren

Ongeveer een kwart van de respondenten geeft aan dat deelname van dit onderzoek de aanleiding is geweest om extra informatie over (lood in) kraanwater op te zoeken, zie Figuur 32. Slechts een heel klein gedeelte van de respondenten geeft aan zijn of haar kraangedrag te hebben aangepast naar aanleiding van deelname aan het onderzoek, zie Figuur 33 en Tabel 18.

FIGUUR 32: DEELNAME AANLEIDING VOOR OPZOEKEN EXTRA INFORMATIE



FIGUUR 33: KRAANWATERGEDRAG (DOOR DEELNAME AANGEPAST)

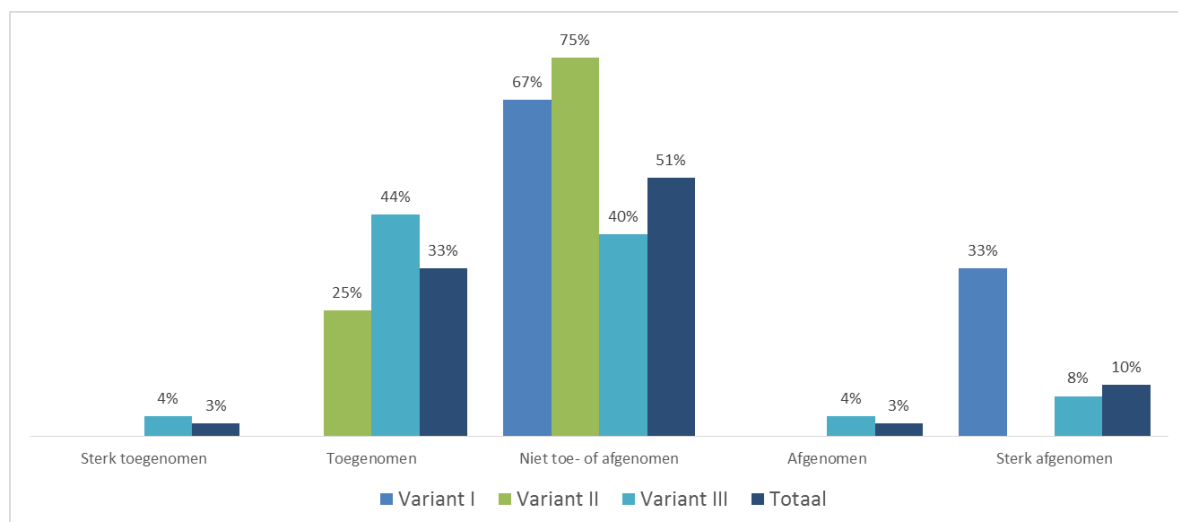


TABEL 18: VERANDERING GEDRAG

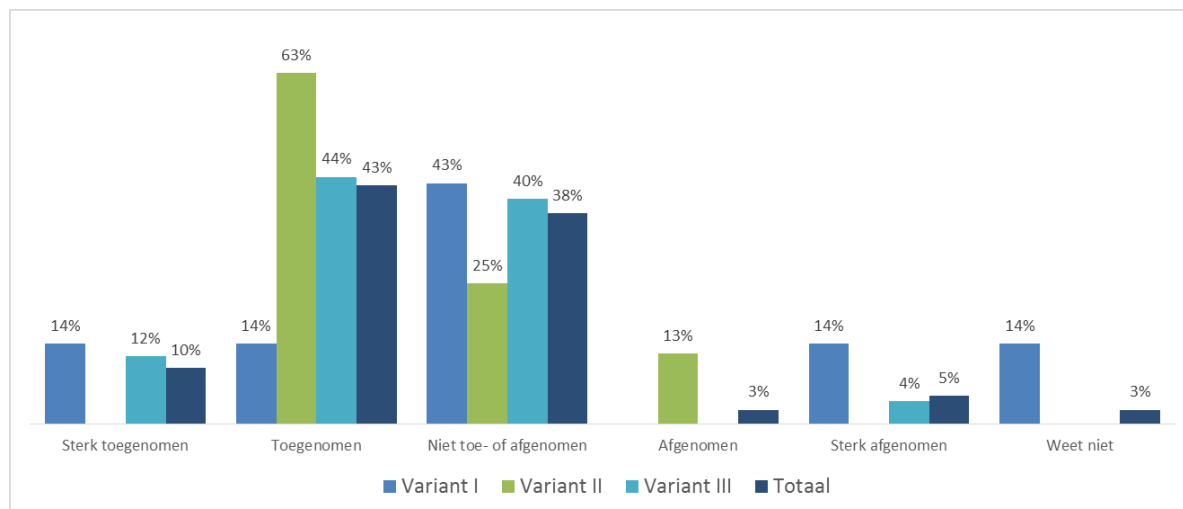
- Ik heb een klein kind in huis en zal haar (totdat lood is verwijderd) ander water geven
- In de periode waarin we niet wisten of er lood in ons kraanwater zat, heb ikzelf minder kraanwater gedronken en al helemaal niks aan onze baby gegeven (al deden we dat ervoor ook al niet).
- Gezien er bij mij waardes aangetroffen zijn van 58ug / liter 1e meting en 13ug / liter 2e meting ben ik per direct overgestapt op bronwater uit de supermarkt om deze periode te overbruggen en vooral niet nog meer binnen te krijgen.
- Nu denk ik er wel extra bij na om niet direct als eerste water te drinken. En dan pas te douchen bijvoorbeeld.
- Meer flessen en ik ga de loden leidingen vervangen

Weer een andere belangrijke onderzoeksvraag hangt samen met het effect op het vertrouwen van de deelnemende klanten. Figuur 34 laat zien dat slechts voor een klein gedeelte (13%) van de respondenten deelname heeft geresulteerd in een afname van het vertrouwen in de kwaliteit van het drinkwater. Dit betreffen deelnemers waarbij lood is geconstateerd. Ook zijn er respondenten die aangeven dat het vertrouwen in de kwaliteit van het kraanwater is toegenomen (36%). Bij relatief de grootste groep respondenten (51%) heeft deelname geen effect gehad op het vertrouwen in de kwaliteit van kraanwater. Het vertrouwen in Dunea is door deelname bij grofweg de helft van de respondenten toegenomen, zie Figuur 35. Bij relatief een klein percentage respondenten – veelal waarbij lood is aangetroffen – is het vertrouwen in Dunea afgenomen.

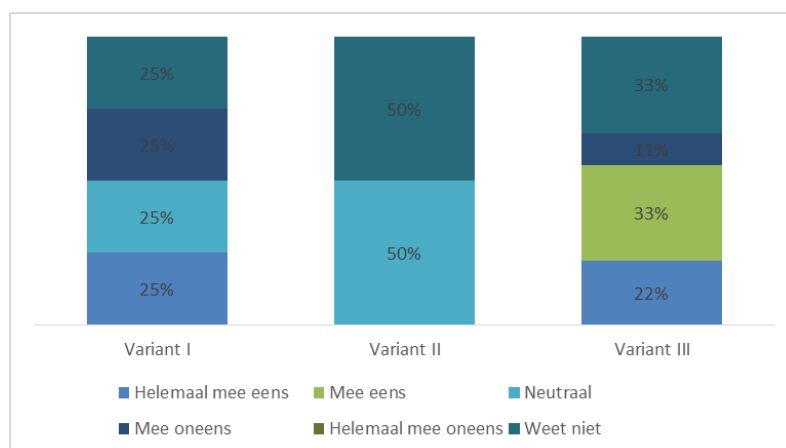
FIGUUR 34: VERTROUWEN - KRAANWATER



FIGUUR 35: VERTROUWEN - DUNEA



Figuur 36 geeft een beeld van de verwachting van deelnemers waarbij lood is aangetroffen om over te gaan op actie, en de loden leidingen binnen 1 jaar te (laten) vervangen. Voor ongeveer de deelnemers is dit helder: zij geven aan het waarschijnlijk te achten dat zij binnen 1 jaar de loden leidingen laten vervangen/ of de eigenaar vragen dit te doen. Voor veel andere deelnemers is het nog geen uitgemaakte zaak, bij het invullen van de evaluatie-enquête geven zij aan nog niet te weten op actie over te gaan. Hierbij moet worden aangetekend dat de evaluatie kort na het delen van de meetresultaten is uitgezet. Tot slot zijn er een aantal respondenten die aangeven niet op actie over te gaan.

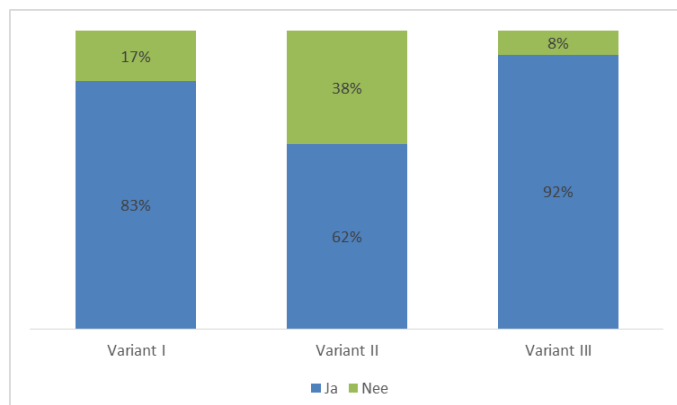
FIGUUR 36: ACTIEBEREIDHEID²²

5.5 Tot slot

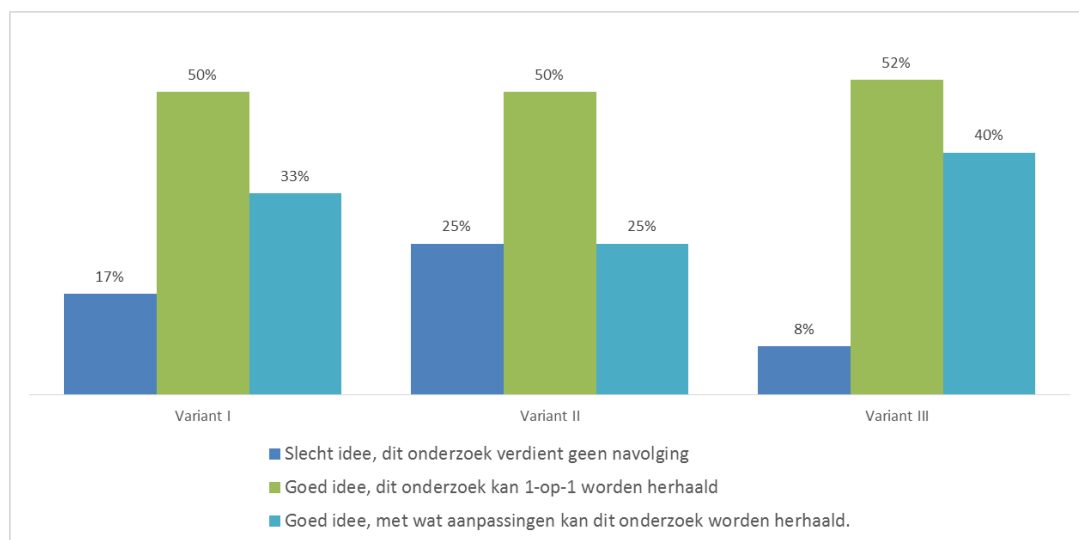
De meerderheid van de respondenten geeft aan in de toekomst open te staan voor een nieuw onderzoek op het gebied van kraanwater, mocht hun medewerking worden gevraagd. Met name de respondenten die hebben deelgenomen aan Variant III zien nog een keer participeren als onderzoeker zitten.

²² Let op: n = 2 bij Variant I en II, n = 9 bij Variant III

FIGUUR 37: NOGMAALS DEELNEMEN AAN KRAANWATERONDERZOEK



Weer een andere manier om deelnemers naar hun ervaringen te bevragen is door hen als ervaringsdeskundige om advies te vragen. In de evaluatie is dan ook de volgende vraag voorgelegd: Stel dat een ander drinkwaterbedrijf in Nederland zou overwegen dit onderzoek over loden leidingen te herhalen, als ervaringsdeskundige, wat zou uw advies zijn over het al dan niet herhalen van dit onderzoek? De meeste deelnemers vinden dit een goed idee, waarbij variant III kan rekenen op de meeste steun. 92% van de deelnemers geeft een positief advies over herhalen. Tegelijkertijd levert deze vraag inzicht in wat een volgende keer eventueel beter zou kunnen.



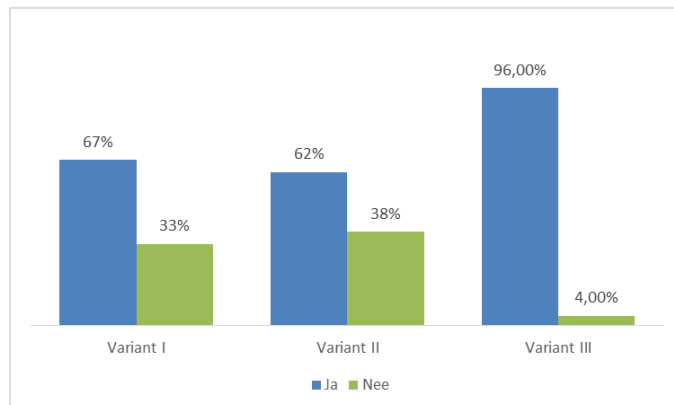
TABEL 19: ADVIEZEN VOOR VERBETERING

- Niet zelf loodstrips laten aflezen, geeft alleen maar valse zekerheid (en die pipetjes zijn sowieso ondingen). Overwegen of meten van leiding echt noodzakelijk is (maar misschien dat daar bij andere huishoudens wel iets mee gedaan is).
- Geef een indicatie van de kosten en de impact (vloeren en plafonds openbreken) indien er loden leidingen vervangen moeten worden.
- Ieder huis moet meedoen. Vervangen van leidingen kan dan centraal opgepakt worden.
- Vragen of deelnemers ook nog andere stukken gemeten willen hebben dan het stuk tussen buitenleiding en keuken.
- vragenlijst voor de thuis situatie door bèta man/vrouw laten nakijken

- stop een klein lampje bij het testpakket
- De meegeleverde staafjes werkte niet. De tutorial was zeer duidelijk. De uitslag van het onderzoek numeriek mede delen in de uitslag mail.
- Splits het onderzoek in twee delen. Eerst de test met de strippen en als daarna nog twijfel is dan de flessentest.
- Heel goed idee. Om bewustwording te creëren. essentieel voor verantwoord watergebruik. Ik zou de gemeten Pb waarden vermelden aan de burger. Met nadruk op het eenmalige karakter van de meting.
- Klein puntje: bij het precisie-afvullen van de flessen zou het handig zijn geweest als in ieder geval het bovenste stukje van de fles doorzichtig was, zodat je kon zien hoe hoog het water stond.
- Toen ik meedeelde aan dit onderzoek wist ik dat er loden leidingen aanwezig zijn in ons huis. Ik was benieuwd naar de mate van vervuiling, maar nu weet ik nog niets. Ja, dat er loden leidingen zijn in mijn huis en dat die vervangen moeten worden. Ik wil weten wanneer het noodzakelijk is om de leidingen te vervangen.
- De uitslag moet, bij (vermoeden van) aanwezigheid van lood in een persoonlijk gesprek gegeven worden.

Tot slot, zo laat Figuur 38 zien, geeft een groot gedeelte van de respondenten aan additionele informatie over het onderzoek te willen ontvangen, mocht deze beschikbaar worden. Met name de deelnemers van Variant III geven aan graag ook algemene resultaten van het onderzoek te ontvangen.

FIGUUR 38: TOEKOMSTIGE INFORMATIE (OVER DE ALGEMENE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK)



TABEL 20: TOT SLOT

- Erg fijn dat we mee konden doen; nu weten we dat we tijdens onze aankomende verbouwing de waterleidingen niet aan hoeven te pakken.
- Complimenten voor de goede organisatie. Van de uitnodiging, de ontvangst en uitleg ter plaatse tot de mogelijkheid om e.e.a. thuis na te kunnen kijken op video.
- Ik wil graag het KWR en Dunea bedanken voor dit mooie initiatief. Dit geeft mij vertrouwen in de Nederlandse cultuur, wetenschap en overheidsdiensten.
- Ik ben blij met het simpele feit dat er geen lood in de waterleiding zit.
- Gewoon verrast dat Dunea wil weten of haar product zoals bedoeld uit de kraan komt
- Erg goed dat jullie dit project doen. Ik heb hele jonge kinderen en om die reden al veel loden leidingen vervangen. Maar wist niet zeker of dit afdoende was omdat niet alles eenvoudig te vervangen was. Ben nu gerust gesteld. Zeer prettig.

6 Conclusie en discussie

Vanuit de ambitie ook de laatste restjes lood in het leidingnet op te ruimen, en tegelijkertijd huiseigenaren bewust maken van lood in huis, zodat ook daar de benodigde maatregelen worden getroffen, is eind 2016/begin 2017 het SPO 'Citizen Science en Lood' vormgegeven, waarbij Dunea heeft gekozen voor een citizen science aanpak, waarbij sámen met de klant onderzoek wordt gedaan. Hiermee kan de waarde – voor zowel de klant als het drinkwaterbedrijf - van deze citizen science aanpak worden verkend, en bovendien kennis worden opgedaan via welke methodiek dat het beste kan worden gerealiseerd. Hiertoe zijn er drie verschillende onderzoeksvarianten toegepast:

- Variant I: De klant maakt foto's van de watermeteropstelling en drinkwaterleidingen, en beantwoordt online vragen (zelfschouw).
- Variant II: De klant doet de zelfschouw uit Variant I én neemt op basis van een instructie twee watermonsters van het kraanwater in huis, waarna in het laboratorium de loodconcentratie wordt vastgesteld. Ook het meten van de omtrek en lengte van leidingen is onderdeel van deze variant.
- Variant III: De klant doet de zelfschouw (Variant I), meet de omtrek en lengte van leidingen en neemt monsters die opgestuurd worden naar het lab (Variant II) én test zelf de mogelijke aanwezigheid van lood met twee indicatiestrips.

In alle drie de varianten zijn de deelnemers gevraagd naar hun motivatie, ervaringen en beleving. In twee meetronden hebben in het totaal ruim 1200 geselecteerde adressen een uitnodiging om deel te nemen aan het onderzoek. Hieronder volgen puntsgewijs de belangrijkste bevindingen:

Inschrijvingen:

- In het totaal reageerden ruim 100 klanten positief op de uitnodiging om te participeren. Dit komt neer op een positieve respons van 8,5%.
- De gehanteerde wervingsstrategie, waarbij klanten persoonlijk zijn uitgenodigd, heeft geresulteerd in een relatief pluriforme groep inschrijvers wanneer het gaat om de leeftijd en opleiding, hoewel ook in dit project het merendeel van de inschrijvers hoogopgeleid is.
- De belangrijkste motivatie voor deelname was de zorg om lood.

Protocol en meetstappen:

- Foto's: de visuele inspectie is een betrouwbare en snelle wijze om de aanwezigheid van loden aanvoerleidingen en de mogelijkheid van lood in de drinkwaterinstallatie te controleren. In een aantal gevallen zou het met behulp van de foto's ontdekte lood onopgemerkt zijn gebleven als er enkel met watermonsters was gewerkt. Alleen inspectie van de meterkast is echter niet afdoende.
- Watermonsters: het analyseren van de loodconcentratie in drinkwatermonsters (2 * 1 Liter) na een zo lang mogelijke verblijftijd is een geschikte methode om lood aan te tonen. Een derde van de adressen waarbij het lood is gevonden zou niet ontdekt zijn zonder de watermonsters. Een volume van 2 liter kan ook alleen uit de drinkwaterinstallatie afkomstig zijn. Er kan een loden aanvoerleiding aanwezig zijn,

maar dit is niet altijd terug te zien in een verhoogde loodconcentratie in drinkwater. In dit onderzoek is dat in 2 van de 15 gevallen het geval geweest. Op basis van deze beperkte data kan dus gesteld worden dat meer dan tien procent van het ontdekte lood onopgemerkt zou zijn gebleven als er enkel met watermonsters was gewerkt. Deelnemers, met name in Variant III, hebben de watermonsters veelal trouw aangeleverd (80%), zie Tabel 21. Het uitdelen en ophalen van de watermonsters vraagt een forse (logistieke) inspanning.

- Het meten van de omtrek en lengte van leidingen: De resultaten van de evaluatie-enquête duiden erop dat veel deelnemers het meten van de leidingen als lastig hebben ervaren. Dit komt ook overeen met de opbrengsten in termen van het aantal keer dat deze informatie is aangeleverd, en met het feit dat een aantal respondenten andere informatie hebben aangeleverd (diameter in plaats van omtrek). Hoewel het volume van de binneninstallatie niet essentieel is voor het onderzoek, vervult het wel duidelijk een ondersteunende rol bij het inschatten van welk gedeelte van de binneninstallatie en de aansluitleiding al dan niet bemonstert werden.
- Indicatiestrips: klanten hebben de strips trouw gebruikt en opgestuurd (81%). Zoals in de voorstudie van dit onderzoek al duidelijk was geworden is de kwaliteit van de strips niet voldoende om in deze vorm als vervanging te dienen voor lood metingen op de watermonsters in het laboratorium. Ook blijkt de uitslag van de strips niet altijd overeen te komen met de uitslagen van de analyse in het lab. Kortom, het meten van lood in drinkwatermonsters met loodstrips door de consument is met de huidige indicatiestrips niet voldoende betrouwbaar.
- Concluderend kan worden vastgesteld dat een combinatie van een visuele inspectie en het nemen van drinkwatermonsters aan de keukentap een goede manier is om de aanwezigheid van een loden aanvoerleiding en/of loden leidingen in de drinkwaterinstallatie aan te tonen.

TABEL 21: RESPONS - TOTAAL

Respons	Variant I		Variant II		Variant III		Totaal	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Foto's aangeleverd ²³	10	67%	11	46%	37	71%	58	64%
Aantal huishoudens monsters aangeleverd			12	50%	49	94%	61	80%
Aantal huishoudens meetgegevens volledig			8	33%	38	73%	46	61%
Resultaat strips aangeleverd					41	79%	41	79%

Bevindingen:

- In Variant I is bij 3 van de 15 deelnemende adressen op basis van de foto's lood geconstateerd in de drinkwaterinstallatie. Op 1 adres is er mogelijk sprake van een (deels) loden aanvoerleiding. In Variant II is op 4 van de 24 deelnemende adressen lood geconstateerd in de drinkwaterinstallatie. Op 2 adressen is er mogelijk sprake van een (deels) loden aanvoerleiding. In Variant III is op 15 van de 45 deelnemende adressen lood geconstateerd.

²³ Het percentage relateert bij Variant I en Variant II aan het totaal aantal positieve reacties op de uitnodiging. Bij Variant III – waar klanten pas bij het aanleveren van de meetgegevens gevraagd werden foto's aan te leveren – relateert het percentage aan het aantal actief geselecteerde deelnemers (50 + 2).

- Een aantal deelnemers waarbij lood is aangetroffen geven aan reeds voor aanvang van het onderzoek te weten dat er nog loden leidingen in het hun huizen aanwezig waren. De evaluatie duidt erop dat in Variant III 70% van de deelnemers waarbij lood is aangetroffen dit vooraf niet wisten.
- Ongeveer de helft van de deelnemers waarbij lood is aangetroffen geven aan het waarschijnlijk te achten dat zij binnen 1 jaar de loden leidingen laten vervangen/ of de eigenaar vragen dit te doen. Veel andere deelnemers geven aan nog niet te weten of zij op actie overgaan.
- De meerderheid van de respondenten geeft aan hun deelname aan het onderzoek als leerzaam te ervaren, met name binnen Variant II en Variant III. Hoe meer stappen het onderzoek behelsde, hoe leuker mensen het vonden om deel te nemen. Naast leerzaam en leuk, is het onderzoek met name als zeer nuttig ervaren; 96% van de respondenten van Variant III geeft aan het (helemaal) eens te zijn met de stelling 'ik ervaar het onderzoek als nuttig'.
- Deelname aan het onderzoek, met name bij Variant II en Variant III, resulteert veelal in een vergroting van het bewustzijn over drinkwater. Bij een klein gedeelte van de respondenten heeft deelname geresulteerd in een afname van het vertrouwen in de kwaliteit van het drinkwater. Dit betreffen deelnemers waarbij lood is geconstateerd. Ook zijn er respondenten die aangeven dat het vertrouwen in de kwaliteit van het kraanwater is toegenomen. Bij relatief de grootste groep respondenten heeft deelname geen effect gehad op het vertrouwen in de kwaliteit van kraanwater. Het vertrouwen in Dunea is door deelname bij grofweg de helft van de respondenten toegenomen.
- De meerderheid van de respondenten geeft aan in de toekomst open te staan voor een nieuw onderzoek op het gebied van kraanwater, mocht hun medewerking worden gevraagd. Met name de respondenten die hebben deelgenomen aan Variant III zien nog een keer participeren als onderzoeker zitten.

Op basis van bovenstaande bevindingen kan geconcludeerd worden dat de gekozen aanpak – waarbij samen met de klant onderzoek is verricht – een waardevolle en adequate manier is om lood op te sporen. Vanuit een “lood perspectief” is Variant II, bestaande uit het nemen van foto's, het aanleveren van watermonsters, en het meten van leidingen, hierbij het meest opportuun. Dit onderzoek laat zien dat een methode waarin ofwel exclusief met foto's of met watermonsters wordt gewerkt de aanwezigheid van loden leidingen niet kan uitsluiten. De data van de indicatiestrips zijn op dit moment nog te onzeker en onbetrouwbaar om watermonsters te vervangen. Gezien de lastigheid van het meten in combinatie met de relatief “magere” opbrengst van de meetexercitie kan overwogen worden deze stap te laten vervallen. Vanuit het perspectief van de klant is echter Variant III het meeste gewaardeerd. In hoeverre dit samenhangt met de startbijeenkomst of door de indicatiestrips is niet te zeggen. In ieder geval komt uit de evaluatie heel duidelijk naar voren dat de startbijeenkomst voor veel deelnemers gezien wordt als een belangrijk toegevoegde waarde aan het onderzoek.

Bijlage I Voorbeeld uitnodiging

Beste mevrouw/heer XX«Voorvoegsel»,

Graag nodigen wij u uit om deel te nemen aan een onderzoek naar loden waterleidingen. Tijdens werkzaamheden aan huis komt Dunea vaker delen loden leiding tegen dan je zou verwachten. Meestal zijn dit de leidingen in huis. Om betrouwbaar water ook betrouwbaar uit de kraan te laten komen, zoeken we graag samen met u en onderzoeksinstituut KWR naar een methode die helpt bij het opsporen van loden waterleidingen in en om het huis.

Uw adres is geselecteerd omdat u woont in een wijk waarin veel huizen voor 1960 zijn gebouwd. Mogelijk heeft uw huis nog loden waterleidingen. Looddeeltjes kunnen dan in uw drinkwater terechtkomen. (Ongeboren) baby's en kinderen tot en met 6 jaar zijn het gevoeligst voor lood. Daarom adviseert de overheid en uw GGD loden leidingen te laten vervangen.

Doe mee!

Door deel te nemen aan het onderzoek weet u gelijk of uw huis nog loden leidingen heeft en draagt u bij aan een wetenschappelijke kennis die ons helpt keuzes te maken in de toekomst. U kunt hier meer over lezen op kwrwater.nl/projecten/citizen-science-en-lood.

Het onderzoek

Het onderzoek bestaat na een voorlichtingsbijeenkomst op onze productielocatie in Scheveningen (za 4 november), uit twee delen:

1 - Metingen aan de keukenkraan

U ontvangt speciale flessen en neemt zelf monsters aan de kraan, die een laboratorium gratis voor u analyseert. Ook houdt u een strookje onder de kraan, en meet de waterkwaliteit zoals in een aquarium. Een medewerker haalt de monsters op wanneer het u uitkomt.

2 - Metingen bij de watermeter

U maakt foto's bij de watermeter, meet de lengte en omtrek van enkele leidingen en geeft deze gegevens online door.

Als deelnemer aan dit onderzoek wordt u schriftelijk op de hoogte gesteld van de resultaten van uw metingen, dus of u loden leidingen heeft en of er lood in het drinkwater is gemeten of niet. Zo wordt u wijzer en wij ook.

Graag zien wij uw reactie via [deze link](#) tegemoet voor 13 oktober 2017. Wij kijken uit naar uw deelname. Geeft u het ook aan als u niet wilt deelnemen? Hartelijk dank!

[afsluiting]

Bijlage II Informatie bij onderzoekspakket

Brief bij onderzoekspakket

Beste mede-onderzoeker,

Fijn dat u meedoet met het onderzoek 'Citizen Science Lood' van Dunea en KWR. Samen gaan we de laatste restjes lood opsporen! Dit doen we met behulp van dit onderzoekspakket.

Dit pakket bevat – met uitzondering van een telefoon of digitale camera - alles wat u nodig heeft voor het uitvoeren van het onderzoek.

Samenstelling testpakket

- 2 meetsets om een indicatie te krijgen over de aanwezigheid van lood in het watermonster
- 2 kunststof flessen met een inhoud van 1 liter
- 2 voorbedrukte etiketten
- 1 watervaste pen
- 1 meetlint om de omtrek en lengte van leidingen te meten
- Meetinstructies Deel 1 – onderzoek aan de keukenkraan
- Meetinstructies Deel 2 – onderzoek bij de watermeter

Leest u voor u begint de instructies helemaal door. U heeft **tot 19 november** om het onderzoek te voltooien en de resultaten te uploaden (zie instructies).

Info & contact

Vragen over dit onderzoek kunt u stellen via onderzoeklood@dunea.nl [mailto:](#)

of aan Martijn van Haaster, telefoonnummer 088 - 347 5647.

Veel plezier en succes met het uitvoeren van het onderzoek!

Met vriendelijke groet,

Onderzoeksteam Citizen Science Lood

Instructie deel 1 - Metingen aan de keukenkraan

Instructie voor het meten van de loodconcentratie in drinkwater om loden leidingen op te sporen

Doel

Het opsporen van loden drinkwaterleidingen door het nemen van drinkwatermonsters, het meten van leidingen, en het zelf testen door het gebruik van indicatiestrips.

Principe

De loodconcentratie in drinkwater hangt af van de tijd dat het water heeft stil gestaan in een (deels) loden drinkwaterleiding; hoe langer het water heeft stil gestaan, hoe hoger de loodconcentratie in drinkwater is.

Voor een goede meting is het daarom belangrijk dat het drinkwater zo lang mogelijk in de leiding stil heeft gestaan. Dit is 's morgens vroeg voordat iemand water heeft gebruikt of aan het einde van een werkdag als niemand thuis is geweest (minimaal 6 uur). Het drinkwatermonster neemt u aan de keukenkraan.

Instructievideo

Lees deze stap-voor-stap instructie rustig door en bekijk het instructiefilmpje op de site van KWR: www.kwrwater.nl/projecten/citizen-science-en-lood

FAQ

Hoeveel uur mag ik de keukenkraan minimaal niet gebruiken?

De resultaten zijn duidelijker naarmate het drinkwater langer in de leiding heeft stil gestaan. Een minimum stilstandtijd van 6 uur is gewenst.

Als ik 's morgens vroeg wil monsternen, mag ik dan 's nachts wel de toilet gebruiken?

Voor zo betrouwbaar mogelijke resultaten is stilstand in de binnenhuisleiding gewenst. Als u vooraf water klaarzet om het toilet handmatig door te spoelen, hoeft het water in de leiding niet gebruikt te worden. Alternatief is overdag monsternen, nadat u terug komt van werk of een dagje uit.

Instructie voor monsternamen aan de keukenkraan

1. Zet de flessen klaar voor de monsterneming aan de keukenkraan.
2. Schrijf met de meegeleverde pen de gevraagde gegevens op het etiket: de datum en het tijdstip waarop u het watermonster neemt en uw adresgegevens (postcode en huisnummer).
3. Test voorzichtig of de inkt droog is en bevestig het etiket op de zijkant van elke fles.
4. Neem de watermonsters aan de keukenkraan:

Fles1: Houdt de eerste fles onder de kraan, draai de keukenkraan open en vang het water direct op. Vul de fles tot aan de rand waar het schroefdraad begint. Draai de kraan dicht.

Kruis op het etiket aan dat dit het 1^e watermonster betreft.

Postcode
Huisnummer
Datum verzamelen
Tijdstip verzamelen

dunea 
DUIN & WATER
KWR

gelieve aan te kruisen

☒	1° monster (na lange tijd stilstand)
OF	
☐	2° monster (direct na nemen monster 1)

Fles2: Houdt de fles onder de kraan, draai de kraan weer open en vang het water direct op in de tweede fles. Vul ook deze fles tot aan de rand waar het schroefdraad begint. Draai de kraan weer dicht. Kruis op het etiket aan dat dit het 2^e monster betreft.

Postcode
Huisnummer
Datum verzamelen
Tijdstip verzamelen

dunea 
DUIN & WATER
KWR

gelieve aan te kruisen

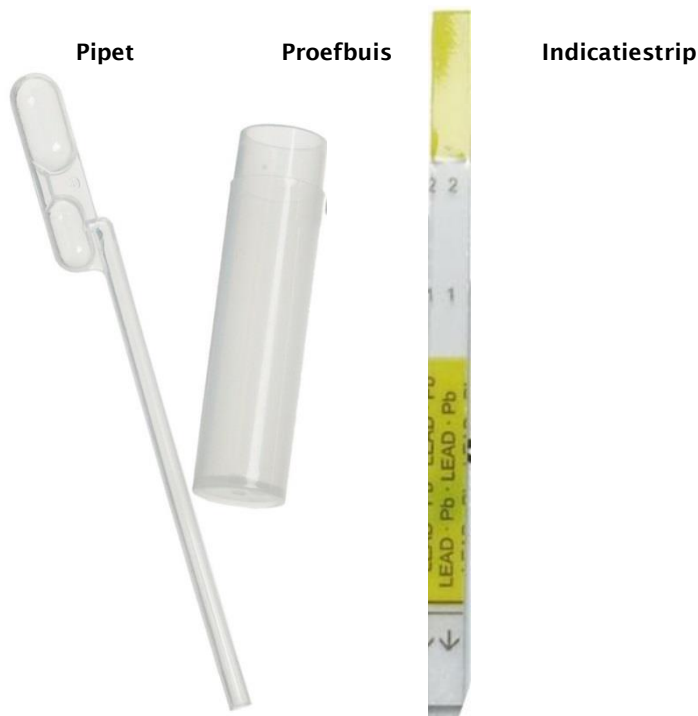
☐	1° monster (na lange tijd stilstand)
OF	
☒	2° monster (direct na nemen monster 1)

5. Ga door naar de volgende test: de meetstrip

Instructie: loodtest met een meetstrip

Open het pakket met de teststrip. Dit pakket bevat een Engelstalige gebruiksaanwijzing, deze kunt u negeren. Hieronder volgt een Nederlandse gebruiksaanwijzing.

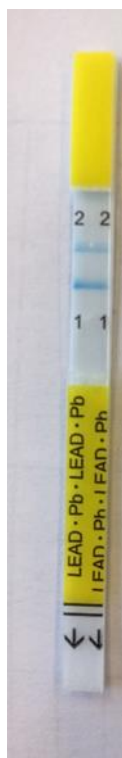
Het pakket voor de loodmeting bevat een pipet (links), proefbuis (midden) en een indicatiestrip (rechts). Er bevindt zich ook een klein zakje in met silicagel, dit wordt niet gebruikt in deze meting.



Uitvoering van de meting en vastlegging van resultaten

1. Gebruik de pipet om water uit Fles1 op te zuigen. Knijp daarvoor in het bovenste ballonnetje van de pipet, plaats de pipet in Fles1 en zuig water op door het ballonnetje weer zachtjes los te laten (maar nog wel vast te houden). Breng het opgezogen water in de proefbuis door het ballonnetje boven de proefbuis weer in te drukken, zodat het opgezogen water in de proefbuis stroomt. De inhoud van de pipet is voldoende om de meting uit te kunnen voeren.
2. Schrijf met de watervaste pen op het verdikte gele stuk van de indicatiestrip: het nummer van het watermonster (1).
3. Pak de indicatiestrip vast met de verdikte gele zijde.
4. Plaats de indicatiestrip met de pijltjes naar beneden in het water in de proefbuis en laat deze **10 minuten** in het water staan (zet hiervoor bijv. de kookwekker of de timer op uw telefoon).
5. Haal de teststrip uit de proefbuis en lees deze af. Dit doet u door naar de 2 ontstane lijnen te kijken.
 - 1 dikke blauwe streep dichtbij de 1 betekent: geen lood in het watermonster aanwezig (figuur links)

- 2 blauwe strepen van ongeveer gelijke dikte betekent: mogelijke aanwezigheid van lood in het watermonster (figuur rechts).



Streep 2

Streep 1

Geen lood aanwezig:

streep 1 is duidelijk dikker dan streep 2



Streep 2

Streep 1

Mogelijk lood aanwezig:

streep 1 is ongeveer even dik als streep 2

- Omdat de uitslag soms moeilijk te interpreteren is, beoordeelt KWR ook de uitslag van de indicatiestrip van de loodmeting. Maak daarvoor een foto van de indicatiestrip waarbij het belangrijk is dat zowel de blauwe strepen als het nummer op het verdikte gele stuk goed zichtbaar zijn. Zorg ook voor voldoende licht.
- Herhaal stap 1 t/m 6 voor het onderzoek van het watermonster in Fles2.
- Na afloop van de meting draait u de dop op de flessen en plaatst u de flessen in de koelkast, totdat deze worden opgehaald door een medewerker van Dunea.
- Leg de resultaten vast en upload de foto's van de indicatiestrips via de online enquête. Op 3 november heeft u hiervoor een uitnodiging via e-mail ontvangen met een blauwe button, die u naar de online enquête stuurt. U kunt de enquête ook bereiken via:
<https://nl.surveymonkey.com/r/indicatiestrip>. Let op: ook de foto's en lengtematen van uw drinkwaterleiding geeft u in deze enquête door. Zorg dus dat u ook de gegevens uit **Deel 2** van het onderzoek bij de hand hebt, wanneer u de enquête start.

Instructie deel 2 - Metingen bij de watermeter

Invulformulier en instructie voor het nemen van foto's en meten van uw drinkwaterleidingen

Dit formulier is enkel voor eigen gebruik om tijdens het meten de resultaten te noteren. Na afloop neemt u de resultaten van dit formulier over in de online-enquête samen met de resultaten van de teststrip.

Doel

Het opsporen van loden drinkwaterleidingen door het nemen van foto's en het meten van de omtrek en lengte van uw drinkwaterleidingen. Als we meer gegevens hebben over de drinkwaterinstallatie in uw huis, kunnen wij berekenen of de genomen drinkwatermonsters uit de leidingen in uw huis afkomstig zijn of uit de leidingen die het drinkwater aanvoeren buiten uw huis.

Nodig

- Smartphone of camera en pc.
- Meetlint (meegeleverd in testpakket)

Gegevens over de drinkwaterinstallatie

In de volgende vragen over uw drinkwaterinstallatie wordt onderscheid gemaakt tussen:

1. de drinkwaterleiding vanaf de watermeter richting de keukenkraan
2. de drinkwaterleiding vanaf binnenkomst (vanaf de buitenmuur) tot aan de watermeter

Instructie voor het nemen van de foto's

1. Ga naar uw watermeteropstelling/ watermeter.
2. Zorg voor voldoende licht op de meteropstelling.
3. Maak een foto van de hele watermeteropstelling, inclusief leidingen (foto 1).
4. Maak een detailfoto van de leiding vanaf de watermeter richting keukenkraan (foto 2).
5. Maak een detailfoto van de leiding die het huis binnenkomt tot aan de watermeter (foto 3).

Instructie voor het meten van de drinkwaterleiding vanaf de watermeter richting keukenkraan

1. Ga naar uw watermeteropstelling/ watermeter en meet de omtrek van de drinkwaterleiding vanaf de watermeter richting de keukenkraan met het meegeleverde meetlint. Noteer de omtrek in mm.

Omtrek drinkwaterleiding vanaf de watermeter richting keukenkraan: mm

Indien de drinkwaterleiding vanaf de watermeter richting keukenkraan bestaat uit zichtbaar meerdere leidingtypen, meet dan van alle leidingtypen de omtrek (let op: de omtrek van verdikkingen door bijvoorbeeld koppelstukken hoeven niet gemeten te worden). Noteer de omtrek in mm.

[indien van toepassing]

Omtrek drinkwaterleiding type 2 vanaf watermeter tot keukenkraan:mm

2. Meet de lengte van de leiding vanaf de watermeter richting tot aan de keukenkraan met het bijgeleverde meetlint. Als meten onmogelijk is maak dan een zo nauwkeurig mogelijke schatting. Noteer de lengte in meter.

Lengte drinkwaterleiding vanaf watermeter tot keukenkraan: meter

Instructie voor het meten van de drinkwaterleiding vanaf binnenkomst (buiten) tot aan de watermeter

3. Meet de omtrek van de leiding van de drinkwaterleiding vanaf binnenkomst (vanaf buiten) tot aan de watermeter. Noteer hieronder de omtrek in mm.

Omtrek drinkwaterleiding vanaf binnenkomst tot aan watermeter:mm

Indien de drinkwaterleiding vanaf binnenkomst (buiten) tot aan de watermeter bestaat uit zichtbaar meerdere leidingtypen, meet dan van alle leidingtypen de omtrek. (let op: de omtrek van verdikkingen door bijvoorbeeld koppelstukken hoeven niet gemeten te worden). Noteer de omtrek in mm.

[indien van toepassing]

Omtrek drinkwaterleiding type 2 vanaf binnenkomst tot de watermeter:..... mm

4. Meet de lengte van de leiding vanaf binnenkomst tot aan de watermeter met het bijgeleverde meetlint. Als meten onmogelijk is maak dan een zo nauwkeurig mogelijke schatting. Noteer de lengte in meter.

Lengte drinkwaterleiding vanaf binnenkomst tot aan watermeter: meter

5. Resultaten doorgeven via de online enquête.

Aan het begin van de meetronde ontvang u hiervoor een uitnodiging via e-mail. Kunt u deze e-mail niet meer vinden, dan kunt u de enquête bereiken via:

<https://nl.surveymonkey.com/r/indicatiestrip>. Deze online enquête is ook uitstekend bereikbaar op uw mobile telefoon.

6. Upload de foto's en leg de resultaten vast via de online-enquête. Aan het begin van de meetperiode ontvang u hiervoor een uitnodiging via e-mail. Kunt u deze e-mail niet meer vinden, dan kunt u de enquête bereiken via: <https://nl.surveymonkey.com/r/indicatiestrip>. Let op: ook de meetresultaten en foto's van de indicatiestrips geeft u in deze enquête door. Zorg dus dat u ook die gegevens bij de hand hebt wanneer u de enquête start.

Bijlage III Voorbeeld brief terugkoppeling

Geachte mevrouw/ heer [NAAM],

Dit najaar heeft u deelgenomen aan onderzoek naar manieren om lood op te sporen in drinkwaterinstallaties in huis. De resultaten van dit onderzoek zijn nu bekend:

Uitslag foto's watermeter: wel/ geen loden leidingen

Uitslag onderzoek aan de kraan: er is wel/geen lood gemeten in uw drinkwater,

- 1^e monster: onder/ (ver) boven de wettelijke norm.
- Loodstrip 1: positief voor lood/ negatief voor lood/ onduidelijk
- 2^e monster: onder/ (ver) boven de wettelijke norm.
- Loodstrip 2: positief voor lood/ negatief voor lood/ onduidelijk

– lees onderstaand drinkadvies alstublieft goed door!

Hieruit kunnen we concluderen dat [delete wat niet van toepassing is!]

- a) uw huisinstallatie en aansluitleiding loodvrij is.
- b) Dunea de aansluitleiding van uw huis moet komen vervangen
- c) uw huis nog loden leidingdelen bevat.
- d) er lood is gemeten, maar of dit in huis is of in de aansluitleiding, verdient nader onderzoek.
- e) de uitslagen tegenstrijdig zijn, zodat nader onderzoek nodig is.

b) Vervanging aansluitleiding

Dunea is verantwoordelijk voor de aansluitleiding en zal deze gratis komen vervangen. Onze aannemer zal binnen 8 weken contact opnemen om met u te bespreken wat dit betekent en wanneer de werkzaamheden kunnen worden ingepland. Huishoudens met aanstaande moeders en kinderen t/m 6 jaar krijgen voorrang. In complexe situaties zal vooraf bouwkundig onderzoek worden gedaan en foto's worden gemaakt. Dit is nodig om een inschatting van het werk te kunnen maken en om na vervanging e.e.a. weer netjes te kunnen achterlaten.

b) Woont u in een portiekwoning?

De mogelijkheid bestaat dat wij toegang tot de woning van uw burens op de begane grond nodig hebben om de leiding te vervangen of dat er ook werkzaamheden nodig zijn aan de waterleidingen van uw burens. De afspraak wordt dan, bij voorkeur, zo ingepland dat alle nodige werkzaamheden in één keer gedaan kunnen worden op een tijdstip dat u allen het beste uitkomt.

c) Lood in huis

Vanwege het effect van loden leidingen op de kwaliteit van het drinkwater dat er doorheen stroomt, adviseren we u de loden leidingen van uw woning te laten vervangen. De eigenaar van de woning is hiervoor verantwoordelijk (maar vervanging is niet verplicht). Het meest

urgent is de leiding naar de keukenkraan, omdat dit het tappunt is waarvan het meeste water wordt gedronken. Loden leidingen vervangen, beschermt de woning ook beter tegen lekkage. Een erkend installateur vindt u via www.uneto-vni.nl.

d) Locatie lood onduidelijk

Er is lood gemeten boven de wettelijke norm, maar of dat in huis is of in de aansluitleiding, is nog niet helemaal duidelijk. Daarvoor is meer onderzoek nodig. Helaas hebben wij geen foto's ontvangen van uw watermeteropstelling. Zou u deze alsnog willen maken en mailen naar onderzoeklood@dunea.nl ?

Dan kunnen we zonder afspraak beoordelen waar het lood zit en van wie er actie nodig is om de loden waterleiding te vervangen.

b)c)d) Drinkadvies

Totdat de (resten) loden drinkwaterleidingen zijn vervangen, adviseren wij u om op te letten bij het drinken van water uit de kranen van uw huis:

- Aanstaaende moeders en kinderen tot en met 6 jaar adviseren wij binnenshuis flessenwater te drinken of kraanwater uit een huis zonder loden leidingen.
- Anderen kunnen gerust kraanwater blijven drinken, maar ververs het eerst als het water een nacht heeft stilgestaan. Het toilet doorspoelen is een goede manier om water in de leidingen te verversen, zonder te verspillen. De kraan 1 minuut half open zetten werkt ook goed (doorspoelen).

e) Tegenstrijdige resultaten

Het is niet helemaal duidelijk of er nu wel of geen loden leidingen zitten in huis. Daarom komt een medewerker van ons graag even bij u langs om [KEUZE] de meteropstelling te beoordelen/opnieuw een monster te nemen. Met een mail kunt u aangeven wanneer dit u komende week schikt.

a)b)c)d)e) Laatste stap onderzoek

Als deelnemer aan dit onderzoek 'Citizen Science Lood' wordt u binnenkort per e-mail uitgenodigd voor het invullen van een evaluatie (online). Uw medewerking aan deze laatste stap binnen dit onderzoek wordt zeer op prijs gesteld. Heel graag leren wij van uw ervaringen om onze werkprocessen en toekomstige projecten beter af te stemmen op de behoeften en ervaringen van onze klanten.

Vragen?

Meer informatie over 'lood en drinkwater' vindt u op www.dunea.nl/lodenleidingen en bij uw [GGD](#).

Vragen over dit onderzoek kunt u stellen via onderzoeklood@dunea.nl [mailto:](#), of aan Martijn van Haaster, telefoonnummer 088-347 5647.

Met vriendelijke groet,

Maurits Doorn

projectleider Citizen Science Lood

Bijlage IV Data metingen

Gemeten loodconcentratie

In aanvullingen op Tabel 8 en Tabel 9 met alle gemeten loodconcentraties boven de 10 µg/l wordt in onderstaande tabel alle gemeten loodconcentraties onder de 10 µg/l weergegeven.

TABEL 22: GEMETEN LOODCONCENTRATIES ONDER DE 10 µG/L

Variant II - gemeten loodconcentratie (µg/l)	
Monster 1	Monster 2
< 0,5	< 0,5
< 0,5	< 0,5
0,7	< 0,5
0,7	0,7
2,2	2,2
6	4,5
15,2	0,6
Variant III - gemeten loodconcentratie (µg/l)	
Monster 1	Monster 2
0,1	0,1
0,1	0,1
0,2	0,3
0,2	0,2
0,2	0,2
0,2	0,1
0,3	0,2
0,3	0,3
0,3	0,2
0,3	0,1
0,4	0,2
0,4	0,2
0,4	0,2
0,4	0,4
0,5	0,5
0,5	0,6
0,5	0,2
0,5	0,9
0,5	0,4
0,6	0,3
0,7	0,5

0,7	0,6
0,7	0,4
0,8	0,3
0,8	0,6
1,0	0,5
1,2	0,5
1,3	0,7
1,4	1,1
1,4	1,1
1,9	0,9
2,9	1,8
2,9	3,2
3,1	1,2
6,5	5,1
8,8	5,0

Lengte en diameter

Tabel 23 geeft een samenvatting van de resultaten. Per variant worden eerst per respondent de doorgegeven lengte, L , en omtrek, O , gegeven. De tabel geeft vervolgens de uit de omtrek berekende diameter, D_o . D_o wordt als volgt berekend:

$$D_o = \frac{O}{\pi}$$

De daaropvolgende kolommen geven de gangbare diameter die KWR heeft gekozen om mee verder te rekenen, D_{calc} , en de wanddikte d die bij die gekozen diameter hoort. Tenslotte wordt het volume van de binneninstallatie gegeven, berekend via:

$$V = L \cdot \pi \cdot \left(\frac{D_{calc}}{2} - d \right)^2$$

TABEL 23. VOLUME BINNENINSTALLATIE IN VARIANTEN II EN III.²⁴

Variant II					
L (m)	O (mm)	D_o (mm)	D_{calc} (mm)	d (mm)	V (l)
10,0	45,0	14,3	15,0	1,0	1,3
9,0	20,0	6,4	22,0	1,1	2,8
12,0	46,0	14,6	15,0	1,0	1,6
8,0	65,0	20,7	22,0	1,1	2,5
5,0	80,0	25,5	28,0	1,2	2,6
11,3	70,0	22,3	22,0	1,1	3,5
7,5	80,0	25,5	28,0	1,2	3,9

²⁴ De grijze rijen markeren de aanname dat de respondent de diameter heeft gemeten en doorgegeven in plaats van de omtrek. een 'R' wil zeggen dat de respondent een gedetailleerde meting met verschillende waarden heeft doorgegeven. De rode cellen geven respondenten aan waarbij het tweede watermonster lood bevatte terwijl het ook water uit de aansluitleiding bevatte.

9,5	72,0	22,9	22,0	1,1	2,9
Variant III					
<i>L</i> (m)	<i>O</i> (mm)	<i>D_o</i> (mm)	<i>D_{calc}</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>V</i> (l)
9	75	23,9	25	1,5	3,4
8	50	15,9	15	1,2	1,0
R	R	R	R	R	2,1
9,5	65	20,7	22	1,1	2,9
11	40	12,7	15	1	1,5
9,5	50	15,9	15	1	1,3
13	50	15,9	15	1	1,7
3,5	50	15,9	15	1	0,5
11	61	19,4	19	1,1	2,4
31	70	22,3	22	1,1	9,5
7	70	22,3	22	1,1	2,2
12	70	22,3	22	1,1	3,7
R	R	R	R	R	3,2
13	63	20,1	19	1,1	2,9
7	22	7,0	22	1,1	2,2
9	70	22,3	25	1,5	3,4
13	86	27,4	25	1,5	4,9
12	49	15,6	15	1	1,6
4	40	12,7	15	1	0,5
10	65	20,7	22	1,1	3,1
6	52	16,6	15	1	0,8
11	70	22,3	22	1,1	3,4
11	100	31,8	28	1,2	5,7
14	15	4,8	15	1	1,9
7,6	95	30,2	28	1,2	3,9
9,3	21	6,7	22	1,1	2,9
10	49	15,6	15	1	1,3
14,5	48	15,3	15	1	1,9
9	50	15,9	15	1	1,2
12	27	8,6	28	1,2	6,2
15	30	9,5	28	1,2	7,7
13	70	22,3	22	1,1	4,0
7	70	22,3	22	1,1	2,2
10	50	15,9	15	1	1,3
20	85	27,1	28	1,2	10,3
20	15	4,8	15	1	2,7
10	19	6,0	22	1,1	3,1
9,1	20	6,4	22	1,1	2,8