

Rapport

Projectnummer: 363094

Referentienummer: SWNL0235381

Datum: 28-11-2018



Rapportage meetronde grondwaterkwaliteit 2018

Kwaliteitscontrole en gegevensanalyse

Definitief

Opdrachtgever:
Provincie Utrecht
Archimedeslaan 6
3584BA UTRECHT

Verantwoording

Titel	Rapportage meetronde grondwaterkwaliteit 2018
Subtitel	Kwaliteitscontrole en gegevensanalyse
Projectnummer	363094
Referentienummer	SWNL0235381
Revisie	D1
Datum	28-11-2018
Auteur(s)	Marc Vissers
E-mailadres	marc.vissers@sweco.nl
Gecontroleerd door	Robin Opdam
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Aline te Linde
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel en achtergrond interpretatie	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Monstersselectie, veldwerk en laboratoriumanalyse	6
2.1	Monstersselectie en bemonstering.....	6
2.2	Veldwerkzaamheden	6
2.3	Laboratoriumanalyse	7
2.4	Bevindingen ten aanzien van bemonstering	7
3	Kwaliteitscontrole algemene stoffen	8
3.1	Kwaliteitscontrole Lab – Veld	8
3.2	Ionenbalans.....	11
3.3	Overige checks.....	12
3.4	Kwaliteitscontrole hoofdelementen met reeksanalyse.....	12
3.5	Kwaliteitscontrole sporenelementen door middel van reeksanalyse.....	15
3.6	Conclusies kwaliteitscontrole algemene stoffen.....	16
4	Rapportage resultaten	18
4.1	Inleiding.....	18
4.2	Tabellen	18
4.3	Toetsing aan drempelwaarden, S, I en MTC	18
4.4	Kaarten.....	19
5	Situatie bestrijdingsmiddelen	21
5.1	Vergelijking situatie bestrijdingsmiddelen met deelgebied, diepte en milieudruk..	21
5.2	Vergelijking met meetronde freatisch grondwater	25
5.3	Vergelijking met vorige meetronden	25
5.4	Conclusie bestrijdingsmiddelen.....	31
6	Conclusies en aanbevelingen	32
6.1	Conclusies kwaliteitscontrole algemene stoffen.....	32
6.2	Conclusie bestrijdingsmiddelen.....	32
7	Referenties	34
7.1	Referenties meetronden grondwater uitgevoerd binnen provincie Utrecht.....	34

- Bijlage 1 Detectielimieten aangetroffen en niet aangetroffen stoffen
- Bijlage 2 Tabel statistieken concentraties van stoffen per deelgebied
- Bijlage 3 Tabel aantreffen gewasbeschermingsmiddelen en biociden in freatisch grondwater in 2011, 2014 en 2017
- Bijlage 4 Figuren overige checks
- Bijlage 5 Kaarten anorganische stoffen
- Bijlage 6 Kaarten bestrijdingsmiddelen
- Bijlage 7 Kaarten toetsing aan drempelwaarden
- Bijlage 8 Kaarten overig

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Provincie Utrecht heeft voor de uitvoering van de KRW-meetronde grondwaterkwaliteit 2018 gekozen om een standaard-meetronde van het KRW-meetprogramma uit te voeren in combinatie (en deels overlappend) met de PMG-meetronde grondwaterkwaliteit.

De vorige meetronde in 2015 betrof een 'uitgebreide' meetronde waarin ook de analysepakketten 'geneesmiddelen' en 'exoten' zijn geanalyseerd in de genomen grondwatermonsters. Behalve op meer stoffenpakketten zijn toen naast de KRW-meetronde extra 'early warning' locaties geselecteerd voor bemonstering: nabij RWZI-uitstroompunten (10 stuks), in stedelijk bebouwd Amersfoort en Utrecht (10 + 15 stuks) en in grondwaterbeschermingsgebieden (10 stuks). De PMG-meetpunten zijn toen niet bemonsterd.

De onderhavige rapportage omvat de beschrijving en bestudering van de resultaten van de meetronde 2018. Dit zijn resultaten van de door Lieveense CSO uitgevoerde monsternamen en veldanalyse alsmede de resultaten van de analyses van de grondwatermonsters die zijn uitgevoerd door de laboratoria Omegam en Al-West waar provincie Utrecht samen met andere provincies een raamcontract mee heeft afgesloten.

1.2 Doel en achtergrond interpretatie

Doel van de meetronde 2018 is meerledig:

- het uitvoeren van een reguliere PMG-KRW meetronde (eens per 6 jaar);
- het voldoen aan meetverplichtingen voor de KRW (eens per 3 jaar).

Wijze van interpretatie PMG-KRW meetnet

Sinds de meetnetoptimalisatie (Grontmij, 2009) wordt uitgegaan van een kernmeetnet, bestaande uit het KRW-meetnet dat onderdeel vormt van het uitgebreidere provinciaal grondwaterkwaliteitsmeetnet (PMG). Het PMG-meetnet richt zich op specifieke gebieden en landgebruiken. Criteria voor opname van locaties in het nieuwe PMG-meetnet waren:

- putten waarin nitraat en bestrijdingsmiddelen zijn aangetroffen zijn sowieso geselecteerd om voor die stoffen in de toekomst trends te kunnen vaststellen;
- putten met lange tijdreeksen zijn bij voorkeur behouden;
- er is meer nadruk gelegd op landgebruik dat de grondwaterkwaliteit daadwerkelijk beïnvloedt;
- er is uitgegaan van een nieuwe gebiedsindeling.

Door deze veranderingen in de meetnetopzet is het niet meer representatief om algehele overschrijdingspercentages te presenteren voor de hele provincie, immers natuur (voornamelijk bos) is ondervertegenwoordigd ten opzichte van het relatieve oppervlak in de provincie. Resultaten worden nu per landgebruikstype en gebiedstype gerapporteerd.

1.3 Leeswijzer

De opbouw van het rapport is als volgt:

- hoofdstuk 2: Monsteselectie, veldwerk en labanalyse;
- hoofdstuk 3: Kwaliteitscontrole;
- hoofdstuk 4: Rapportage resultaten;
- hoofdstuk 5: Situatie bestrijdingsmiddelen;
- hoofdstuk 6: Conclusies en aanbevelingen;
- hoofdstuk 7: Referenties.

2 Monsterselectie, veldwerk en laboratoriumanalyse

2.1 Monsterselectie en bemonstering

De bemonstering van 2018 is uitgevoerd door Lieveense CSO (Rapportage bemonstering meetronde grondwaterkwaliteit PMG 2018). In Tabel 2.1 is de selectie van meetpunten en de gerealiseerde bemonstering samengevat. Er zijn 10 filters minder gerealiseerd dan geraamd (zie Tabel 2.2). Vier van de geraamde meetputten waren echter in 2015 al vervallen en de vervangende filters waren ook al in de raming opgenomen. In 2018 zijn zodoende 6 filters in drie putten niet bemonsterd en is voor één enkele filter wel een vervangende put aangewezen.

Tabel 2.1 Selectie van meetfilters voor meetronde 2018

Geraamd	Gerealiseerd*	Meetnet	Beschrijving metingen algemene stoffen
34	34	KRW-filters (22 PMGKRW en 12 LMGKRW)	
79	69	BM07-, PMG- of LMG-filters	Uitgevoerd als normale PMG-meetronde
1	1	Demiwater	Controlemonster
114	104	TOTAAL	

* Daarnaast zijn tijdens de monsternameronde ook 20 monsters uit industriële waterwinningen met bestemming menselijke consumptie geanalyseerd. De analyseresultaten daarvan zijn niet in dit rapport opgenomen.

Tabel 2.2 Meetnetwijzigingen sinds de meetronde 2011

Meetronde	Vervallen put	Vervangende put	Aantal filters	Opmerking nav bezoek 2018
2011	B39E0250	B32G0170	2	
2011	B32C0414	B32B0228	2	
2015	B31E0177	B31E0160	2	Kapot
2015	B38E0124	B38E0134	2	Verwijderd en afgewerkt met bentoniet
2018	B31G0177	Geen	2	Verdwenen
2018	B31H0690	Geen	2	Verdwenen
2018	B39B0296001	LEWP009 (B39B0295)	1	Kapot
2018	B39B0435	Geen	2	Door zand niet meer bruikbaar

In Bijlage 8 is een kaart opgenomen waarin de hierboven genoemde vervallen en vervangende putten overzichtelijk zijn weergegeven.

2.2 Veldwerkzaamheden

De monsters zijn in mei 2018 genomen in het veld, waarbij de volgende veldmetingen zijn uitgevoerd:

- Temperatuur-veld;
- Ec-veld;
- pH-veld;
- O₂-veld (mg/l);
- Grondwaterstand.

Tijdens de bemonstering is nagegaan of de veldparameters stabiel werden. De filterdiepte is overgenomen van het oorspronkelijke bestand.

Bij de bemonstering is de diepte van de bemonsterde peilbuis in principe ter verificatie opgemeten. Door middel van een vergelijking met eerdere meetronden is de juistheid van het filter dat is bemonsterd tot op zekere hoogte ook te controleren. Uit het monsterformulier blijkt dat er (uiteraard) veel aandacht is gegaan naar de selectie van het juiste filter en is alleen in overleg een ander filter bemonsterd.

2.3 Laboratoriumanalyse

De analyses van de grondwatermonsters zijn uitgevoerd door Omegam en AI-West laboratoria waar provincie Utrecht een raamcontract mee heeft afgesloten. Het betreft analyses van grondwater op de volgende stofgroepen: nutriënten, metalen en algemene parameters, bestrijdingsmiddelen. N.B. In deze meetronde zijn ook particuliere onttrekkingen voor menselijke consumptie bemonsterd en die zijn aanvullend ook op geneesmiddelen en nieuwe stoffen geanalyseerd. Hierover wordt in dit rapport niet gerapporteerd.

Perceel 1 algemene stoffen Omegam

- Alle grondwatermonsters zijn geanalyseerd op perceel 1.

Perceel 2 Bestrijdingsmiddelen AI-West

- Alle ondiepe filters van het PMG- en KRW-meetnet zijn geanalyseerd op perceel 2. Ook de diepe filters van het KRW-meetnet zijn op perceel 2 geanalyseerd.

De lijsten met parameters per pakket met daarin aangegeven welke stoffen niet boven detectielimiet zijn aangetroffen, zijn opgenomen in bijlage 1. Deze niet-aangetroffen stoffen komen in de rapportage in principe niet verder aan bod.

2.4 Bevindingen ten aanzien van bemonstering

Bemonsterd zijn 103 filters. Hiervan zijn 37 peilbuizen waar 2 filters zijn bemonsterd en 29 peilbuizen, waarbij 1 filter is bemonsterd. Aanvullend is een losse blanco bemonstering van een vat gedemineraliseerd water uitgevoerd ten behoeve van de validatie van de bemonstering en de labanalyses. In Tabellen 2.1 en 2.2 is een overzicht van het bemonsteringsresultaat en van de vervallen putten en eventuele vervangende putten gegeven.

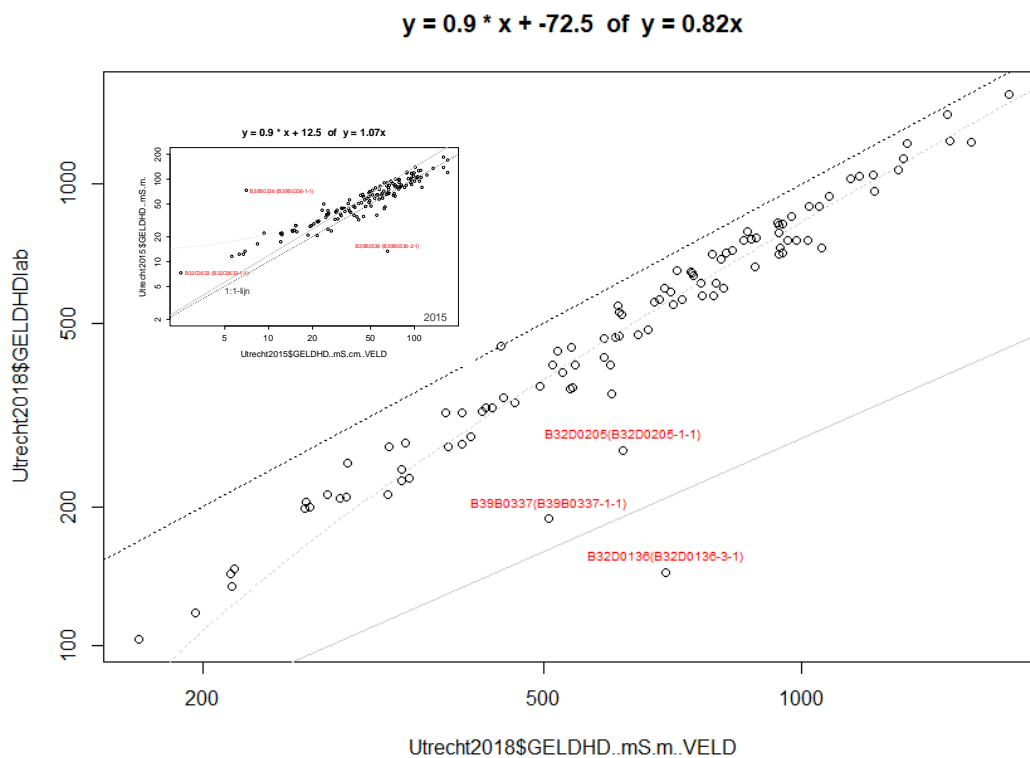
Overige bevindingen tijdens bemonstering:

- B31E0160-1 en B39A0261-1 hebben slechte toestroming;
- in B32D0136002 is de peilbuis vol zand/grind. Deze is schoongemaakt;
- van B32G0136 en B39B0343 zijn filters 1 en 2 bemonsterd, gelijk aan 2015.

3 Kwaliteitscontrole algemene stoffen

3.1 Kwaliteitscontrole Lab – Veld

In Figuur 3.1 is de veld-Ec tegen de in het lab gemeten Ec uitgezet. Deze grafiek kan een eerste duidelijke aanwijzing opleveren voor monsterverwisselingen. Opvallend aan de grafiek is dat, omgekeerd van de meetronde 2015, de Ec-veld nu consistent hoger is. De metingen liggen grotendeels in een nauwe band en er zijn geen aanwijzingen voor monsterverwisselingen. Drie monsters hebben een relatief grote afwijking van het normale patroon. Voor die monsters is door middel van een vergelijking met de berekende geleidbaarheid nagegaan welke meting incorrect moet zijn. Het resultaat van die analyse is in tabel 3.1 opgenomen, waarin voor elke afwijking een oorzaak en ‘actie’ is gedefinieerd. Tweemaal bleek het veldformulier onjuist te zijn overgetypt en kon de fout worden gecorrigeerd.

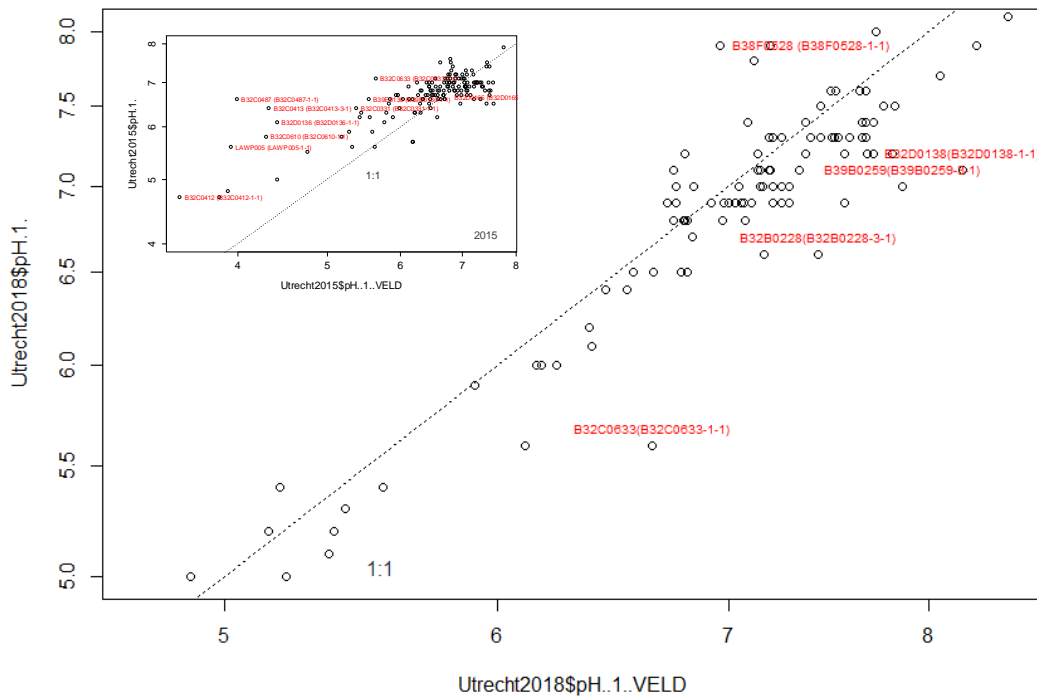


Figuur 3.1 Vergelijking Ec-veld met Ec-Lab met labels voor de monsters met grote afwijking. De inzet laat het beeld van de metingen uit 2015 zien.

Tabel 3.1 Afwijkingen Ec veld, lab en berekende Ec op basis van analysegegevens met de uitgevoerde of gewenste actie

Buisnummer	EC-lab {mS/m}	Ec-veld {uS/cm}	Ec-ber {uS/cm}	Beschrijving	Actie
B32D0205-1	265	619	285	Ec Veld veel te hoog, moet zijn 319 uS/cm volgens veldformulier	Gecorrigeerd
B32D0136-3	144	694	133	Ec Veld veel te hoog, moet zijn 208 uS/cm, afgelezen is de zuurstofconcentratie van 6,94 mg/l	Gecorrigeerd
B39B0337-1	188	506	324	Ec Veld te hoog, Lab te laag, ionenbalans uitstekend	Veldmeting en labmeting verwijderd

De pH (Figuur 3.2) laat zien dat de metingen in laboratorium en veld dit jaar netjes en consistent zijn uitgevoerd. Een beperkt aantal monsters hebben een iets grotere afwijking (> 0,5 pH-eenheid). In 2015 is voor afwijkingen groter dan 1 pH-eenheid de oorzaak nader onderzocht en ging het over een groot aantal analyses. Voor de onderhavige meetronde zijn afwijkingen ruim kleiner en zijn afwijkingen niet nader onderzocht.

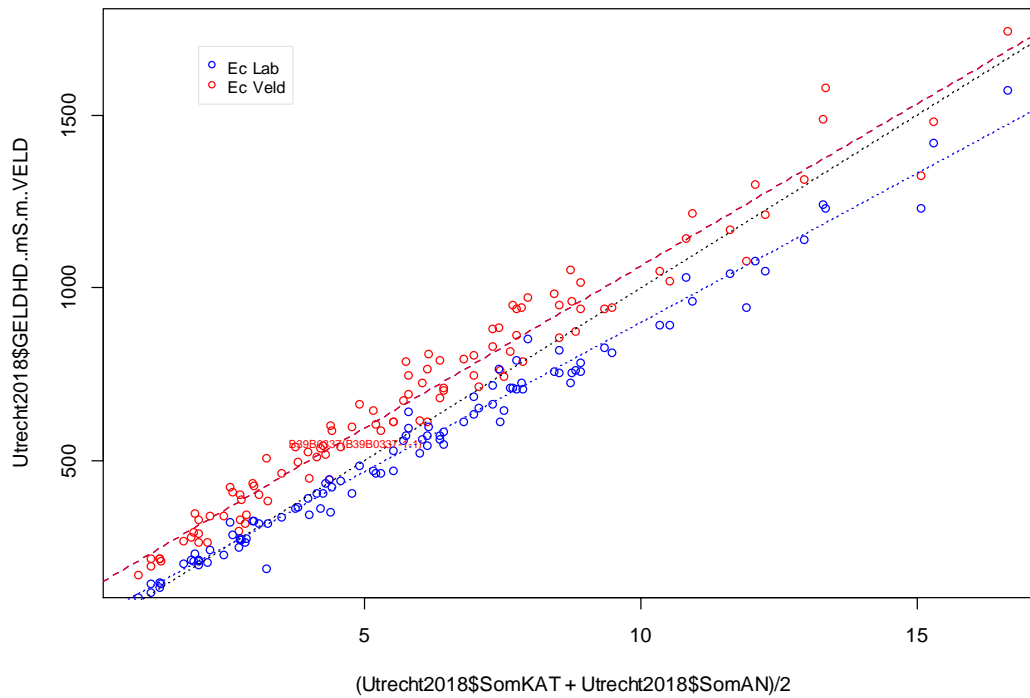


Figuur 3.2 Vergelijking pH-lab met pH-veld met labels voor de monsters met grote afwijking. De inzet laat het beeld van de metingen uit 2015 zien.

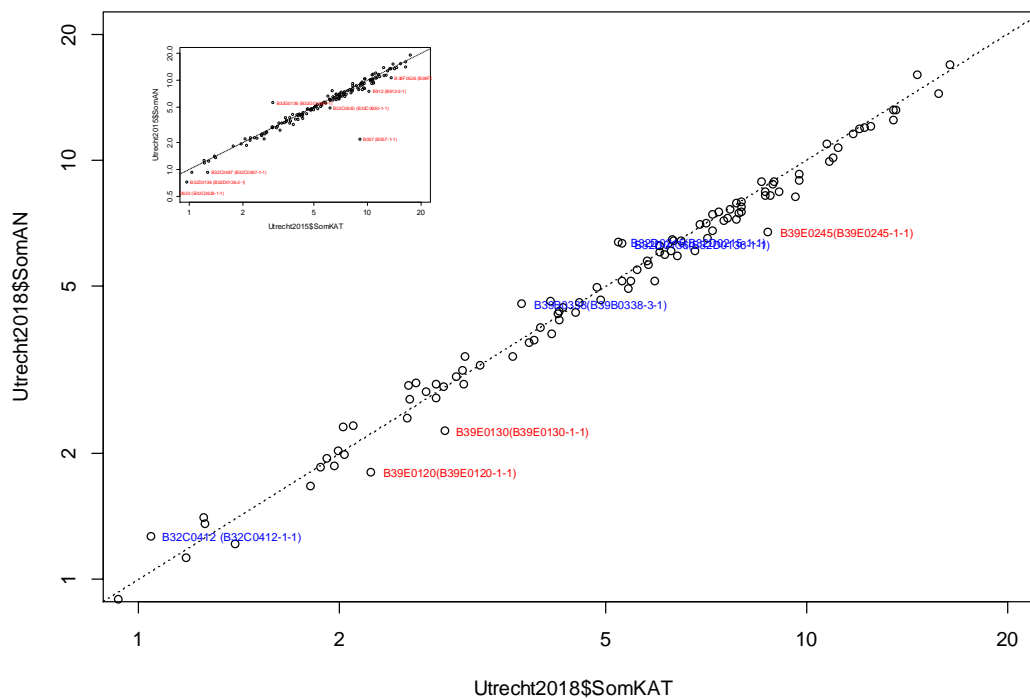
In Figuur 3.3 en Figuur 3.4 zijn aanvullende vergelijkingen weergegeven van de berekende Anionen, Kationen en de berekende Ec (het gemiddelde van de anionen en kationen in meq/l).

Uit figuur 3.3 blijkt dat de gevonden systematische afwijkingen in de Ec-metingen afkomstig zijn uit zowel de lab- als veldmetingen die respectievelijk zijn onder- en overschat. Een nadere inspectie van deze grafiek laat zien dat in de veldmetingen eerder sprake lijkt van een vaste fout (meting overall een vaste waarde te hoog), terwijl in de laboratoriummetingen een systematische afwijking (overall een vast percentage te laag) aanwezig lijkt.

Figuur 3.4 laat zien dat slechts drie monsters een ionenbalansfout groter dan 10% hebben en dat de som kationen en som anionen op de 1:1 lijn liggen en geen systematische afwijking vertonen.



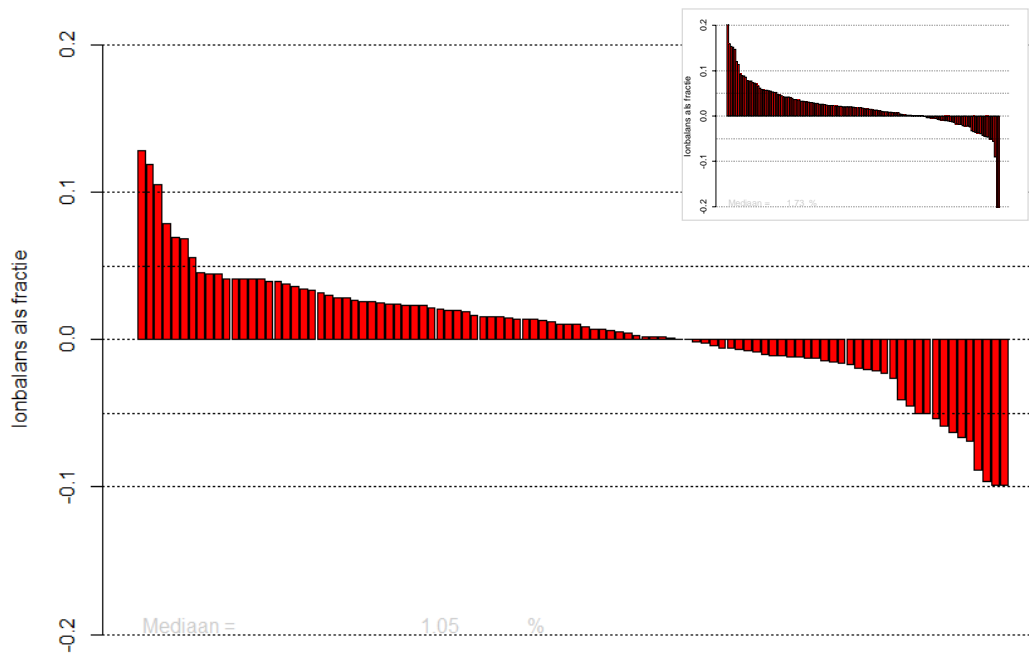
Figuur 3.3 Vergelijking Ec-Berekend met Ec-veld en Ec-Lab (logaritmisch!), met gecorrigeerde waarden voor B32D0136-1 en B32D0205-1 (zie Tabel 3.1)



Figuur 3.4 Scatterplot van kationen en anionen in milli-equivalenten per liter (logaritmisch!) met afwijkende (ionenbalans groter dan 10% of kleiner dan -8%) monsters gelabeld (let op logschaal). De inzet laat het beeld van de metingen uit 2015 zien.

3.2 Ionenbalans

Van alle monsters is de ionenbalans berekend door middel van het omrekenen van de gehalten macro-ionen (inclusief Al, Mn, PO₄ en NH₄) naar milli-equivalenten. De ionenbalans is sterk verbeterd ten opzichte van 2015, waarin relatief grote afwijkingen werden geconstateerd (inzet in Figuur 3.5).

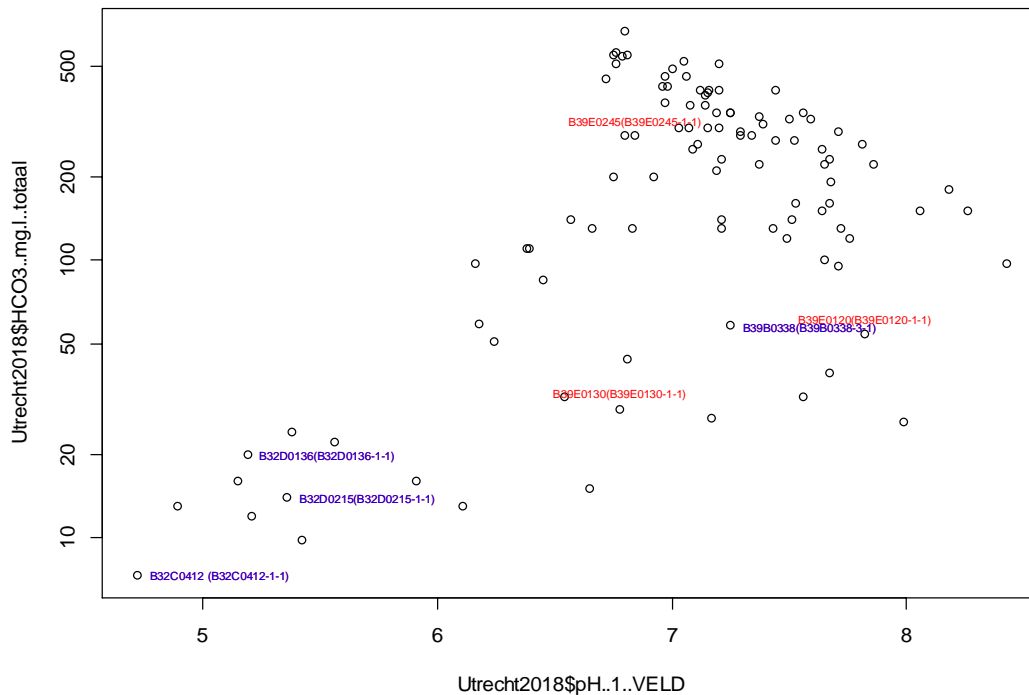


Figuur 3.5 Cumulatieve curve van de ionenbalans met lijnen op -10, -5, 0, 5 en 10%. De inzet laat het beeld van de metingen uit 2015 zien.

Drie grondwatermonsters hebben een sterk positieve ionenbalans (> 10%). Om ook negatieve afwijkingen te onderzoeken, zijn 4 grondwatermonsters met een onbalans groter dan -8% nader bestudeerd.

De monsters met een relatief sterk negatieve balans zijn alle oxisch en hebben overwegend een lage pH (slechts één monster is kalkverzadigd met een pH van 7). Een oorzaak voor de slechte ionenbalans is niet aan te wijzen.

Bij de monsters met een sterk positieve ionenbalans kan voor 2 van de 3 monsters (B39E120-1 en B39E0130-1) een te laag gemeten bicarbonaat de oorzaak zijn (zie Figuur 3.6). De gemeten concentraties vallen echter nog binnen de normale bandbreedte, vandaar dat een vergelijking met eerdere meetjaren is gemaakt en dat naar de relatie met de calciumconcentratie moet worden gekeken om die eventuele oorzaak van de slechte ionenbalans te achterhalen (zie paragraaf 3.4).



Figuur 3.6 pH Veld tegen (log) bicarbonaat met gelabeld de monsters met een (rood) positieve en (blauw) negatieve ionenbalans.

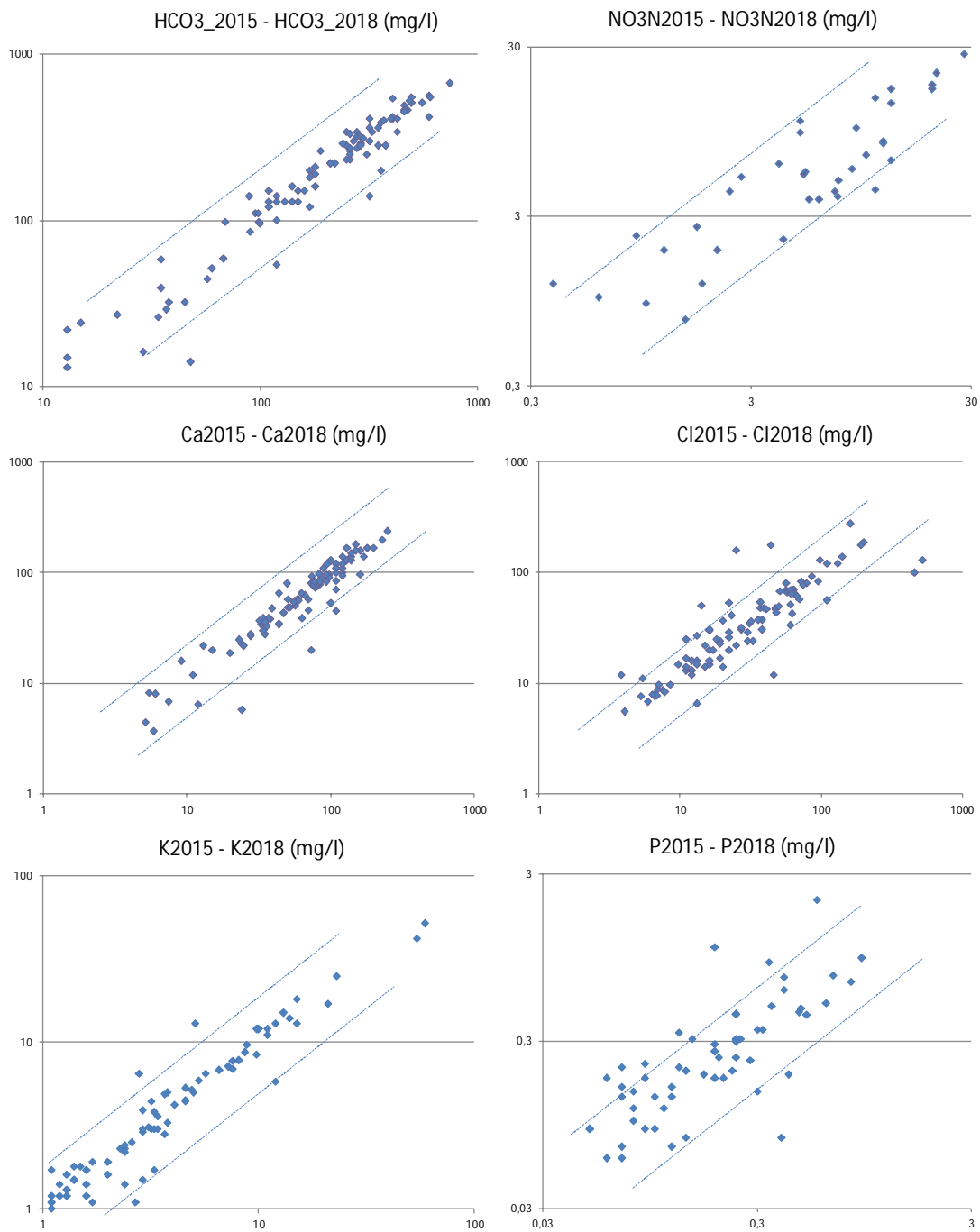
3.3 Overige checks

Overige kwaliteitschecks van verschillende stoffenparen ($\text{NO}_3\text{-Fe}$, Ca-Mg, Ca-Sr, Na-Cl, Cl- SO_4 , Cl-K, etc.) leveren geen opvallende uitbijters op: er zijn geen onwaarschijnlijke getallen in de grafieken zichtbaar die afwijken van de te verwachten relatie tussen de stofparen. Deze analyse kon daarom ook geen verklaring geven voor de afwijkende ionenbalansen. De grafieken van de overige checks zijn opgenomen in Bijlage 4.

3.4 Kwaliteitscontrole hoofdelementen met reeksanalyse

Uit de vergelijking van de ontwikkeling van de concentraties van hoofdelementen door de jaren heen (Figuur 3.7) blijkt dat de meeste grondwatermonsters nauwelijks veranderen in concentratie. Incidenteel kunnen forse veranderingen optreden. Dit kunnen feitelijke veranderingen zijn maar ook monsterwisselingen en meetfouten.

Er is daarom voor een groep macro-ionen een vergelijk gemaakt tussen de in 2015 en de in 2018 gemeten concentraties. Wanneer de afwijking groter is dan factor 2, is de afwijkende concentratie geel aangeduid in de tabel. Zodoende kon worden bekeken voor welke monsters voor meerdere stoffen een afwijking is gevonden: daar zou sprake kunnen zijn van een monsterwisseling of van het bemonsteren van het verkeerde filter. Wanneer het één stof betreft, kan een verandering wijzen op bijvoorbeeld wegeenzout, een wisselende redoxgrens of doorbraak van een verontreinigende stof. Tot slot is nagegaan of een relatie bestaat tussen monsters met een slechte ionenbalans en gevonden afwijkingen tussen de drie meest recente meetjaren.



Figuur 3.7 Vergelijking bicarbonaat, nitraat, calcium, chloride, kalium en P totaal in 2015 (x-as) en 2018 (y-as). Lijnen geven de begrenzing van factor 2 verschil tussen beide meetjaren aan.

In Tabel 3.2 zijn de meest in het oog springende afwijkingen in grondwatermonsters met een slechte ionenbalans weergegeven in geel met daarachter de 'meest waarschijnlijke waarde', zoals herleid uit voorgaande meetjaren en uit de ontwikkeling van de concentratie van andere ionen (Na-Cl, Ca-HCO₃). In veel gevallen blijkt bicarbonaat te verschillen van de waarde die verwacht wordt op basis van eerdere meetrondes. Daarnaast zijn enkele analyses van aluminium, nitraat, calcium en chloride verdacht. Gezien het geringe belang van deze stoffen voor toetsing aan normen en dergelijke wordt voorgesteld geen aanpassingen door te voeren totdat het mogelijk wordt individuele analyses als onbetrouwbaar te markeren of herleidbaar te wijzigen.

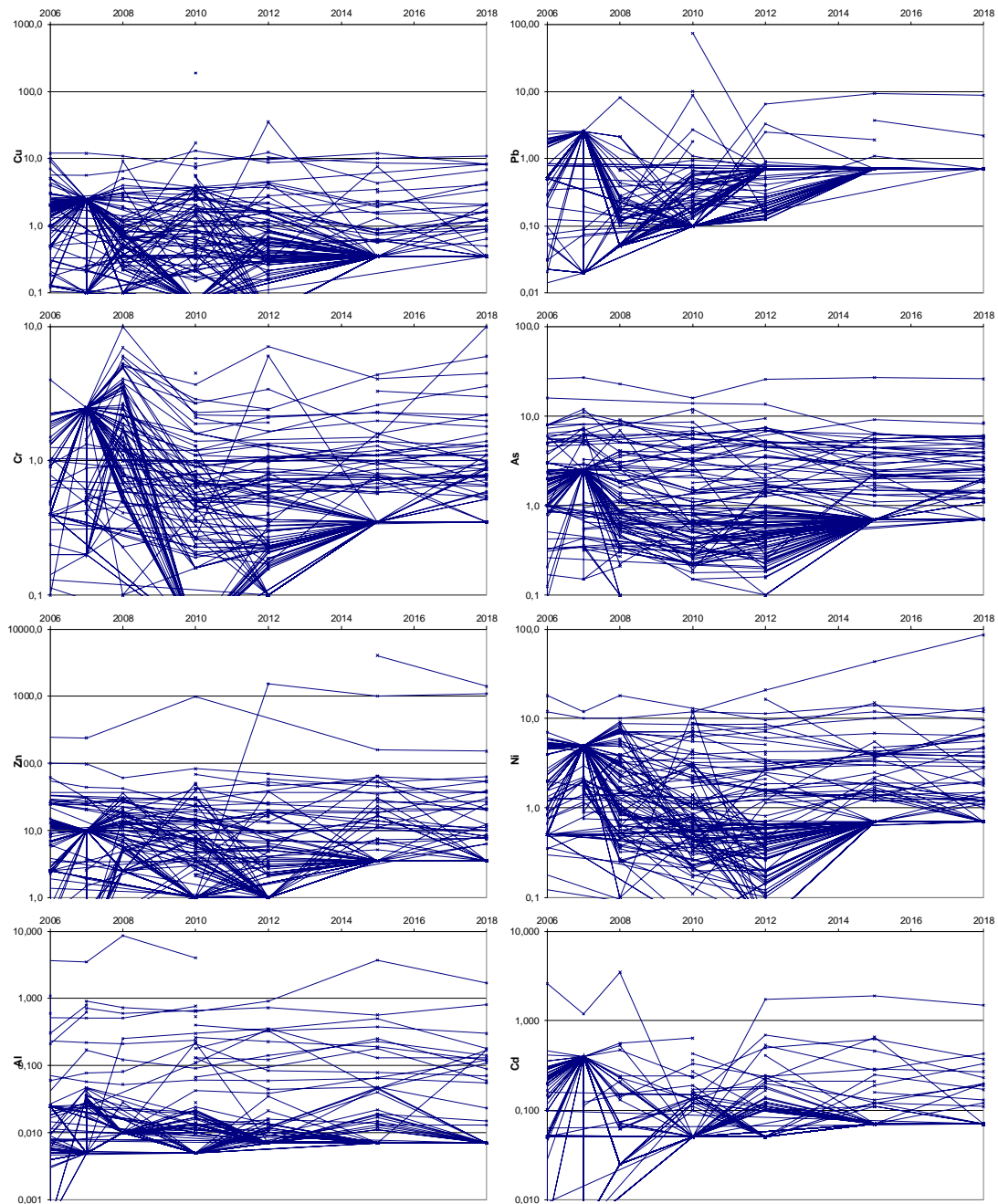
Een grote afwijking die consistent voor alle stoffen aanwezig is, is alleen gevonden voor monster B32A0413-1 waar concentraties nu weer vergelijkbaar zijn met die in 2012. De meting uit 2015 moet afkomstig zijn uit een ander filter (nog ondieper, gezien het oxidische karakter) of uit een andere put. Aanbevolen wordt om deze 'record' te verwijderen.

Tabel 3.2 *Tabel hoofdelementen van grondwatermonsters met een relatief grote afwijking in de ionenbalans met voor stoffen die meer dan factor 2 afwijken van de vorige meetronde tussen haakjes de te verwachten waarde op basis van voorgaande meetronden en relaties met andere (gepaarde) ionen.*

Monster	B39E0245-1	B39E0130-1	B39E0120-1	B32D0136-1	B32C0412-1	B39B0338-3	B32D0215-1
Ionenbalans	12,8%	11,9%	10,5%	-8,8%	-9,7%	-9,8%	-9,9%
O2 (mg/l) VELD	0,00	6,61	0,00	8,26	3,04	4,08	8,93
pH VELD	6,84	6,78	7,82	5,19	4,72	7,25	5,36
GLDHDLAB	790	322	208	596	143	406	642
GELDHD (mS/m) VELD	864	424	289	691	215	511	746
GELDHD (mS/m)	79,0	32,2	20,8	59,6	14,3	40,6	64,2
SOMKAT	8,75	2,87	2,23	5,30	1,04	3,74	5,22
SOMAN	6,76	2,26	1,80	6,33	1,27	4,56	6,37
SH (m-mv)	117	357	81	634	179	98	897
Al (ug/l)	7	7	7	140	810	7	170 (7)
Ca (mg/l)	110	34	36	6,5 (10?)	8,3	39,0	5,8 (20?)
Cl (mg/l)	31	16	8	190	25 (12?)	50	180
Corg (mg/l)	31,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Fe (ug/l)	14	7	340	7	7	7	7
HCO3 (mg/l)	280 (400?)	29	54 (115?)	20 (10?)	7,3	58 (35?)	14 (40?)
K (mg/l)	52,00	12,00	0,52	1,6	1,9	1,8	1,4
Mg (mg/l)	16,0	5,8	2,1	1,6	1,0	5,9	1,1
Mn (ug/l)	1300,0	1,4	64,0	44,0	23,0	2,6	130,0
Na (mg/l)	13,0	8,9	5,2	110	10 (13?)	29	110
NH4 (mg/l) (N)	0,035	0,035	0,035	0,080	0,035	0,035	0,050
Ni (ug/l)	13,0	1,9	0,7	1,8	0,7	0,7	6,7
NO3 (mg/l) (N)	6,4 (13?)	17,0	0,035	0,74	0,92	15,0	6,10
pH(1)	7,0	6,5	7,5	5,4	4,5	6,9	5,1
Ptot (mg/l) (P)	0,035	0,035	0,060	0,035	0,035	0,035	0,035
SO4 (mg/l) totaal	40,0	5,6	33,0	28	18	54	30

3.5 Kwaliteitscontrole sporenelementen door middel van reeksanalyse

Voor het maken van een vergelijking met eerdere meetronden zijn de meetreeksen van de sporenelementen in Figuur 3.8 weergegeven. De trend die in de vorige meetronde werd beschreven, wordt in de onderhavige meetronde bevestigd: de onderlinge vergelijkbaarheid van meetronden wordt elk jaar beter.



Figuur 3.8 Vergelijking 2018 met eerdere jaren voor de sporenelementen

Uit de vergelijking kan het volgende opgemaakt worden:

- Voor arseen zijn de resultaten in de tijd goed onderling vergelijkbaar aan het worden (verschil minder dan factor 2). Dit geldt ook voor koper en chroom.
- Voor aluminium zijn hoge concentraties (groter dan 0,05 mg/l) goed vergelijkbaar met eerdere meetronden en wordt 1 forse sprong waargenomen, door verzuring.
- Voor nikkel lijkt forse verbetering aanwezig in de kwaliteit van de analyses: waar eerst sprongen optraden tot een niveau tot 10 µg/l lijken concentraties nu stabiel te worden gerapporteerd tot op het niveau van 1 µg/l.
- Sprongen van meer dan factor 10 (1 logaritmische eenheid) zijn onder andere te vinden in B32A0413-1 (fout monster in 2015).
- Cd, Pb en Zn (de overige sporenelementen) laten nog altijd inconsistenties zien tussen de verschillende meetjaren, met uitzondering van de monsters met relatief hoge concentraties. Er blijken vaak 'sprongen' aanwezig die op instabiliteit wijzen maar die deels ook blijken te wijzen op wisselende omstandigheden (zuurgraad) in enkele ondiepe meetfilters. Voor zink is alleen bij hoge concentraties een correlatie tussen de huidige en eerdere meetronden te maken.

Door (hoge) detectielimieten is het voor verschillende stoffen nog altijd niet mogelijk goede achtergrondconcentraties / trends te bepalen. Ook metingen boven detectielimiet laten nog regelmatig een dermate inconsistent beeld zien dat getwijfeld mag worden aan de gemeten waarde. Dit is vooral het geval in het lage bereik net boven de detectielimiet.

Voor toetsing aan normen zijn de analyses van sporenelementen van ruim voldoende kwaliteit, omdat het niveau van drempelwaarden 3 tot meer dan 10 keer hoger ligt dan het minimale niveau waarop nauwkeurige uitspraken kunnen worden gedaan.

3.6 Conclusies kwaliteitscontrole algemene stoffen

De kwaliteitscontrole heeft geleid tot enkele correcties en tot het als 'onjuist' bestempelen van een aantal analyseresultaten van Ec. De ionenbalans is dit jaar weer goed. Alleen in de bicarbonaatmetingen zijn enkele onregelmatigheden aanwezig die een waarschijnlijke oorzaak zijn voor enkele monsters met een relatief sterk afwijkende ionenbalans. Een deel van de monsters met een slechte ionenbalans kon niet worden verklaard. Door middel van reeksanalyse is naar voren gekomen dat monster B32A0413-1 in 2015 foutief is bemonsterd.

Ten aanzien van sporenelementen is de kwaliteit van de analyses nog altijd niet zodanig dat voor alle stoffen onderling vergelijkbare meetronden aanwezig zijn. De concentraties van deze stoffen in het lage gebied (< 10 µg/l) worden nog steeds niet altijd betrouwbaar gemeten. Wel is duidelijk verbetering zichtbaar en zijn in de laatste drie meetronden de detectielimieten soms weliswaar hoger maar wel op het 'juiste niveau': er zijn tussen meetjaren geen sprongen in concentratie van factor 10 zichtbaar waar dat in het verleden eerder regel dan uitzondering was.

Overige stoffen

Ten aanzien van bestrijdingsmiddelen is in hoofdstuk 5 de kwaliteit beoordeeld middels een vergelijking met de vorige meetronden.

Actielijst

B32A0413-1 is in 2015 foutief bemonsterd, zo blijkt uit de hoofd- en sporenelementen. Voor deze filter dient men de analyseresultaten van 2015 geheel te verwijderen uit opslag-systemen. Enkele wijzigingen zijn al doorgevoerd in de met deze rapportage opgeleverde dataset. Onder meer de aanpassingen in de EcLab en EcVeld zijn al verwerkt.

Tot slot is meermaals een verdacht analyseresultaat geïdentificeerd. Onder meer zijn in calcium, chloride en nikkel verdachte afwijkingen gevonden ten opzichte van eerdere gevonden patronen. Aanbevolen wordt deze individuele analyses niet aan te passen maar te markeren als onbetrouwbaar, zodra dit mogelijk is in de databases waarmee wordt gewerkt.

Conclusie ten aanzien van de monstercodering / filternummering

In Perceel 1 zijn ondiepe en diepe filters respectievelijk 1 en 3 genoemd, in het bestand van Perceel 2 zijn deze filters 2 en 4 genoemd. In het veldbestand zijn de aangeleverde juiste filternummers wel opgenomen. De filternummers zijn zodanig vernummerd, waarbij voor bestrijdingsmiddelen altijd is aangenomen dat het ondiepste meetfilter is bemonsterd.

De genomen monsters zijn gekoppeld aan de filternummers die in eerdere meetjaren zijn bemonsterd en de reeksen zijn gecontroleerd door middel van reeksanalyse en blijken op één enkele uitzondering na juist te zijn.

4 Rapportage resultaten

4.1 Inleiding

De data-analyse en rapportage van resultaten van de meetronde bestaan uit een aantal onderdelen:

- Statistische bewerking van de analyseresultaten van alle stoffen: Voor de in het laboratorium geanalyseerde parameters zijn per stof per deelgebied onder meer de minimumwaarde, mediaan, gemiddelde en maximumwaarde bepaald;
- Toetsing van de meetresultaten aan de beschikbare normen voor grondwater: De in het laboratorium geanalyseerde parameters zijn getoetst aan de Streef- en Interventiewaarde en/of richtniveau MTC, de EU streef- en grenswaarden voor nitraat.
- Toetsing aan de drempelwaarden (voor het KRW-meetnet). Deze toetsing is gericht om de ontwikkeling binnen de provincie te zien, de feitelijke toetsing vindt buiten deze rapportage plaats per (provincie-overstijgend grondwaterlichaam);
- Kaarten van de provincie met daarop de meetpunten en deelgebieden met bovenstaande toetsingsresultaten en gemiddelde waarden grafisch en in tabelvorm weergegeven.

De werkzaamheden die hiertoe zijn uitgevoerd, zijn per paragraaf beschreven. Resultaten zijn in Bijlage 2 gepresenteerd en zijn ook digitaal opgeleverd.

4.2 Tabellen

Per deelgebied zijn de statistische kenmerken berekend. In Tabel 4.1 is een voorbeeld weergegeven van de statistische kenmerken voor calcium. In bijlage 2 zijn voor alle gemeten parameters de tabellen weergegeven. Ter vergelijking is de mediaan berekend in 2015 toegevoegd. De mediaan in 2015 is meestal nagenoeg gelijk aan de nu berekende mediane concentraties van stoffen.

Tabel 4.1 Voorbeeldtabel statistische kenmerken van calcium voor de verschillende deelgebieden

	Rijlabels	Detlim	n > dl	Mean	Mean als >dl	Median	75 Perc.	90 Perc.	Max	Mediaan 2015
Ca (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,5	17	70,35	70,35	53	96	124	130	74,00
Ca (mg/l)	KleiVeen (10)	-0,5	10	125,50	125,50	125	140	171	180	120,00
Ca (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,5	17	67,88	67,88	70	84	94	99	76,00
Ca (mg/l)	Noorderpark (4)	-0,5	4	78,25	78,25	82,5	85,25	87,5	89	83,00
Ca (mg/l)	Stroomruggen (19)	-0,5	19	135,84	135,84	140	165	176	240	115,00
Ca (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,5	36	36,60	36,60	33,5	48,25	69	120	35,00

4.3 Toetsing aan drempelwaarden, S, I en MTC

In Tabel 4.2 zijn de toetswaarden weergegeven waaraan de verkregen gegevens zijn getoetst. De resultaten van de toetsing zijn op kaart weergegeven door middel van 3 kleuren voor elke categorie (< richtniveau / S-waarde, richtniveau / S-waarde < meting < MTC/MTR, en > MTR). De resultaten van deze toetsing zijn opgenomen in de kaarten in Bijlage 5.

Tevens zijn de metingen uit het KRW-meetnet (N=34) getoetst aan de drempelwaarden. Hiervan zijn de resultaten weergegeven in Tabel 4.3. Nog altijd valt op dat overschrijdingspercentages juist in de deklaag hoger zijn dan in zandgebieden (als gevolg van het hoge percentage landgebruik 'natuurlijk' in de zandgebieden).

Tabel 4.2 Toetswaarden gebruikt in data-analysekaarten

Stofnaam	Eenheid	Richtniveau / S-waarde	Bron	MTC / MTR	Bron
Al	µg/l	50	Drink (Richtniveau)	200	Drink (MTC)
Ammonium als N	mg/l	2 (zand)	NW4 (S-waarde)	10 (kleiveen)	NW4 (S-waarde)
As	µg/l	7.2	NW4 (S-waarde)	60	NW4 (MTR)
Cd	µg/l	0.06	NW4 (S-waarde)	6	NW4 (MTR)
Cl	mg/l	100	NW4 (S-waarde)	150	Drink (MTC)
Cr	µg/l	2.5	NW4 (S-waarde)	30	NW4 (MTR)
Cu	µg/l	1.3	NW4 (S-waarde)	75	NW4 (MTR)
Pb	µg/l	1.7	NW4 (S-waarde)	75	NW4 (MTR)
Hg	µg/l	0.01	NW4 (S-waarde)	0.3	NW4 (MTR)
Ni	µg/l	2.1	NW4 (S-waarde)	75	NW4 (MTR)
Nitraat	mg/l	25	Drink (Richtniveau)	50	Drink (MTC)
SO4	mg/l	25	Drink (Richtniveau)	250	Drink (MTC)
totaal P	mg/l	0.4 (zand)	NW4 (S-waarde)	3 (kleiveen)	NW4 (S-waarde)
Zn	µg/l	24	NW4 (S-waarde)	800	NW4 (MTR)
Ca	mg/l	50	0.5 * MTC	100	Drink (MTC)
Mg	mg/l	30	Drink (Richtniveau)	50	Drink (MTC)
Mn	µg/l	20	Drink (Richtniveau)	50	Drink (MTC)
Nitriet als N	mg/l	--	--	0.034	Drink (MTC)
Na	mg/l	20	Drink (Richtniveau)	150	Drink (MTC)
K	mg/l	10	Drink (Richtniveau)	12	Drink (MTC)

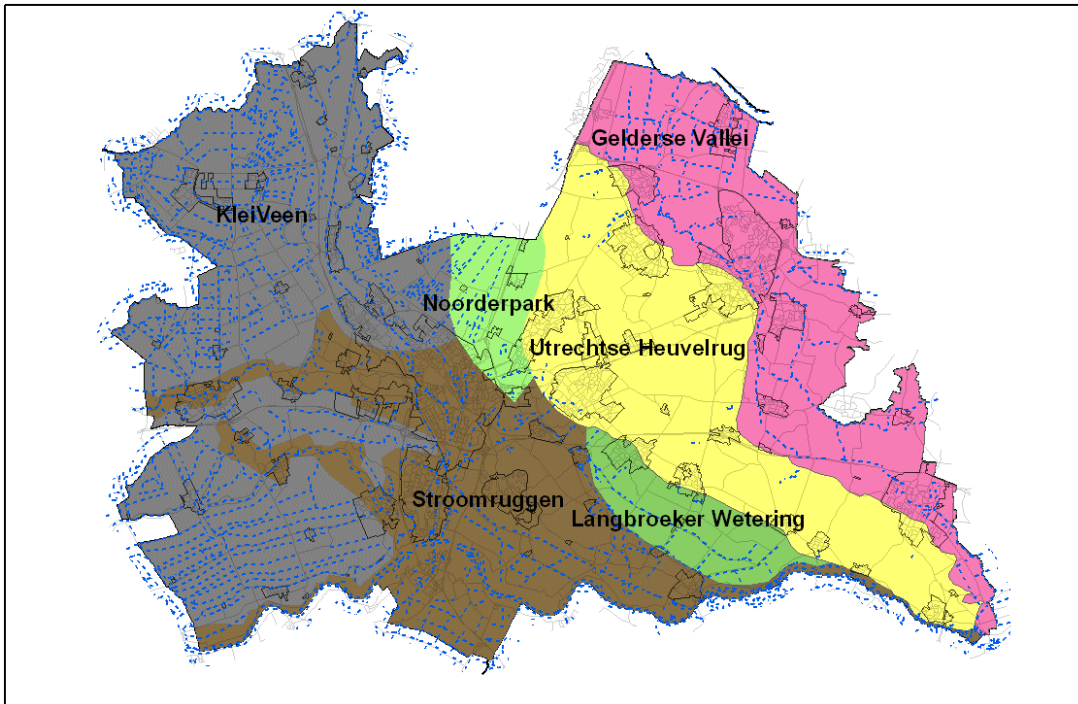
NW4 = Streef- en interventiewaarden uit NW4, Drink = drinkwaternormen uit EEG 80/778/EEG.

Tabel 4.3 Resultaat toetsing aan drempelwaarden (BKMW, 2015). Uiteraard is alleen de situatie in het Utrechtse deel van de grondwaterlichamen weergegeven.

Code	Omschrijving	Cl	Ni	As	Cd	Pb	P-tot	NO3	BM>	BM>
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mgN/l	Limiet	somnorm 0.5 µg/l
NLGW0005	Zand	160	20	13,2	0,35	7,4	2	11.2	0.1	
N = 4	Rijn-West	0	0	0	1	0	0	0	3	1
NLGW0004	Zand	160	20	13,2	0,35	7,4	2	11.2	0.1	
N = 20	Rijn-Midden	0	1	0	0	0	0	0	2	1
NLGW-11	Zout	n.r.	20	18,7	0,35	7,4	6,9	11.2	0.1	
N = 0	Rijn-West	-	-	-	-	-	-	-	-	
NLGW-12	Deklaag	160	20	13,2	0,35	7,4	2	11.2	0.1	
N = 10	Rijn-West	0	0	0	0	0	0	0	5	4

4.4 Kaarten

De kaarten voor deze meetronde zijn vervaardigd met een legenda die overeenkomt met streefwaarden en MTR/ interventiewaarden en detectielimieten (zie Tabel 4.2) en met de onderverdeling in deelgebieden. In Figuur 4.1 is een kaart van de deelgebieden weergegeven. De kaarten zijn in bijlage 5 gepresenteerd. Voor de detectielimiet is een waarde van 0.7* de rapportagegrens genomen. Voor de stoffen waarvan de detectielimiet hoger dan de streefwaarde is, is de klasse onder de streefwaarde niet aanwezig.

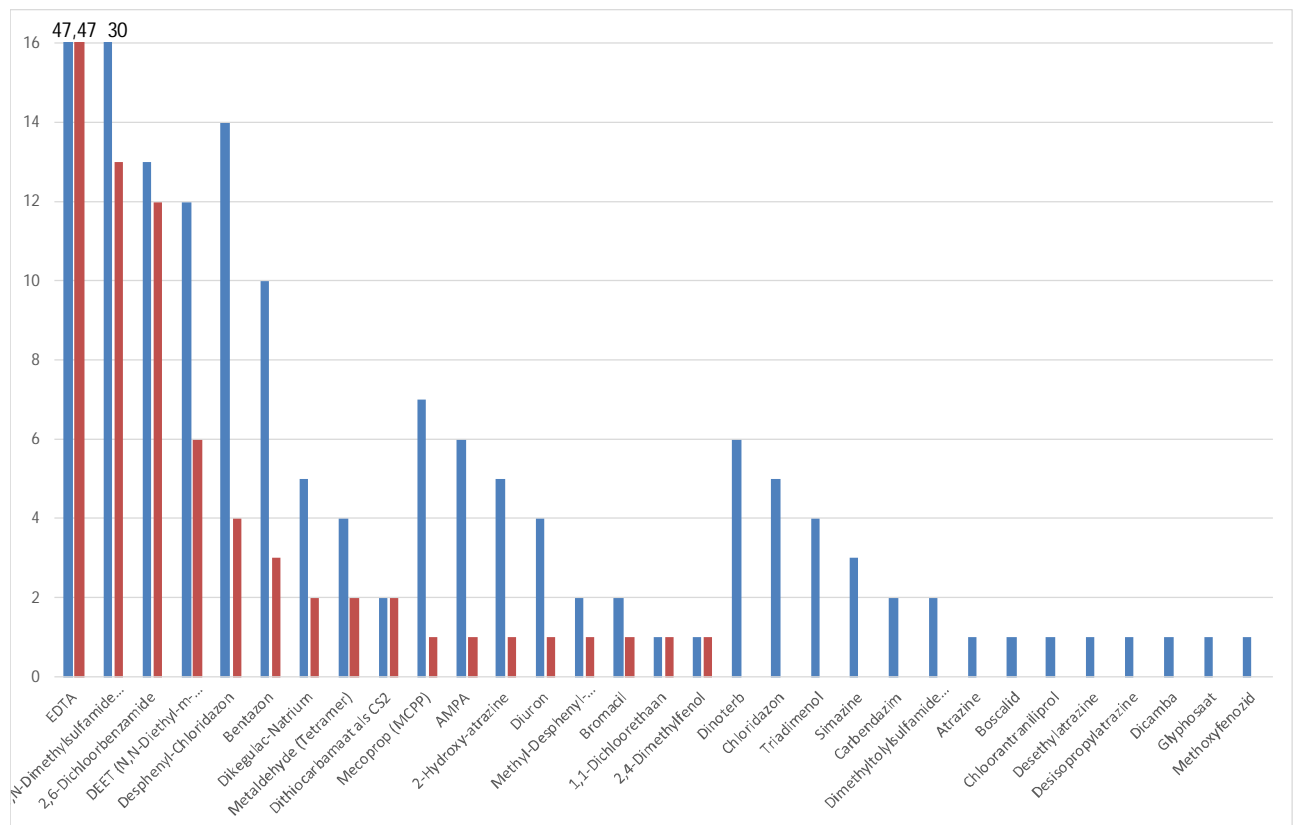


Figuur 4.1 Deelgebieden provincie Utrecht (indeling 2010)

5 Situatie bestrijdingsmiddelen

5.1 Vergelijking situatie bestrijdingsmiddelen met deelgebied, diepte en milieudruk

Van 82 grondwatermonsters uit het meetnet is ook een pakket gewasbeschermingsmiddelen en biociden gemeten. In Bijlage 1 is de complete lijst stoffen met detectielimieten opgenomen. Er is op 192 bestrijdingsmiddelen en afbraakproducten geanalyseerd, waarbij 32 'residuen' (stoffen en afbraakproducten) zijn aangetroffen en 160 geheel niet zijn gedetecteerd. De toetsing is gedaan op basis van de KRW-norm van 0,1 µg/l die voor bestrijdingsmiddelen en gewasbeschermingsmiddelen geldt. Het algehele beeld van aantreffen van gewasbeschermingsmiddelen is weergegeven in Figuur 5.1.



Figuur 5.1 Aantreffen (aantal van de 82 monsters) van gewasbeschermingsmiddelen in de meetronde Utrecht 2018 boven (blauw) detectielimiet en het aantal daarvan (rood) boven de KRW-norm van 0,1 µg/l.

EDTA

In het bestrijdingsmiddelenpakket zit ook de stof EDTA opgenomen, die in 47 monsters wordt aangetroffen, altijd in een concentratie hoger dan 0,1 µg/l. EDTA of ethyleendiaminetetra-azijnzuur is een complexvormer c.q. 'chelerende' organische verbinding die ook als waterontharder wordt gebruikt om calcium te binden (wasmiddel) maar ook voorkomt in meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen als ook in onder andere cosmetica, shampoo, kunstmest en industriële toepassingen. Het is op zichzelf niet erg toxisch, maar wel slecht afbreekbaar en kan onder meer aan slib gebonden zware metalen mobiliseren.

Voor complexvormers is geen norm beschikbaar en wordt getoetst aan een concentratie van 5 µg/l voor complexvormers in het algemeen. Voor EDTA wordt deze concentratie in 9 monsters overschreden. De WHO-norm is 600 µg/l, echter complexvormers brengen ook andere stoffen in oplossing en kunnen zo indirect een risico vormen. In natuur (33%) wordt EDTA relatief minder vaak aangetroffen dan in andere typen landgebruik (50-100%) en ondiep wordt EDTA vaker aangetroffen dan diep. Op basis van de in het freatische meetnet aangetroffen percentages en concentraties wordt verwacht dat voor deze stof een verder stijgende trend waarneembaar zal blijven in ondiep en diep grondwater.

BAM

In Figuur 5.1 is net als in Tabel 5.1 te zien dat BAM en DMS het vaakst worden aangetroffen en normoverschrijdend aanwezig zijn. N.B.: BAM en DMS zijn niet relevante verklaarde metabolieten en daar geldt géén norm voor vanuit de toelating. Voor de drinkwateronttrekkingen geldt echter wel een norm en die is voor niet relevante verklaarde metabolieten 1 µg/l in plaats van 0,1 µg/l voor de werkzame moederstof. Van BAM (afbraakproduct van dichlobenil) is bekend en ook nu weer te zien dat dit voornamelijk onder stedelijk gebied wordt aangetroffen. Dichlobenil is inmiddels voor bijna alle toepassingen verboden, BAM zal in de toekomst dieper naar het grondwater verdwijnen. Het freatische meetnet in 2011, 2014 en 2017 laat zien dat BAM in slechts één van de 39 freatische grondwatermonsters te vinden is onder akker, boomgaard en gras. Binnen het PMG is deze meetronde voor monsters die vallen binnen deze landgebruikstypen ook slechts één detectie te zien.

DMS

Deze stof is een afbraakproduct van Tolyfluanide (schimmelwerend middel) dat als bestrijdingsmiddel, als hout-verduurzamingsmiddel en ook in scheepshuiden (antifouling) wordt toegepast en inmiddels al enige tijd verboden is (2010). Het is daarom ook een indicator voor oppervlaktewaterinvloed in grondwater (net als DEET, Dikegulac-Na en vaak ook bentazon). Het is net als BAM relatief weinig toxisch: er zijn geen aanwijzingen dat deze stof schadelijk is voor de mens, echter bij behandeling van water met ozon wordt DMS omgezet in het kankerverwekkende NDMA. De stof wordt op heel veel locaties aangetroffen en in alle landgebruikstypen.

DEET

DEET valt onder de huidige biocidenrichtlijn (insectenafweermiddel). De stof wordt vooral vaak aangetroffen onder 'boomgaard': In 5 van de 6 monsters wordt de stof aangetroffen waarvan drie overschrijdingen van de KRW-norm. DEET is in eerdere meetronden van het freatisch grondwater wel gemeten en niet aangetroffen. Ook in het (freatische) fruitteeltmeetnet van provincie Utrecht is deze stof gemeten en niet aangetroffen. Ook de daling van de detectiegrens van 0,05 naar 0,03 µg/l verklaart de hoge trefkans niet. Verondersteld wordt dat het aantreffen van DEET een analytische fout is, mogelijk veroorzaakt door een andere stof. Toekomstige meetronden moeten hierin duidelijkheid verschaffen. DEET is verder driemaal aangetroffen onder stedelijk gebied (19 monsters waarvan 1x boven de norm), 2 keer onder gras (32 monsters, 1 maal boven de norm) en 2 keer onder natuur (25 monsters, 1 maal boven de norm).

Chloridazon en metabolieten

Opvallend in deze meetronde is het aantreffen van metabolieten van chloridazon in combinatie met kleine residuen van chloridazon (niet normoverschrijdend): Desphenyl-Chloridazon en Methyl-Desphenyl-Chloridazon. Chloridazon wordt voor het eerst aangetroffen, doordat de detectielimiet van deze stof sterk is verlaagd, de metabolieten waren in eerdere meetronden nog niet geanalyseerd.

In maar liefst 18% van de grondwatermonsters worden residuen aangetroffen, in 5% van de grondwatermonsters is een residu boven de norm aangetroffen. Vooral onder boomgaard (66%, 33% boven de norm) worden vaak metabolieten aangetroffen. Deze metabolieten zijn net als BAM en AMPA als niet relevant beoordeeld voor drinkwater en er geldt dus een drinkwaternorm van 1 µg/l. Mogelijk zijn de metabolieten van chloridazon nog wel KRW-relevant.

Overige stoffen boven de norm

2-Hydroxy-atrazine (afbraakproduct van atrazine, reeds lange tijd verboden) en AMPA (afbraakproduct van glyfosaat) worden regelmatig aangetroffen (zie Tabel 5.1) in ondiep grondwater onder boomgaard.

In dieper grondwater onder boomgaard worden vooral bentazon en dikegulac normoverschrijdend aangetoond. Deze stoffen zijn hoofdzakelijk afkomstig van infiltratie van aangevoerd rivierwater waarmee de boomgaarden worden geïrrigeerd.

Tot slot is een groot aantal stoffen regelmatig aangetroffen, wat wijst op een groot gebruiks-areaal met een relatief laag percentage normoverschrijding. Dit zijn bijvoorbeeld chloridazon, dinoterb, triadimenol, simazine, diuron, bromacil en carbendazim.

Tabel 5.1 *Situatie bestrijdingsmiddelen per individueel middel (totaal 82 analyses)*

Stof**	> DL	> KRW	Toelating	Relevant	Percentage > norm
EDTA	46	9*	(nvt)	(nvt)	11,0%
N,N-Dimethylsulfamide (DMS) (afbraak Tolyfluamide)	30	13	V		15,9%
2,6-Dichloorbenzamide (BAM) (afbraak Dichlobenil)	13	12	V	N	14,6%
DEET (N,N-Diethyl-m-toluamide)	12	6			7,3%
Desphenyl-Chloridazon (afbraak Chloridazon)	14	4		N	4,9%
Methyl-Desphenyl-Chloridazon (afbraak Chloridazon)	2	1		N	1,2%
Chloridazon	5	0			0,0%
AMPA	6	1		N	1,2%
Bentazon	10	3			3,7%
Dikegulac-Natrium	5	2			2,4%
Metaldehyde (Tetramer)	4	2			2,4%
Dithiocarbamaat als CS ₂	2	2			2,4%
Mecoprop (MCP)	7	1			1,2%
2-Hydroxy-atrazine	5	1	V		1,2%
Diuron	4	1	V		1,2%
Bromacil	2	1	V		1,2%
1,1-Dichloorethaan	1	1*	(nvt)		
2,4-Dimethylfenol	1	1			1,2%
Dinoterb	6	0			
Triadimenol	4	0			
Simazine	3	0	V		
Carbendazim	2	0			
Dimethyltolylsulfamide (DMST)	2	0			

** Dicamba, Glyphosaat, Atrazine (niet toegestaan), Boscalid, Chloorantraniliprol, Desethylatrazine en Desisopropylatrazine (afbraak Atrazine), Methoxyfenozid, zijn één maal aangetroffen.

* Geen bestrijdingsmiddel maar oplosmiddel voor o.a. bestrijdingsmiddelen, norm EDTA 5 µg/l, algemene norm 1,1-Dichloorethaan 1 µg/l

In Tabel 5.2 en Tabel 5.3 is de situatie voor bestrijdingsmiddelen samengevat met onderscheid naar landgebruik. In de eerste tabel zijn overschrijdingspercentages per landgebruik en diepte gegeven, in de tweede tabel zijn de bestrijdingsmiddelen samen genomen. In deze tabel is voor landgebruik natuur enige bias aanwezig, doordat in 2009 filters waarin bestrijdingsmiddelen zijn aangetroffen altijd zijn geselecteerd en verschillende 'schone' putten niet meer in het meetnet zijn opgenomen. Voor bebouwd gebied en boomgaard is geen onderscheid op diepteniveau gemaakt, omdat nauwelijks diepe grondwatermonsters zijn genomen.

Voor de humaan toxicologisch niet-relevante metabolieten is een norm van 1 µg/l aangehouden. Boomgaard (waarvoor provincie Utrecht ook een apart freatisch grondwatermeetnet monitort) en bebouwd gebied laten de meeste normoverschrijdingen zien.

DMS is humaan toxicologisch niet relevant, echter deze stof wordt, gezien de relevantie van omzettingenproducten, ervan vaak wel als relevant gezien. Afhankelijk van de toetswaarde is deze stof zeer bepalend voor normoverschrijding. Omdat Tolyfluanide de belangrijkste bron van de metaboliet DMS voor de meeste toepassingen is verboden, wordt een afnemende trend verwacht.

Tabel 5.2 Percentage normoverschrijding per landgebruik en landgebruik-diepte

	Verbod?	Relevant?	Norm (µg/l)	NAT	GRA	BOO	BEB	NAT ondiep	NAT diep	GRA ondiep	GRA diep
Aantal				25	32	6	19	13	12	18	14
EDTA			5	4%	6%	0%	32%	8%	0%	11%	0%
AMPA		N	1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2-Hydroxy-atrazine	V	N	1	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%
Desphenyl-Chloridazon		N	1	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%
Methyl-Desphenyl-Chloridazon		N	1	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%
DMS (lage toetsing)	V*	J	0,1	12%	9%	33%	33%	23%	0%	11%	7%
DMS (hoge toetsing)	V*	N	1	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%
BAM	V*	N	1	4%	3%	0%	5%	8%	0%	0%	0%
DEET			0,1	4%	3%	50%	0%	0%	8%	0%	7%
Chloridazon			0,1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bentazon			0,1	4%	3%	17%	0%	0%	8%	6%	0%
Dikegulac-Natrium	V		0,1	4%	0%	17%	0%	0%	8%	0%	0%
Metaldehyde (Tetramer)			0,1	0%	3%	17%	0%	0%	0%	6%	0%
Dithiocarbamaat als CS2			0,1	0%	3%	0%	0%	0%	0%	6%	0%
Mecoprop (MCP)			0,1	4%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%
Diuron	V*		0,1	4%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%
Bromacil	V		0,1	4%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%
2,4-Dimethylfenol			0,1	4%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%

* De meeste toepassingen Tolyfluanide (DMS) zijn verboden, Dichlobenil is in 2009 verboden (BAM), Diuron is nog wel toegelaten als biocide.

Tabel 5.3 *Situatie bestrijdingsmiddelen voor het PMG-meetnet uitgesplitst naar landgebruik op basis van de in Tabel 5.3 genoemde normen. Voor natuur en gras is aanvullend onderscheid naar diepteniveau gemaakt.*

	AANTAL	>DL	> KRW	>KRW*
NAT	25	60%	28%	16%
GRA	32	66%	22%	13%
BOO	6	100%	83%	83%
BEB	19	84%	37%	21%
NATondiep	13	62%	38%	15%
NATdiep	12	58%	17%	17%
GRAondiep	18	78%	28%	17%
GRAdiep	14	50%	14%	7%

* Alternatieve berekening met norm DMS gesteld op 1 µg/l i.p.v. 0,1 µg/l. DMS wordt soms wel en soms niet als relevante metaboliet omschreven

5.2 Vergelijking met meetronde freatisch grondwater

De meetronderesultaten kunnen worden vergeleken met de resultaten uit de freatische meetronde grondwaterkwaliteit. Dit zou ten eerste kunnen aan de hand van de eerste meetronde freatisch grondwater waarin bestrijdingsmiddelen zijn gemeten, ongeveer 10 jaar geleden. Dit water zou nu ongeveer op ondiep grondwaterniveau aanwezig moeten zijn. In Tabel 5.4 is zichtbaar dat het analysepakket nauwelijks overlap heeft, waardoor behoudens bentazon (vergelijkbare orde grootte overschrijding) alleen de verschillen (afname) van glyfosaat, MCPA en 1,2-dichloorpropan zijn af te leiden.

Ten tweede kan een vergelijking worden gemaakt met het huidige freatische grondwater: hieruit kan een verwachting worden uitgesproken over toekomstige trends van normoverschrijding. Vooral voor EDTA, DMS en bentazon kan nog een toename worden verwacht en mogelijk, afhankelijk van de stofeigenschappen, kan in de toekomst nicosulfuron, methoxyfenozide, dimetheenamide en dicamba worden verwacht met overschrijdingspercentages hoger dan 20% in 'specifieke' landgebruiken.

5.3 Vergelijking met vorige meetronden

De gegevens zijn niet verder op meetnetniveau geanalyseerd, omdat het een relatief kleine dataset betreft die sterk wordt beïnvloed door veranderingen in het analysepakket en door incidentele verschillen. Ter beoordeling van de analysekwaliteit en ter beoordeling van de variabiliteit en het gedrag van middelen, zijn de bestrijdingsmiddelen wel op individueel niveau (per meetfilter) beoordeeld en vergeleken met eerdere meetronden.

In Figuur 5.2 en Tabel 5.5 is een vergelijking gemaakt tussen de detectielimieten van eerder en nu gemeten bestrijdingsmiddelen. De tabel laat zien dat in de laatste 2 meetronden veel stoffen aan het analysepakket zijn toegevoegd die ook werkelijk zijn aangetroffen. Detectielimieten zijn door de jaren heen gedaald, zo laat ook Figuur 5.2 duidelijk zien.

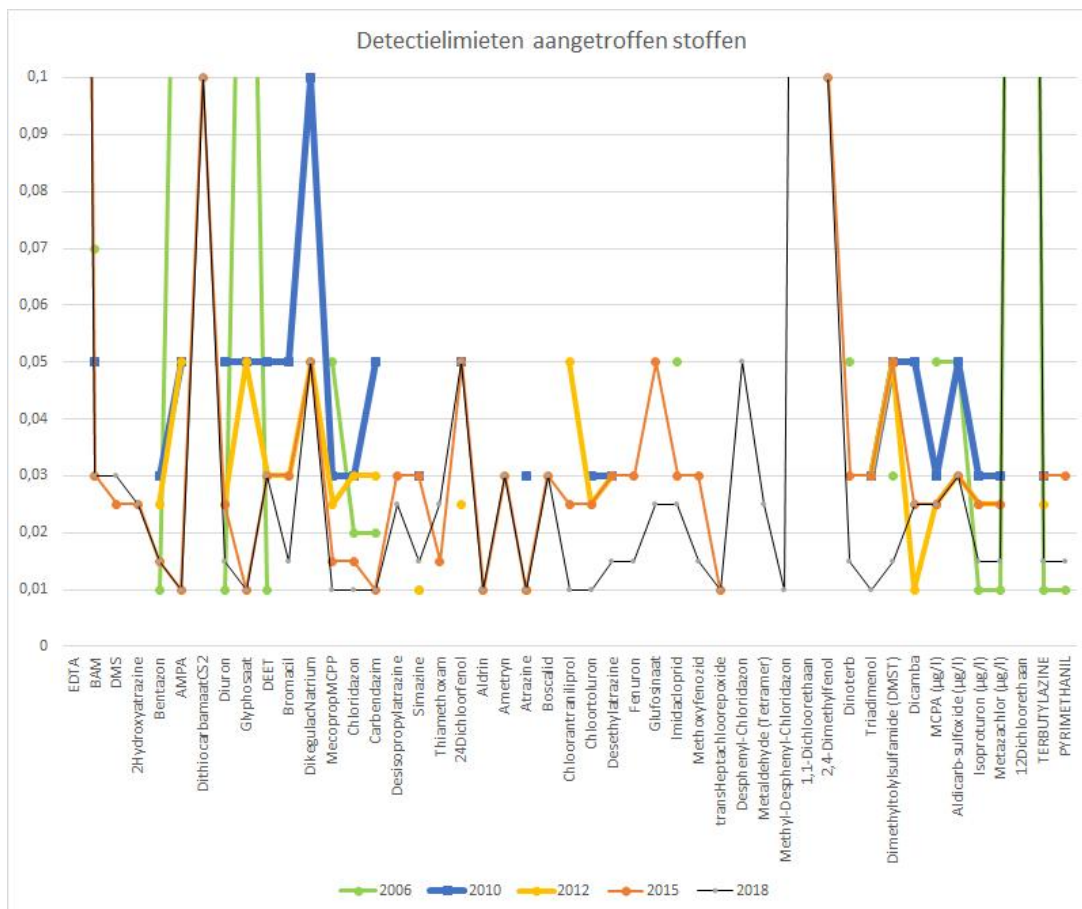
Tabel 5.4 Percentage normoverschrijding per landgebruik in de huidige meetronde en in eerdere meetrondes freatische grondwaterkwaliteit

	Norm (µg/l)	NAT 2018	GRA 2018	BOO 2018	BEB 2018	FREA 2017 AKK	FREA 2017 BOO	FREA 2017 GRA	FREA 2014 AKK	FREA 2014 BOO	FREA 2014 GRA	FREA 2011 BOO	FREA 2011 GRA	FREA 2011 AKK	FREA 2011 BEB
Aantal		25	32	6	19	18	8	11	7	12	12	12	41	15	21
EDTA	5	4%	6%	0%	32%	44%	63%	64%	-	-	-	-	-	-	-
AMPA	1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%	0%	8%	0%	0%
2-Hydroxy-atrazine	1	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	-	-	-	-	-	-	-
Desphenyl-Chloridazon	1	0%	0%	17%	0%	0%	13%	0%	-	-	-	-	-	-	-
Methyl-Desphenyl-Chloridazon	1	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	-	-	-	-	-	-	-
DMS (lage toetsing)	0,1	12%	9%	33%	33%	17%	88%	9%	-	-	-	-	-	-	-
DMS (hoge toetsing)	1	0%	0%	17%	0%	11%	38%	0%	-	-	-	-	-	-	-
BAM	1	4%	3%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
DEET	0,1	4%	3%	50%	0%	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%
Chloridazon	0,1	0%	0%	0%	0%	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	0%
Bentazon	0,1	4%	3%	17%	0%	11%	13%	9%	-	-	17%	8%	5%	0%	5%
Dikegulac-Natrium	0,1	4%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%	0%	0%	0%	0%
Metaldehyde (Tetramer)	0,1	0%	3%	17%	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dithiocarbamaat als CS2	0,1	0%	3%	0%	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mecoprop (MCP)	0,1	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	7%	0%	0%
Diuron	0,1	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	5%
Bromacil	0,1	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%	0%	0%	0%	0%
2,4-Dimethylfenol	0,1	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-	0%	0%	0%	0%
Glyfosaat	0,1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%	17%	0%	0%	14%
12CL2PA	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	2%	13%	0%
2,4 D	0,1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	0%	0%	2%	0%	0%
Fluroxypyr	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%
MCPA	0,1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	10%	0%	0%
Nicosulfuron	0,1	0%	0%	0%	0%	22%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%
Triclopyr	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%
Metolachloor	0,1	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	-	-	-	-
Methoxyfenozide	0,1	0%	0%	0%	0%	6%	38%	0%	0%	40%	-	-	-	-	-
Dinoterb	0,1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	-	-	-	-	-	-	-
Dimethenamide	0,1	0%	0%	0%	0%	22%	13%	0%	-	-	-	-	-	-	-
Dicamba	0,1	0%	0%	0%	0%	6%	38%	0%	-	-	0%	-	-	-	-
Chloorantripolol	0,1	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	-	-	-	0%	0%	0%	0%
Boscalid	0,1	0%	0%	0%	0%	11%	13%	9%	0%	10%	-	-	-	-	-
3,4 Dichloorfenol	0,1	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	-	-	-	-	-	-	-
Pyrimethanil	0,1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	-	-	-	-	-
Fenhexamid	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0%	10%	-	-	-	-	-
Tetrahydroftalimide	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0%	40%	-	-	-	-	-
Iprodion	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0%	10%	-	-	-	-	-

* De meeste toepassingen Tolyfluamide (DMS) zijn verboden, Dichlobenil is in 2009 verboden (BAM), Diuron is nog wel toegelaten als biocide.

Tabel 5.5 Verloop detectielimieten in de uitgevoerde meetrondes vanaf 2006 (nulmeting). Incidenteel zijn in alle meetrondes ook monsters met verhoogde detectielimiet aanwezig veroorzaakt door matrixeffecten (voornamelijk door zouten). Grijs gearceerde stoffen geven detectielimieten van niet gedetecteerde stoffen.

STOF	2006	2010	2012	2015	2018
EDTA				0,5	0,5
BAM	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03
DMS				0,025	0,03
2Hydroxyatrazine				0,025	0,025
Bentazon	0,01	0,03	0,025	0,015	0,015
AMPA	0,2	0,05	0,05	0,01	0,01
DithiocarbamaatCS2				0,1	0,1
Diuron	0,01	0,05	0,025	0,025	0,015
Glyphosaat	0,2	0,05	0,05	0,01	0,01
DEET	0,01	0,05	0,03	0,03	0,03
Bromacil		0,05	0,03	0,03	0,015
DikegulacNatrium		0,1	0,05	0,05	0,05
MecopropMCPP	0,05	0,03	0,025	0,015	0,01
Chloridazon	0,02	0,03	0,03	0,015	0,01
Carbendazim	0,02	0,05	0,03	0,01	0,01
Desisopropylatrazine				0,03	0,025
Simazine	0,01	0,03	0,01	0,03	0,015
Thiamethoxam				0,015	0,025
24Dichloorfenol	0,05	0,05	0,025	0,05	0,05
Aldrin				0,01	0,01
Ametryn				0,03	0,03
Atrazine	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
Boscalid				0,03	0,03
Chloorantraniliprol			0,05	0,025	0,01
Chloortoluron		0,03	0,025	0,025	0,01
Desethylatrazine		0,03	0,03	0,03	0,015
Fenuron				0,03	0,015
Glufosinaat				0,05	0,025
Imidacloprid	0,05			0,03	0,025
Methoxyfenozid				0,03	0,015
transHeptachloorepoxide				0,01	0,01
Desphenyl-Chloridazon					0,05
Metaldehyde (Tetramer)					0,025
Methyl-Desphenyl-Chloridazon					0,01
1,1-Dichloorethaan				0,5	0,5
2,4-Dimethylfenol				0,1	0,1
Dinoterb	0,05			0,03	0,015
Triadimenol		0,03	0,03	0,03	0,01
Dimethyltolylsulfamid	0,03	0,05	0,05	0,05	0,015
Dicamba		0,05	0,01	0,025	0,025
MCPA (µg/l)	0,05	0,03	0,025	0,025	0,025
Aldicarb-sulfoxide (µg/l)	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03
Isoproturon (µg/l)	0,01	0,03	0,025	0,025	0,015
Metazachlor (µg/l)	0,01	0,03	0,025	0,025	0,015
12Dichloorethaan	0,5				0,5
TERBUTYLAZINE	0,01	0,03	0,025	0,03	0,015
PYRIMETHANIL	0,01			0,03	0,015



Figuur 5.2 Grafisch beeld van de verandering van detectielimieten door de jaren heen voor alle in deze jaren aangetroffen stoffen. Gemiddeld liggen detectielimieten factor 3 lager en is het stoffenpakket fors uitgebreider dan 10 jaar geleden.

In Tabel 5.6 is van 28 grondwatermonsters de ontwikkeling van aangetroffen en normoverschrijdende stoffen getoond. Er is goed te zien dat wanneer vaker is gemeten er bijna altijd dezelfde uitkomst is voor zowel het type stof als voor het al dan niet aantreffen van hoge of lage concentraties (boven of onder de norm). De metingen kunnen, gezien dit consistente patroon, betrouwbaar worden genoemd voor het doel waarvoor wordt gemeten (aantreffen van stoffen, monitoren en bepalen normoverschrijding 0,1 µg/l, in groepen meetfilters).

Tabel 5.6 *Vergelijking bestrijdingsmiddelenmetingen in ondiepe filters van het KRW-meetnet en in ondiepe filters in stedelijk gebied tussen jaren, nd = not detected, dus wel geanalyseerd. Stoffen tussen haakjes zijn aangetroffen met een concentratie kleiner dan 0,1 µg/l.*

Meetpuntld	BM06	BM07	BM2010	BM2012	BM2015	BM2018	BG
B31H0580-1-1		BAM (Diuron)	BAM (Chloridazon, Diuron)	BAM, MTBE (Chloridazon, Diuron)	BAM(Chloridazon, Diuron, 2-Hydroxy-atrazine, DMS)	BAM (DMS, Desphenyl-Chloridazon, Diuron, Chloridazon, Triadimenol)	BEB
B31H0693-1-1	(bentazon)		nd	nd	nd	nd	Gra
B32A0413-1-1		BAM	BAM	BAM, MTBE	BAM (Glyfosaat)*	(BAM)	BEB
B32A0465-1-1				nd	nd	nd	Gra
B32A0466-2-1				nd	nd	nd	Nat
B32A0467-2-1				AMPA	nd	(AMPA)	Gra
B32C0331-1-1		(simazine)	(BAM)	(BAM, Simazine)	BAM (DMS)	BAM (Simazine)	BEB
B32C0412-1-1	Dichloormethaan (diuron)		Bromacil	Diuron	Diuron, Bromacil	Diuron, Bromacil, 2,4-Dimethylfenol	Nat
B32C0413-1-1	BAM (simazine)	BAM (simazine)	BAM	BAM (simazine)	BAM, DMS (Desisopropyl-atrazine, Thiamethoxam)	DMS, BAM (Simazine, Desisopropylatrazine)	BEB
B32C0415-1-1	nd		Bentazon	Bentazon	Bentazon (Mecoprop, DMS)	Bentazon, Metaldehyde (DMS)	Gra
B32C0610-1-1		BAM	BAM	(BAM)	BAM (Thiamethoxam, DMS)	BAM (DEET)	Nat
B32C0637-1-1		BAM (simazine)	BAM	BAM (ETBE)	BAM	BAM (Desphenyl-Chloridazon)	BEB
B32D0137-1-1	nd		nd	Nd	(Bentazon)	(Bentazon)	Gra
B32D0215-1-1		BAM (Diuron, simazine)		BAM (simazine)	BAM (Simazine)	BAM (Simazine)	BEB
B32G0136-1-1				Nd	nd	nd	Nat
B32G0170-1-1					nd	nd	Gra
B32G0211-1-1	nd		nd	nd	(AMPA)	nd	Gra
B39A0267-1-1	(bentazon, chloridazon)		AMPA	nd	2-Hydroxy-atrazine (DMS, Bentazon)	DEET (DMS, Desphenyl-Chloridazon, MCPP, AMPA)	BOO
B39B0019-1-1		(BAM, atrazine)	(BAM)	BAM	BAM (Atrazine, Desethylatrazine, DMS)	DMS, BAM (Atrazine, Desethylatrazine)	BEB
B39B0254-1-1		(BAM)	(BAM)	BAM	BAM (DMS)	DMS, BAM	BEB
B39B0305-1-1				nd	DMS	DMS	Nat
B39B0337-1-1		DEET (desethylatrazine)	nd	nd	DMS	(DMS)	BEB
B39B0346-2-1				(Metazachloor)	Nd	(DEET)	Nat

Meetpuntld	BM06	BM07	BM2010	BM2012	BM2015	BM2018	BG
B39B0347-1-1	DMST (DEET, diuron, isoproturon, bentazon, carbendazim, chloridazon)		Glyfosaat, AMPA, Diuron (DMST, Carbendazim)	AMPA (DMST, Diuron)	AMPA (2Hydroxyatrazine, Diuron, Glyfosaat, Chloridazon, Carbendazim, Chloortoluron)	DEET, AMPA (Desphenyl-Chloridazon, 2-Hydroxy-atrazine, Diuron, Chloridazon, Triadimenol, Carbendazim, DMST, Glyfosaat)	BOO
B39B0406-1-1		nd	Carbendazim	nd	(DMS, 2Hydroxyatrazine, Boscalid, Chloorantraniliprol, Methoxyfenozyd)	DEET (DMS, Desphenyl-Chloridazon, Boscalid, Chloorantraniliprol, Methoxyfenozyd)	BOO
B39B0435-1-1		(Bentazon)	MCPA	nd	DMS (Bentazon)	-	Gra
B39E0190-1-1	nd		nd		(DMS)	(DEET)	BEB
B39E0242-1-1		(BAM)		(BAM)	BAM(DMS)	BAM	BEB

* Dit monster dat in 2015 is genomen, is afkomstig uit een andere filter / put (zie paragraaf 3.4)

5.4 Conclusie bestrijdingsmiddelen

EDTA, feitelijk een 'exotische stof', wordt in 47 van de 82 monsters aangetroffen, in bijna 10% van de monsters boven de voor deze stofgroep (complexvormers) geldende norm van 5 µg/l. In stedelijk gebied wordt deze stof zo goed als altijd aangetroffen. Overschrijdingen van de norm worden alleen in stedelijk gebied gevonden.

De analysegegevens op bestrijdingsmiddelen die uit deze meetronde zijn verkregen, zijn niet geschikt om overschrijdingspercentages voor de provincie als geheel te berekenen doordat deze een 'bias' bevatten: in het PMG zijn vooral filters in landgebruiksvormen met belasting door bestrijdingsmiddelen geselecteerd en niet in natuurlijk gebied. Een beoordeling van de analysegegevens laat zien dat uitbreiding van het stoffenpakket en verlaging van detectielimieten leidt tot het vinden van meer stoffen dan voorheen. Het beeld is consistent ten opzichte van voorgaande jaren, analyses worden daarom als betrouwbaar bestempeld.

Op basis van eerdere rapportages moet voor boomgaard en bebouwd gebied het overschrijdingspercentage van bestrijdingsmiddelen op meer dan 20% worden ingeschat (dit is dus de kans dat één of meerdere middelen in een grondwatermonster normoverschrijdend aanwezig is/zijn). Een vertaling naar de toekomst waarin niet-relevante metaboliëten niet meer worden beoordeeld en waarin uitgefaseerde stoffen uit het grondwater zouden moeten verdwijnen, laat zien dat overschrijdingspercentages onder de 10% komen te liggen met uitzondering van landgebruikstype 'boomgaard'.

Voor dit laatste type landgebruik dat een beperkt areaal in provincie Utrecht heeft, is recent het fruitteeltmeetnet ingericht dat op freatisch grondwaterniveau ontwikkelingen in de belasting vroegtijdig kan waarnemen. Op langere termijn zullen deze ontwikkelingen zichtbaar moeten worden in ondiep en diep grondwater.

Aandacht blijft nodig, omdat tegelijk met de daling van de normoverschrijding in het grondwatermeetnet er in het freatisch meetnet stoffen verhoogd zijn waargenomen die nog niet of veel minder in het grondwater worden teruggevonden. Uit de meetronde freatisch grondwater 2017 kan worden afgeleid dat vooral voor EDTA, DMS en bentazon nog een toename kan worden verwacht en dat mogelijk, afhankelijk van de stofeigenschappen, in de toekomst nicosulfuron, methoxyfenozyde, dimetheenamide en dicamba worden verwacht met overschrijdingspercentages hoger dan 20% in 'specifieke' landgebruiken.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies kwaliteitscontrole algemene stoffen

De kwaliteitscontrole heeft geleid tot een aantal correcties en tot het als 'onjuist' bestempelen van enkele analyseresultaten. Aanbevolen wordt deze te verwijderen uit de dataset alvorens deze aan te leveren aan de BRO. De ionenbalans is goed. Met name lijken er in de bicarbonaatmetingen onregelmatigheden voor te komen die de oorzaak zijn voor een iets slechtere ionenbalans. In een deel van de monsters met afwijkende ionenbalans is de afwijking niet te verklaren.

Ten aanzien van sporenelementen is de kwaliteit van de analyses nog altijd niet zodanig dat voor alle stoffen onderling vergelijkbare meetronden aanwezig zijn. De concentraties van deze stoffen in het lage gebied ($< 10 \mu\text{g/l}$) worden nog steeds niet altijd betrouwbaar gemeten. Wel is duidelijk verbetering van de consistentie zichtbaar en zijn in de laatste drie meetronden de detectielimieten soms weliswaar hoger maar wel op het 'juiste niveau': er zijn tussen meetjaren geen sprongen in concentratie van factor 10 zichtbaar waar dat in het verleden wel vaak zo was.

Tijdreeksanalyse van enkele macro-ionen wijst uit dat voor één monster sterke aanwijzingen aanwezig zijn dat in 2015 een geheel ander monster is geanalyseerd. Overige monsters zijn consistent met eerdere meetronden.

6.2 Conclusie bestrijdingsmiddelen

De analysegegevens op bestrijdingsmiddelen die uit deze meetronde zijn verkregen, zijn niet goed geschikt om overschrijdingspercentages te berekenen doordat deze een 'bias' bevatten: In het meetnet zitten namelijk een aantal specifiek aangewezen risicolocaties opgenomen waar bestrijdingsmiddelen in het verleden zijn aangetroffen en die nog steeds worden gemeten. Hierdoor is er geen gelijke ruimtelijke spreiding. Een beoordeling van de analysegegevens laat zien dat uitbreiding van het stoffenpakket en verlaging van detectielimieten leidt tot het vinden van meer stoffen dan voorheen. Het beeld is consistent ten opzichte van voorgaande jaren en met de ontwikkelingen in detectielimieten. Analyses worden daarom als betrouwbaar bestempeld.

Op basis van eerdere rapportages is voor de meeste typen landgebruik een norm-overschrijdingspercentage groter dan 20% berekend. Echter, zoals in 2015 ook geconcludeerd is, zijn veel van de aangetroffen stoffen al korte of lange tijd verboden of sterk in hun toepassing beperkt. Daarnaast worden verschillende metabolieten als niet relevant beschouwd. Daarmee rekening houdende kan worden geconcludeerd dat met uitzondering van landgebruik 'boomgaard (fruitteelt)' het grondwater in Utrecht geen probleemstoffen meer zal gaan bevatten tenzij nieuwe stoffen of verhoging van het verbruik optreedt.

N.B.: de provincies hebben de minister per brief aangegeven dat het voorkomen van bestrijdingsmiddelen en niet relevante metabolieten in het grondwater onwenselijk is, onder andere vanwege de bedreiging voor het drinkwater. Op dit moment wordt nog op een reactie van het Rijk gewacht.

Naast het grondwatermeetnet is vooral het freatische grondwatermeetnet en het fruitteeltmeetnet belangrijk om de actuele situatie in te schatten en om vroegtijdig dergelijke risico's te kunnen identificeren. Het PMG- en KRW-meetnet dienen vooral voor toetsing van de chemische toestand en om na te kunnen gaan op welke manier stoffen de diepte in verspreiden en om na te gaan of en hoe verboden stoffen op termijn naar het diepe grondwater gaan. Aanbevolen wordt om analysepakketten doorlopend goed af te stemmen op ontwikkelingen in het gebruik en in de toelating van middelen.

Deze aandacht blijft nodig, omdat tegelijk met de daling van de normoverschrijding in het grondwatermeetnet er in het freatisch meetnet stoffen verhoogd zijn waargenomen die nog niet of veel minder in het grondwater worden teruggevonden. Vooral voor EDTA, DMS en bentazon kan nog een toename worden verwacht en mogelijk, afhankelijk van de stofeigenschappen, kunnen in de toekomst nicosulfuron, methoxyfenozide, dimetheenamide en dicamba worden verwacht met overschrijdingspercentages hoger dan 20% in 'specifieke' landgebruiken met name boomgaard.

7 Referenties

7.1 Referenties meetronden grondwater uitgevoerd binnen provincie Utrecht

- Grontmij, 2006, Van nulmeting naar Monitoring; Interpretatie KRW nulmeting Rijn Midden en Rijn West, PN212438, 13/99072439/PS;*
- Grontmij, 2007, Grondwaterkwaliteit provincie Utrecht; Meetronde 2007, PN235459, 13/99081764/RH;*
- Grontmij, 2008, Grondwaterkwaliteit provincie Utrecht Meetronde bestrijdingsmiddelen 2007, PN245548 13/99083343/RH;*
- Grontmij, 2009, Grondwaterkwaliteit provincie Utrecht, Meetronde 2008, PN260283, 13/99090245/Mvi;*
- Grontmij, 2009, Evaluatie grondwaterkwaliteitsmeetnet provincie Utrecht; eindrapport met samenvatting PN277492, 13/99095601/Mvi;*
- Grontmij, 2010, Bronnenonderzoek bestrijdings- en geneesmiddelen drinkwater provincie Utrecht, Trends en herkomst aangetroffen bestrijdingsmiddelen en geneesmiddelen in de winningen Bethunepolder, Woerden-Kamerik, Groenekan en Bunnik, PN267475, 13/99098959/PS;*
- Grontmij, Deltares, 2010, Grondwaterdateringen in het PMG Utrecht, PN284731;*
- Grontmij, 2010, Grondwaterkwaliteit Provincie Utrecht, Meetronde 2010, 13/99100294/MVi, pN291694*
- Grontmij, 2012, Grondwaterkwaliteit Provincie Utrecht, Meetronde 2012, PN317920*
- Grontmij, 2014a, Rapportage meetronde freatische grondwaterkwaliteit 2014; Kwaliteitscontrole en gegevensanalyse, PN338331, GM-0142374*
- Grontmij, 2014b, Rapportage meetronde fruitteelt 2012 en 2013 provincie Utrecht resultaten en interpretatie bestrijdingsmiddelenmetingen, PN332940, GM-026183*
- Grontmij, 2015, Grondwaterkwaliteit Provincie Utrecht; Meetronde 2015; PN 356075, GM-0173226*
- SWECO, 2017, Rapportage meetronde freatische grondwaterkwaliteit 2017; Kwaliteitscontrole en gegevensanalyse, Projectnummer: 356312, Referentienummer: SWNL0216667*

Bijlage 1 Detectielimieten aangetroffen en niet aangetroffen stoffen

Detectiegrenzen aangetroffen stoffen en aantal detecties (81 analyses)

Stof	RAPPGRENS	# detecties
1,1-Dichloorethaan (µg/l)	0,5	1
2,4-Dimethylfenol (µg/l)	0,1	2 keer verhoogde limiet 0,2
Atrazine (µg/l)	0,01	1
Boscalid (µg/l)	0,03	1
Chloorantraniliprol (µg/l)	0,01	1
Clofibrinezuur (ng/l)	10	1
Desethylatrazine (µg/l)	0,015	1
Desisopropylatrazine (µg/l)	0,025	1
Dicamba (µg/l)	0,025	1
Methoxyfenozid (µg/l)	0,015	1
Bromacil (µg/l)	0,015	2
Carbendazim (µg/l)	0,01	2
Dimethyltolylsulfamide (DMST) (µg/l)	0,015	2
Dithiocarbamaat als CS ₂ (µg/l)	0,1	6 keer verhoogde limiet 0,2
Methyl-Desphenyl-Chloridazon (µg/l)	0,01	14 keer verhoogde limiet 0,02, 2 keer verhoogde limiet 0,04
Glyphosaat (µg/l)	0,01	3
Simazine (µg/l)	0,015	3
Diuron (µg/l)	0,015	4
Metaldehyde (Tetramer) (µg/l)	0,025	4
Triadimenol (µg/l)	0,01	4
2-Hydroxy-atrazine (µg/l)	0,025	5
Chloridazon (µg/l)	0,01	5
Dikegulac-Natrium (µg/l)	0,05	5
AMPA (µg/l)	0,01	6
Dinoterb (µg/l)	0,015	6
Mecoprop (MCP) (µg/l)	0,01	7
Bentazon (µg/l)	0,015	10
DEET (N,N-Diethyl-m-toluamide) (µg/l)	0,03	12
2,6-Dichloorbenzamide (µg/l)	0,03	13
Desphenyl-Chloridazon (µg/l)	0,05	3 keer verhoogde limiet 0,075, 19 keer verhoogde limiet 0,05
N,N-Dimethylsulfamide (DMS) (µg/l)	0,015	14 keer verhoogde limiet 0,03, 2 keer verhoogde limiet 0,06
EDTA (µg/l)	0,5	9 keer verhoogde limiet 2

Detectielimieten niet-aangetroffen stoffen pakket 2

1-(3,4-Dichloorphenyl)-3-Methyl-ureum (µg/l)	0,03	
1-(4-Isopropylphenyl)-ureum	0,025	
2,3,4-Trichloorfenol (µg/l)	0,02	
2,3,5-Trichloorfenol (µg/l)	0,02	
2,3,6-Trichloorfenol (µg/l)	0,02	
2,3-Dichloorfenol (µg/l)	0,05	
2,4,5-Trichloorfenol (µg/l)	0,02	
2,4,5-Trichloorphenoxyazijnzuur (2,4,5-T) (µg/l)	0,025	
2,4,6-Trichloorfenol (µg/l)	0,02	
2,4-/2,5-Dichlooraniline (µg/l)	0,05	
2,4-D (µg/l)	0,025	
2,4-DDD (µg/l)	0,01	
2,4-DDE (µg/l)	0,01	
2,4-DDT (µg/l)	0,01	
2,4-Dichloorfenol (µg/l)	0,05	
2,4-Dinitrofenol (µg/l)	0,1	
2,5-Dichloorfenol (µg/l)	0,05	
2,6-Dichloorfenol (µg/l)	0,05	
2,6-Dimethylaniline (µg/l)	0,05	
2-Chloorphenol (µg/l)	0,05	2 keer verhoogde limiet
2-Nitrofenol (µg/l)	0,5	0,8
3,4,5-Trichloorfenol (µg/l)	0,02	
3,4,5-Trimethacarb (µg/l)	0,03	
3,4-Dichloorfenol (µg/l)	0,05	
3,5-Dichloorfenol (µg/l)	0,05	
3-Chloorphenol (µg/l)	0,05	
4,4-DDD (µg/l)	0,01	
4,4-DDE (µg/l)	0,01	
4,4-DDT (µg/l)	0,01	
4-Chloorphenol (µg/l)	0,05	
4-Chloorphenoxyazijnzuur (4-CPA) (µg/l)	0,03	
Acetamiprid (µg/l)	0,015	
Aclonifen (µg/l)	0,03	
Alachloor (µg/l)	0,025	
Aldicarb-sulfoxide (µg/l)	0,03	
Aldrin (µg/l)	0,01	
alfa-Endosulfan (µg/l)	0,01	
alfa-HCH (µg/l)	0,04	
Ametoctradin (µg/l)	0,01	
Ametryn (µg/l)	0,03	
Aminocarb (µg/l)	0,03	
Anthrachinon (µg/l)	0,05	
Antranilzuur-Isopropylamide (µg/l)	0,03	
Aramit (µg/l)	0,03	
Atraton (µg/l)	0,03	
Azaconazol (µg/l)	0,03	
Azamethiphos (µg/l)	0,03	
Azoxystrobin (µg/l)	0,015	
Beflubutamide (µg/l)	0,03	
Benalaxyl (µg/l)	0,03	
beta-Endosulfan (µg/l)	0,01	
beta-HCH (µg/l)	0,04	
Bifenthrin (µg/l)	0,03	
Bromoxynil (µg/l)	0,025	
Broompropylaate (µg/l)	0,025	
Butocarbim-sulfoxide (µg/l)	0,03	
Carbaryl (µg/l)	0,03	
Carbetamide (µg/l)	0,03	
Chloorbromuron (µg/l)	0,01	
Chloorpropham (µg/l)	0,01	
Chloorpyrifos-ethyl (µg/l)	0,03	
Chloortoluron (µg/l)	0,01	
Chlorfenvinphos (µg/l)	0,05	
cis-Chloordaan (µg/l)	0,01	

cis-Heptachloorepoxide (µg/l)	0,01
Clopyralid (µg/l)	0,025
Clothianidine (µg/l)	0,01
Cyanazine (µg/l)	0,025
Cyprodinil (µg/l)	0,01
Desethylterbuthylazine (µg/l)	0,025
Desmetryn (µg/l)	0,03
Dichlobenil (µg/l)	0,03
Dichlofluanide (µg/l)	0,03
Dichloorprop (2,4-DP) (µg/l)	0,01
Dicofol (µg/l)	0,03
Dieldrin (µg/l)	0,01
Difenoconazool (µg/l)	0,01
Diflubenzuron (µg/l)	0,03
Diflufenican (µg/l)	0,03
Dimefuron (µg/l)	0,03
Dimethachloor (µg/l)	0,025
Dimetheenamide (µg/l)	0,015
Dinoseb (µg/l)	0,015
Epoxiconazol (µg/l)	0,03
Ethion (µg/l)	0,025
Ethodimuron (µg/l)	0,03
Ethofumesaat (µg/l)	0,025
Fenamifos (µg/l)	0,03
Fenitrothion (µg/l)	0,05
Fenoxycarb (µg/l)	0,015
Fenthion (µg/l)	0,03
Fenuron (µg/l)	0,015
Fipronil (µg/l)	0,01
Florasulam (µg/l)	0,015
Fludioxonil (µg/l)	0,015
Fluopyram (µg/l)	0,01
Flutolanil (µg/l)	0,015
gamma-HCH (µg/l)	0,01
Glufosinaat (µg/l)	0,025
Heptachloor (µg/l)	0,01
Hexachloorbenzeen (µg/l)	0,04
Hexazinon (µg/l)	0,025
Imidacloprid (µg/l)	0,025
Isodrin (µg/l)	0,01
Isoproturon (µg/l)	0,015
Kresoxim-methyl (µg/l)	0,03
Lenacil (µg/l)	0,015
Linuron (µg/l)	0,015
MCPA (µg/l)	0,025
MCPB (µg/l)	0,025
Mercaptodimethur (Methiocarb) (µg/l)	0,015
Metabenzthiazuron (µg/l)	0,015
Metaflumizon (µg/l)	0,025
Metalaxyl (µg/l)	0,015
Metazachlor (µg/l)	0,015
Methidathion (µg/l)	0,015
Methoxychloor (µg/l)	0,01
Metolachloor (R/S) (µg/l)	0,015
Metoxuron (µg/l)	0,015
Metribuzin (µg/l)	0,025
Mevinphos (µg/l)	0,01
Monolinuron (µg/l)	0,015
Monuron (µg/l)	0,015
Nicosulfuron (µg/l)	0,015
Oxamyl (µg/l)	0,03
Paraoxon-ethyl (µg/l)	0,03
Paraoxon-methyl (µg/l)	0,03
Pentachloorbenzeen (µg/l)	0,01
Pentachloorfenol (µg/l)	0,02
Pirimicarb (µg/l)	0,015
Pirimifos-methyl (µg/l)	0,025
Pirimiphos-ethyl (µg/l)	0,03
Procymidon (µg/l)	0,03

Prometryn (µg/l)	0,015
Propham (µg/l)	0,025
Prosulfocarb (µg/l)	0,03
Prothioconazol-desthio (µg/l)	0,025
Pyraclostrobin (µg/l)	0,015
Pyrazophos (µg/l)	0,015
Pyrimethanil (µg/l)	0,015
Quinmerac (µg/l)	0,03
Quintozeen (µg/l)	0,01
Rimsulfuron (µg/l)	0,015
Sebutylazine (µg/l)	0,025
Tebuconazool (µg/l)	0,015
Tefluthrin (µg/l)	0,01
Terbutylazine (µg/l)	0,015
Thiabendazol (µg/l)	0,03
Thiacloprid (µg/l)	0,015
Thiamethoxam (µg/l)	0,025
Thiometon (µg/l)	0,015
Tolcofos-methyl (µg/l)	0,03
Tolyfluanide (µg/l)	0,025
trans-Chloordaan (µg/l)	0,01
trans-Heptachloorepoxide (µg/l)	0,01
Triadimefon (µg/l)	0,01
Triclopyr (µg/l)	0,025
Trifluralin (µg/l)	0,01
Vinclozolin (µg/l)	0,025
Carbofuran(µg/l)	0,03

Bijlage 2 Tabel statistieken concentraties van stoffen per deelgebied

	Rijlabels	Detlim	n > dl	Mean	Mean als >dl	Median	75 Perc.	90 Perc.	Max	Mediaan 2015
Al (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-10	1	7,06	120,00	0	0	0	120	0,00
Al (ug/l)	KleiVeen (10)	-10	2	14,00	14,00	-10	-10	13,2	15	0,00
Al (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-10	0			-10	-10	-10	-10	0,00
Al (ug/l)	Noorderpark (4)	-10	0			-10	-10	-10	-10	0,00
Al (ug/l)	Stroomruggen (19)	-10	0			-10	-10	-10	-10	0,00
Al (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-10	14	282,50	282,50	-10	93,5	175	1700	0,00
As (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-1	7	1,20	2,91	0	2,6	3,38	4,7	0,00
As (ug/l)	KleiVeen (10)	-1	7	3,69	3,69	2	4,825	5,55	6	2,10
As (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-1	10	5,86	5,86	1,4	3,9	6,76	26	0,65
As (ug/l)	Noorderpark (4)	-1	3	2,00	2,00	1,9	1,975	2,11	2,2	0,90
As (ug/l)	Stroomruggen (19)	-1	8	3,43	3,43	-1	2,35	3,98	8,5	0,00
As (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-1	10	2,80	2,80	-1	1,1	2,6	6,1	0,00
B (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-20	7	10,00	24,29	0	22	25,8	32	0,00
B (ug/l)	KleiVeen (10)	-20	8	81,13	81,13	63	93,25	106	160	70,00
B (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-20	8	62,38	62,38	-20	40	73,4	170	0,00
B (ug/l)	Noorderpark (4)	-20	2	78,00	78,00	18	67	86,8	100	26,50
B (ug/l)	Stroomruggen (19)	-20	19	48,11	48,11	49	60	67,2	74	54,00
B (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-20	20	42,05	42,05	23	34,5	54	110	21,00
Ba (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-5	17	81,58	81,58	33	130	202	280	35,00
Ba (ug/l)	KleiVeen (10)	-5	10	190,00	190,00	170	215	288	360	180,00
Ba (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-5	17	51,12	51,12	45	62	82,6	140	44,00
Ba (ug/l)	Noorderpark (4)	-5	4	55,25	55,25	35	67,25	110,9	140	40,00
Ba (ug/l)	Stroomruggen (19)	-5	19	205,63	205,63	200	245	310	380	220,00
Ba (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-5	35	70,00	70,00	49,5	82	103	590	64,00
Br (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,1	11	0,17	0,26	0,15	0,22	0,372	0,63	0,00
Br (mg/l)	KleiVeen (10)	-0,1	6	0,49	0,49	0,38	0,4675	0,575	0,71	0,16
Br (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,1	14	0,15	0,15	0,12	0,17	0,198	0,29	0,00
Br (mg/l)	Noorderpark (4)	-0,1	1	0,16	0,16	-0,1	-0,035	0,082	0,16	0,00
Br (mg/l)	Stroomruggen (19)	-0,1	8	0,22	0,22	-0,1	0,24	0,254	0,29	0,13
Br (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,1	14	0,31	0,31	-0,1	0,14	0,25	1,4	0,00
Ca (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,5	17	70,35	70,35	53	96	124	130	74,00
Ca (mg/l)	KleiVeen (10)	-0,5	10	125,50	125,50	125	140	171	180	120,00
Ca (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,5	17	67,88	67,88	70	84	94	99	76,00
Ca (mg/l)	Noorderpark (4)	-0,5	4	78,25	78,25	82,5	85,25	87,5	89	83,00
Ca (mg/l)	Stroomruggen (19)	-0,5	19	135,84	135,84	140	165	176	240	115,00
Ca (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,5	36	36,60	36,60	33,5	48,25	69	120	35,00

	Rijlabels	Detlim	n > dl	Mean	Mean als >dl	Median	75 Perc.	90 Perc.	Max	Mediaan 2015
Cd (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,1	1	0,02	0,27	0	0	0	0,27	0,00
Cd (ug/l)	KleiVeen (10)	-0,1	0			-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,00
Cd (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,1	2	0,23	0,23	-0,1	-0,1	-0,008	0,33	0,00
Cd (ug/l)	Noorderpark (4)	-0,1	0			-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,00
Cd (ug/l)	Stroomruggen (19)	-0,1	0			-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,00
Cd (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,1	9	0,37	0,37	-0,1	-0,0475	0,215	1,5	0,00
Cl (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-1	17	19,87	19,87	15	25	40,4	48	12,00
Cl (mg/l)	KleiVeen (10)	-1	10	134,70	134,70	107	170	271	280	90,50
Cl (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-1	17	31,49	31,49	27	37	70,4	81	24,00
Cl (mg/l)	Noorderpark (4)	-1	4	55,50	55,50	58	68,75	70,1	71	44,00
Cl (mg/l)	Stroomruggen (19)	-1	19	56,76	56,76	55	64	79	130	60,00
Cl (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-1	36	43,16	43,16	21	41	125	190	16,00
Corg (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-5	13	12,55	16,41	10	15	29,2	37	5,80
Corg (mg/l)	KleiVeen (10)	-5	10	19,88	19,88	16	29,5	31,8	39	13,50
Corg (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-5	11	13,27	13,27	8,9	15	15,4	20	2,70
Corg (mg/l)	Noorderpark (4)	-5	4	15,00	15,00	15,5	17	17	17	7,30
Corg (mg/l)	Stroomruggen (19)	-5	17	10,22	10,22	10	11	12,4	16	2,50
Corg (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-5	16	13,52	13,52	-5	12,25	17	31	0,00
Cr (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,5	5	0,60	2,03	0	0,68	1,222	6	0,00
Cr (ug/l)	KleiVeen (10)	-0,5	6	1,40	1,40	0,62	1,0425	2,28	3	0,34
Cr (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,5	2	1,04	1,04	-0,5	-0,5	0,008	1,3	0,00
Cr (ug/l)	Noorderpark (4)	-0,5	3	1,36	1,36	0,945	1,375	1,87	2,2	0,36
Cr (ug/l)	Stroomruggen (19)	-0,5	3	0,68	0,68	-0,5	-0,5	0,598	0,79	0,00
Cr (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,5	26	1,58	1,58	0,78	1,225	1,9	10	0,73
Cu (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,5	1	0,40	6,80	0	0	0	6,8	0,00
Cu (ug/l)	KleiVeen (10)	-0,5	0			-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	0,00
Cu (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,5	5	2,54	2,54	-0,5	0,89	2,9	4,4	0,00
Cu (ug/l)	Noorderpark (4)	-0,5	0			-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	0,00
Cu (ug/l)	Stroomruggen (19)	-0,5	1	1,00	1,00	-0,5	-0,5	-0,5	1	0,00
Cu (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,5	16	2,90	2,90	-0,5	1,375	2,75	11	0,00
F (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,01	17	0,07	0,07	0,059	0,11	0,13	0,15	0,08
F (mg/l)	KleiVeen (10)	-0,01	10	0,16	0,16	0,125	0,145	0,189	0,54	0,11
F (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,01	15	0,05	0,05	0,032	0,062	0,1086	0,17	0,06
F (mg/l)	Noorderpark (4)	-0,01	3	0,07	0,07	0,0635	0,071	0,0728	0,074	0,08
F (mg/l)	Stroomruggen (19)	-0,01	18	0,09	0,09	0,076	0,1085	0,15	0,22	0,13
F (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,01	29	0,07	0,07	0,035	0,0665	0,145	0,24	0,05
Fe (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,01	17	2,37	2,37	1,4	3,5	4,92	5,7	2,00
Fe (mg/l)	KleiVeen (10)	-0,01	10	9,34	9,34	7,95	12,75	16,4	20	9,20
Fe (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,01	10	3,20	3,20	0,076	2,9	5,88	6,9	1,14
Fe (mg/l)	Noorderpark (4)	-0,01	4	6,08	6,08	6,95	7,45	7,54	7,6	5,95
Fe (mg/l)	Stroomruggen (19)	-0,01	18	8,64	8,64	8,8	12,5	14,2	16	4,50
Fe (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,01	16	2,40	2,40	-0,01	0,01825	2,2	12	0,00

	Rijlabels	Detlim	n > dl	Mean	Mean als >dl	Median	75 Perc.	90 Perc.	Max	Mediaan 2015
HCO3 (mg/l)	Gelderse Vallei (17)		17	227,29	227,29	200	340	380	410	260,00
HCO3 (mg/l)	KleiVeen (10)		10	433,00	433,00	475	532,5	551	560	435,00
HCO3 (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)		17	196,82	196,82	220	260	308	320	200,00
HCO3 (mg/l)	Noorderpark (4)		4	227,50	227,50	235	270	288	300	220,00
HCO3 (mg/l)	Stroomruggen (19)		19	405,79	405,79	410	455	526	670	350,00
HCO3 (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)		36	85,98	85,98	47,5	130	240	300	52,50
Hg (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,03	0	0,00		0	0	0	0	0,00
Hg (ug/l)	KleiVeen (10)	-0,03	2	0,04	0,04	-0,03	-0,03	0,0358	0,052	0,00
Hg (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,03	0			-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00
Hg (ug/l)	Noorderpark (4)	-0,03	0			-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00
Hg (ug/l)	Stroomruggen (19)	-0,03	1	0,04	0,04	-0,03	-0,03	-0,03	0,041	0,00
Hg (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,03	0			-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,00
K (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,5	16	3,07	3,26	1,2	1,7	10,56	15	1,10
K (mg/l)	KleiVeen (10)	-0,5	10	4,72	4,72	4,1	7,4	9,03	12	2,60
K (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,5	17	5,39	5,39	2,3	11	13,4	17	2,60
K (mg/l)	Noorderpark (4)	-0,5	4	2,28	2,28	1,025	2,45	4,88	6,5	1,82
K (mg/l)	Stroomruggen (19)	-0,5	18	5,54	5,54	2,9	4,7	6,96	42	3,75
K (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,5	35	6,28	6,28	3	5,425	13	52	3,30
Mg (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,5	17	5,86	5,86	5	8	11,2	16	5,00
Mg (mg/l)	KleiVeen (10)	-0,5	10	17,05	17,05	16,5	20,75	28,1	29	15,00
Mg (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,5	17	8,92	8,92	8	11	13,8	17	7,90
Mg (mg/l)	Noorderpark (4)	-0,5	4	5,80	5,80	6,7	7,6	7,6	7,6	6,15
Mg (mg/l)	Stroomruggen (19)	-0,5	19	15,53	15,53	15	19	21	22	14,50
Mg (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,5	36	4,90	4,90	4	6,55	7,85	16	5,25
Mn (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-2	17	327,65	327,65	310	420	616	810	300,00
Mn (ug/l)	KleiVeen (10)	-2	10	864,00	864,00	655	917,5	1460	2900	570,00
Mn (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-2	15	464,69	464,69	300	560	1100	1200	260,00
Mn (ug/l)	Noorderpark (4)	-2	4	310,00	310,00	325	407,5	421	430	245,00
Mn (ug/l)	Stroomruggen (19)	-2	18	1447,22	1447,22	1300	1550	2640	3400	990,00
Mn (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-2	30	160,97	160,97	50,5	150	245	1300	37,50
Na (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-0,5	17	12,65	12,65	10	17	20,4	25	10,00
Na (mg/l)	KleiVeen (10)	-0,5	10	62,70	62,70	62	88,5	102	120	50,00
Na (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-0,5	17	17,39	17,39	14	19	30,6	46	14,00
Na (mg/l)	Noorderpark (4)	-0,5	4	29,50	29,50	26,5	35,5	41,8	46	25,00
Na (mg/l)	Stroomruggen (19)	-0,5	19	33,37	33,37	33	41,5	49,2	52	36,00
Na (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,5	36	29,17	29,17	13	25,75	92	140	14,50
NH4 (mg/l N)	Gelderse Vallei (17)	-0,05	15	0,79	0,90	0,53	0,92	2,1	3,2	0,54
NH4 (mg/l N)	KleiVeen (10)	-0,05	10	2,89	2,89	2,3	3,575	6,64	7	3,00
NH4 (mg/l N)	Langbroeker Wetering (17)	-0,05	8	0,37	0,37	-0,05	0,11	0,51	1,4	0,11
NH4 (mg/l N)	Noorderpark (4)	-0,05	4	1,20	1,20	0,87	1,75	2,38	2,8	0,49
NH4 (mg/l N)	Stroomruggen (19)	-0,05	18	1,09	1,09	0,9	1,25	2,16	3,5	0,63
NH4 (mg/l N)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,05	18	0,41	0,41	0	0,0725	0,585	3,3	0,10

	Rijlabels	Detlim	n > dl	Mean	Mean als >dl	Median	75 Perc.	90 Perc.	Max	Mediaan 2015
Ni (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-1	2	5,12	43,55	0	0	0,44	86	0,00
Ni (ug/l)	KleiVeen (10)	-1	2	2,00	2,00	-1	-1	1,36	2,8	0,00
Ni (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-1	5	4,20	4,20	-1	1,2	4,22	8	0,00
Ni (ug/l)	Noorderpark (4)	-1	0			-1	-1	-1	-1	0,00
Ni (ug/l)	Stroomruggen (19)	-1	2	1,10	1,10	-1	-1	-0,6	1,2	0,00
Ni (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-1	22	4,46	4,46	1,5	4,3	6,55	13	1,45
NO2 (mg/l N)	Gelderse Vallei (17)	-0,01	2	0,00	0,02	0	0	0,008	0,021	0,00
NO2 (mg/l N)	KleiVeen (10)	-0,01	1	0,01	0,01	-0,01	-0,01	-0,0077	0,013	0,00
NO2 (mg/l N)	Langbroeker Wetering (17)	-0,01	5	0,19	0,19	-0,01	0,026	0,192	0,38	0,00
NO2 (mg/l N)	Noorderpark (4)	-0,01	0			-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00
NO2 (mg/l N)	Stroomruggen (19)	-0,01	0			-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00
NO2 (mg/l N)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,01	14	0,06	0,06	-0,01	0,01825	0,04	0,22	0,00
NO3 (mg/l N)	Gelderse Vallei (17)	-0,05	2	0,01	0,11	0	0	0,0348	0,14	0,00
NO3 (mg/l N)	KleiVeen (10)	-0,05	1	0,12	0,12	-0,05	-0,05	-0,033	0,12	0,00
NO3 (mg/l N)	Langbroeker Wetering (17)	-0,05	9	6,50	6,50	0,16	5,1	8,1	21	0,19
NO3 (mg/l N)	Noorderpark (4)	-0,05	0			-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,00
NO3 (mg/l N)	Stroomruggen (19)	-0,05	1	1,00	1,00	-0,05	-0,05	-0,05	1	0,00
NO3 (mg/l N)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,05	32	6,50	6,50	3,85	8,15	16	27	5,00
Pb (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-1	0	0,00		0	0	0	0	0,00
Pb (ug/l)	KleiVeen (10)	-1	1	2,20	2,20	-1	-1	-0,68	2,2	0,00
Pb (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-1	1	8,90	8,90	-1	-1	-1	8,9	0,00
Pb (ug/l)	Noorderpark (4)	-1	0			-1	-1	-1	-1	0,00
Pb (ug/l)	Stroomruggen (19)	-1	0			-1	-1	-1	-1	0,00
Pb (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-1	0			-1	-1	-1	-1	0,00
pH(1)	Stroomruggen (19)		19	7,19	7,19	7,2	7,3	7,66	7,9	7,00
pH(1)	Stroomruggen (19)		19	7,19	7,19	7,2	7,3	7,66	7,9	6,90
pH(1)	Stroomruggen (19)		19	7,19	7,19	7,2	7,3	7,66	7,9	7,10
pH(1)	Utrechtse Heuvelrug (36)		36	6,30	6,30	6,45	6,9	7,35	8,3	6,70
pH(1)	Utrechtse Heuvelrug (36)		36	6,30	6,30	6,45	6,9	7,35	8,3	7,00
pH(1)	Utrechtse Heuvelrug (36)		36	6,30	6,30	6,45	6,9	7,35	8,3	6,60
PO4 (mg/l P)	Gelderse Vallei (17)	-0,05	3	0,02	0,10	0	0	0,084	0,13	0,00
PO4 (mg/l P)	KleiVeen (10)	-0,05	1	0,17	0,17	-0,05	-0,05	-0,028	0,17	0,00
PO4 (mg/l P)	Langbroeker Wetering (17)	-0,05	4	0,15	0,15	-0,05	-0,05	0,164	0,23	0,00
PO4 (mg/l P)	Noorderpark (4)	-0,05	2	0,13	0,13	0,015	0,1025	0,143	0,17	0,00
PO4 (mg/l P)	Stroomruggen (19)	-0,05	4	0,28	0,28	-0,05	-0,05	0,184	0,44	0,08
PO4 (mg/l P)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,05	4	0,17	0,17	-0,05	-0,05	0,005	0,31	0,00
Ptot (mg/l P)	Gelderse Vallei (17)	-0,05	16	0,15	0,16	0,14	0,21	0,252	0,29	0,09
Ptot (mg/l P)	KleiVeen (10)	-0,05	10	0,60	0,60	0,55	0,8525	0,965	1,1	0,38
Ptot (mg/l P)	Langbroeker Wetering (17)	-0,05	17	0,12	0,12	0,09	0,15	0,188	0,31	0,00
Ptot (mg/l P)	Noorderpark (4)	-0,05	4	0,27	0,27	0,22	0,29	0,398	0,47	0,29
Ptot (mg/l P)	Stroomruggen (19)	-0,05	19	0,42	0,42	0,31	0,435	0,688	2,1	0,24
Ptot (mg/l P)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-0,05	11	0,17	0,17	-0,05	0,0625	0,17	0,51	0,07

	Rijlabels	Detlim	n > dl	Mean	Mean als >dl	Median	75 Perc.	90 Perc.	Max	Mediaan 2015
SO4 (mg/l)	Gelderse Vallei (17)	-1	14	17,96	21,81	11	15	43,2	89	8,50
SO4 (mg/l)	KleiVeen (10)	-1	5	32,38	32,38	0,95	36,5	46,1	56	5,25
SO4 (mg/l)	Langbroeker Wetering (17)	-1	16	31,41	31,41	27	40	51,8	63	32,50
SO4 (mg/l)	Noorderpark (4)	-1	3	29,00	29,00	19,5	33	42	48	18,00
SO4 (mg/l)	Stroomruggen (19)	-1	16	71,84	71,84	61	92,5	104	150	47,00
SO4 (mg/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-1	35	34,23	34,23	36	41	54	66	33,00
Sr (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-2	17	202,24	202,24	180	310	330	340	240,00
Sr (ug/l)	KleiVeen (10)	-2	10	543,00	543,00	570	622,5	686	740	500,00
Sr (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-2	17	213,47	213,47	230	260	280	330	235,00
Sr (ug/l)	Noorderpark (4)	-2	4	257,50	257,50	230	277,5	327	360	245,00
Sr (ug/l)	Stroomruggen (19)	-2	19	574,21	574,21	520	650	792	970	500,00
Sr (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-2	36	122,94	122,94	102,5	152,5	220	390	105,00
T (oC)	Gelderse Vallei (17)		17	15,95	15,95	16,2	16,5	17	19	18,80
T (oC)	KleiVeen (10)		10	15,78	15,78	15,75	16,275	16,7	17,6	19,80
T (oC)	Langbroeker Wetering (17)		17	16,42	16,42	16,3	19	19,38	19,5	16,10
T (oC)	Noorderpark (4)		4	16,78	16,78	16,7	16,975	17,29	17,5	17,15
T (oC)	Stroomruggen (19)		19	15,54	15,54	15,4	16,55	17,42	18,6	18,60
T (oC)	Utrechtse Heuvelrug (36)		36	16,56	16,56	16,85	17,825	18,4	18,6	19,00
V (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-2	1	0,29	4,90	0	0	0	4,9	0,00
V (ug/l)	KleiVeen (10)	-2	2	4,65	4,65	-2	-2	3,33	6,3	0,00
V (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-2	0			-2	-2	-2	-2	0,00
V (ug/l)	Noorderpark (4)	-2	2	2,75	2,75	0,15	2,525	2,93	3,2	0,00
V (ug/l)	Stroomruggen (19)	-2	0			-2	-2	-2	-2	0,00
V (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-2	2	2,70	2,70	-2	-2	-2	2,9	0,00
Zn (ug/l)	Gelderse Vallei (17)	-5	3	836,67	836,67	-5,00	6,25	1130,00	1400,00	0,00
Zn (ug/l)	KleiVeen (10)	-5	4	55,90	55,90	-5,00	-5,00	31,80	150,00	3,75
Zn (ug/l)	Langbroeker Wetering (17)	-5	0			-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	0,00
Zn (ug/l)	Noorderpark (4)	-5	3	12,33	12,33	-5,00	-5,00	7,64	21,00	0,00
Zn (ug/l)	Stroomruggen (19)	-5	16	20,43	20,43	-5,00	11,00	25,50	62,00	0,00
Zn (ug/l)	Utrechtse Heuvelrug (36)	-5	3	836,67	836,67	-5,00	6,25	1130,00	1400,00	0,00

Bijlage 3 Tabel aantreffen gewasbeschermingsmiddelen en
biociden in freatisch grondwater in 2011, 2014 en 2017

Tabel 7-1 Normoverschrijdende en aangetroffen middelen in gebiedstypen in 2011, 2014 en 2017. De aangetroffen middelen zijn onder de KRW-norm aangetroffen en eventueel cursief weergegeven.

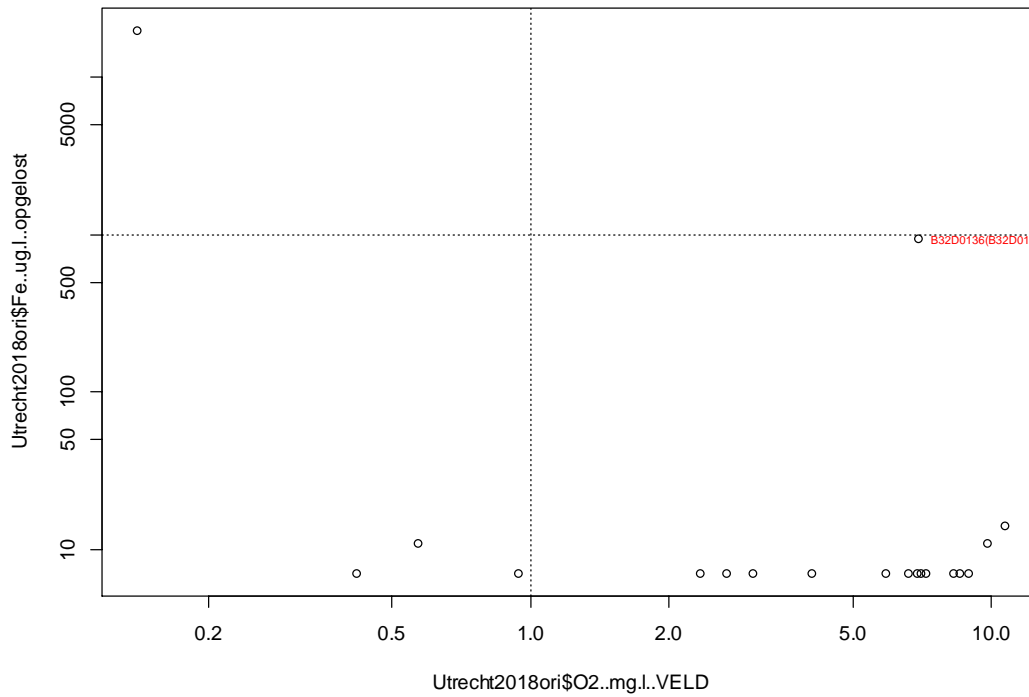
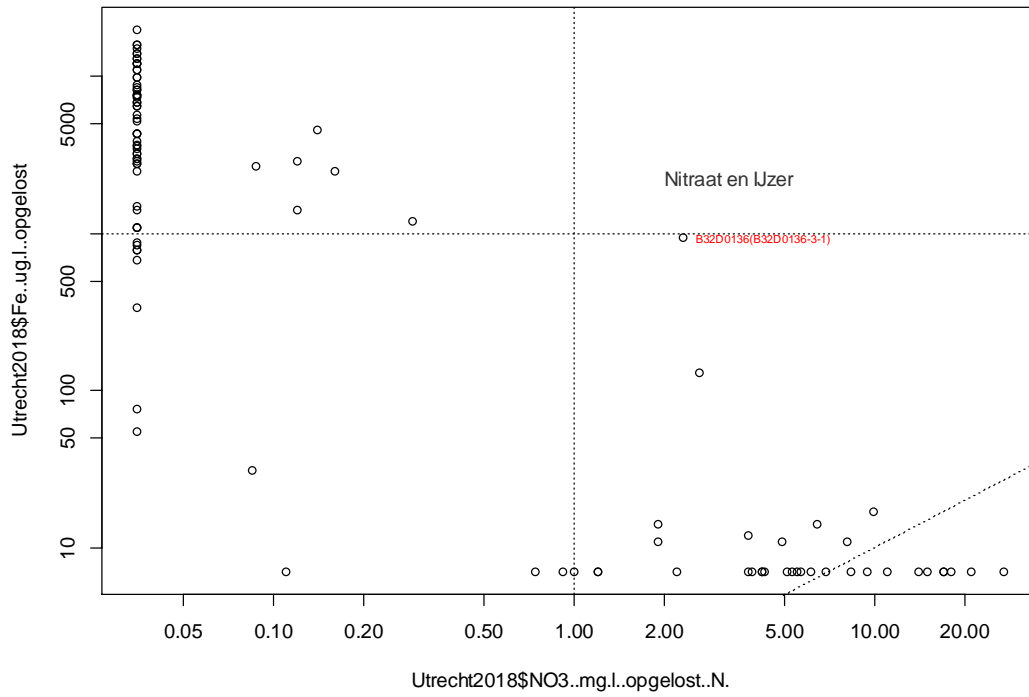
6 (3): 6 aangetroffen boven KRW-norm, 3 aangetroffen onder KRW-norm.

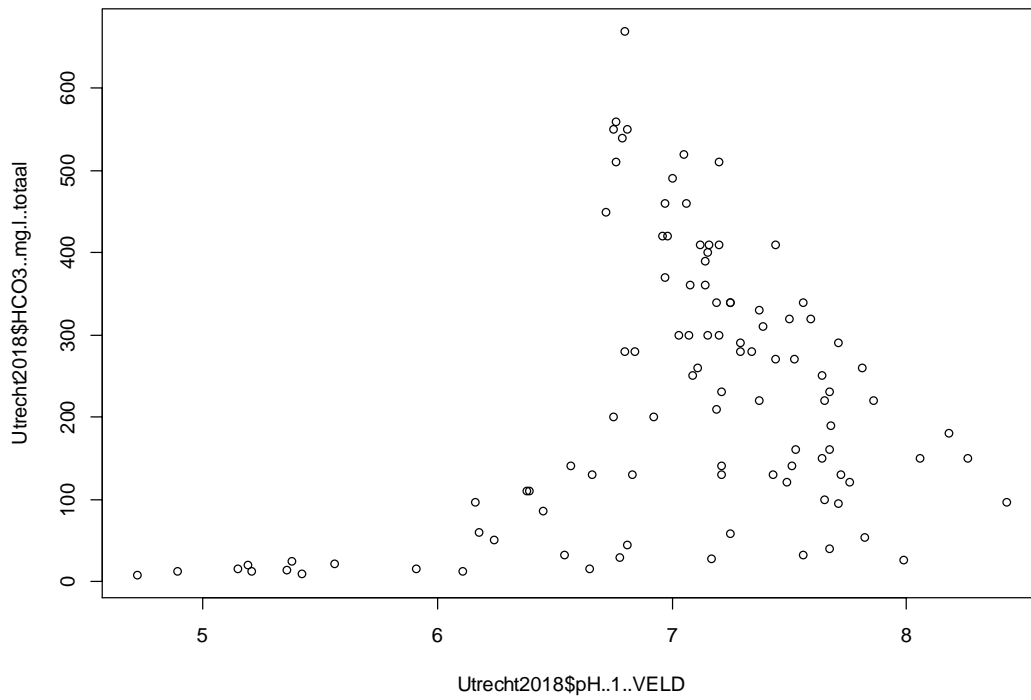
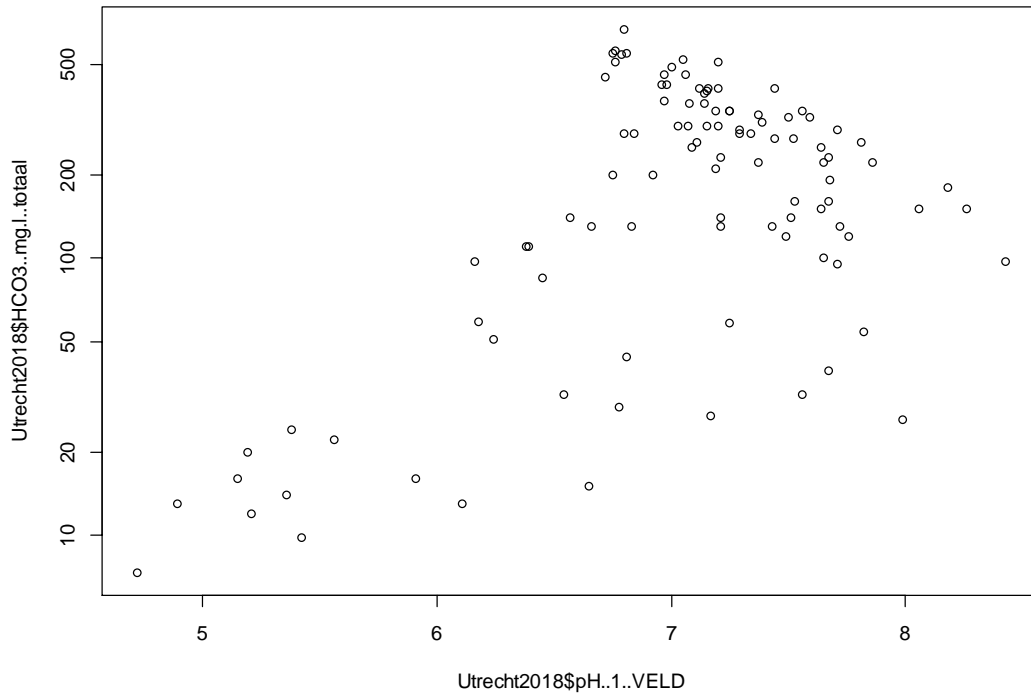
Grijs: Parameter in analysepakket 2011, 2014 en 2017, Rood: alleen in 2011, Geel: in 2011 en 2014, Paars: alleen in 2014, Lichtblauw: in 2014 en 2017, Oranje: alleen in 2017.

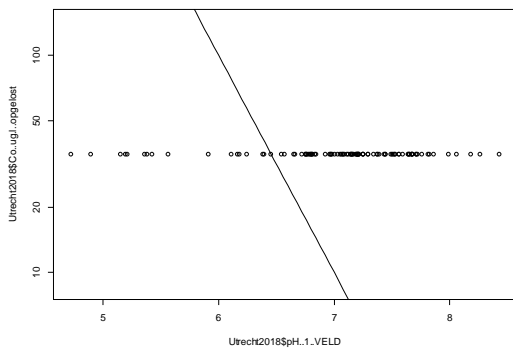
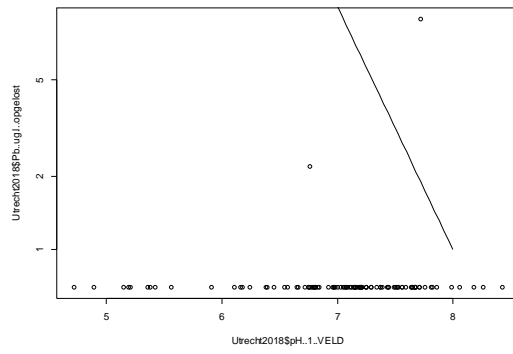
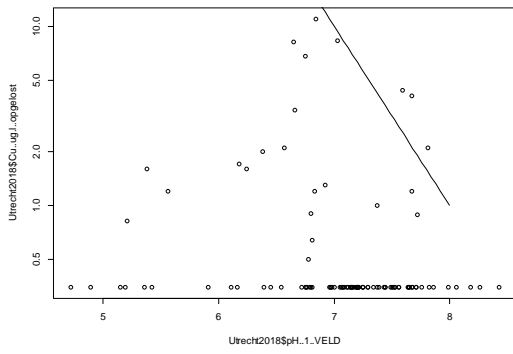
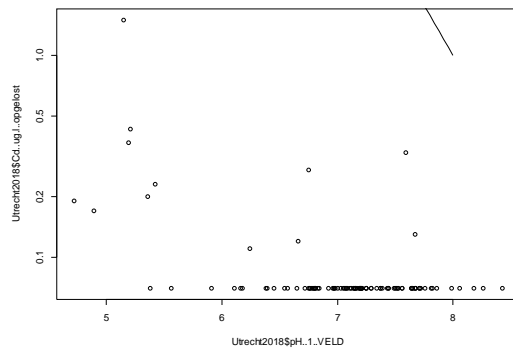
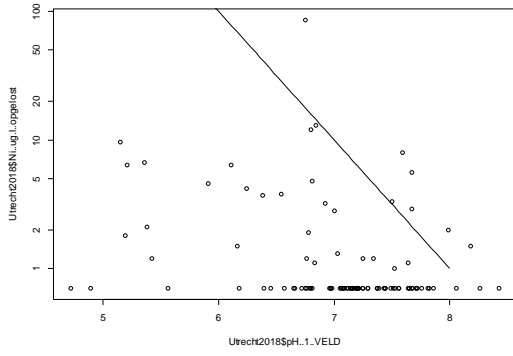
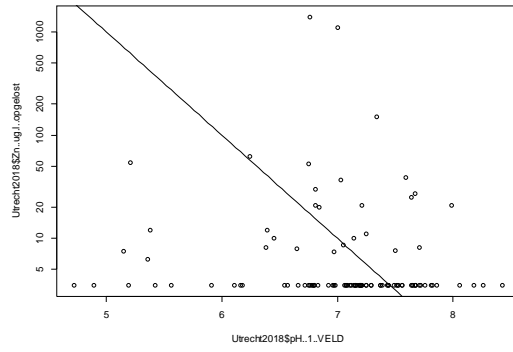
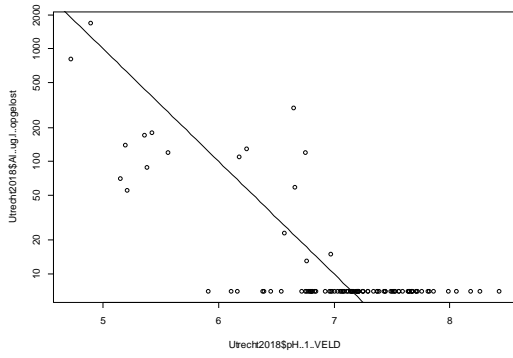
Monster	Gebiedstype	Resultaat 2011	Resultaat 2014	Resultaat 2017	2017
010A	AKK-KLEI	-	Tetrahydroftalimide (Fthalamide, Fludioxonil, Prosulfocarb, Chlorantraniliprole)	(2,4-Dichloorfenol, AMPA, Desphenyl-Chloridazon, Dinoterb, Glyphosaat, Methyl-Desphenyl-Chloridazon, Nicosulfuron)	0 (7)
118A	AKK-KLEI	(MCP, Bentazon)	(Tetrahydroftalimide)	Bentazon	1 (0)
045A	AKK-KLEI	-	-	(2-Hydroxy-atrazine)	0 (1)
048A	AKK-KLEI	(Bentazon)	-	(2-Hydroxy-atrazine, Bentazon, Desphenyl-Chloridazon)	0 (3)
076A	AKK-KLEI	(MCPA, Fluroxypyr)	(Chlorantraniliprole)	(Desphenyl-Chloridazon)	0 (1)
083W	AKK-KLEI	MCPA (Fluroxypyr, Glyfosaat)	-	Dimetheenamde, DMS, Nicosulfuron, Terbutylazine, (2-Hydroxy-atrazine, Desethylterbutylazine, Desphenyl-Chloridazon)	4 (3)
101B	AKK-ZAND	Glyfosaat, MCPA, AMPA, (MCP, triadimenol, triclopyr)	Tetrahydroftalimide, Methoxyfenozone (Captan, Fluopyram, Pyrimethanil, Thioclopid)	Chloorantraniliprol, Desphenyl-Chloridazon, DMS, Methoxyfenozone, Methyl-Desphenyl-Chloridazon, (Fluopyram, Glyphosaat, MCPA)	5 (3)
109A	AKK-ZAND	12CL2PA	(Chloorpyrifos-ethyl)	-	0 (0)
110A	AKK-ZAND	(AMPA, Nicosulfuron)	-	Dimetheenamde, Nicosulfuron, (2-Hydroxy-atrazine, Desphenyl-Chloridazon)	2 (2)
112B	AKK-ZAND	BAM, AMPA (MCPA, Diuron, Glyfosaat)	Tetrahydroftalimide, Diuron, Pyrimethanil (Captan, Chlorantraniliprole, Imidaclopid, Methoxyfenozone)	BAM, Bentazon, DMS, (Desphenyl-Chloridazon, MCP, Methoxyfenozone)	3 (3)
113A	AKK-ZAND	-	-	(Desphenyl-Chloridazon, Thiamethoxam)	0 (2)
114A	AKK-ZAND	(Propoxur)	(Tetrahydroftalimide, Methiocarb, Thioclopid)	(Dimetheenamde, Nicosulfuron, Terbutylazine)	0 (3)
052A	AKK-ZAND	Nicosulfuron (Bentazon)	-	3,4-Dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon, Dicamba, Dimetheenamde, Metolachloor (R/S), Nicosulfuron, Terbutylazine, (2-Hydroxy-atrazine, 3,4,5-Trichloorfenol, Bentazon)	7 (3)
056A	AKK-ZAND	MCPA, Fluroxypyr	(Bentazon, Glyfosaat)	(Nicosulfuron)	0 (1)
088A	AKK-ZAND	-	(Prosulfocarb)	(Desphenyl-Chloridazon)	0 (1)
089A	AKK-ZAND	-	(Methiocarb-sulfoxide)	Desethylterbutylazine, Desphenyl-Chloridazon, Dimetheenamde, Nicosulfuron, Terbutylazine, (Methyl-Desphenyl-Chloridazon)	5 (1)
GWB-03	AKK-ZAND	12CL2PA	-	-	0 (0)
GWB-04	AKK-ZAND	-	(Prosulfocarb)	-	0 (0)
102B	BOO-KLEI	Glyfosaat, MCPA, AMPA, (MCP)	Tetrahydroftalimide, Methoxyfenozone (Captan, Difenyl (= Bifenyl), Chlorantraniliprole, Fluopyram, Pyrimethanil)	Bentazon, Chloorantraniliprol, Desphenyl-Chloridazon, DMS, Methoxyfenozone, Methyl-Desphenyl-Chloridazon, (2-Hydroxy-atrazine, Pyrimethanil)	6 (2)
105B	BOO-KLEI	(Triadimenol)	Methoxyfenozone	DMS, (Chloorantraniliprol, Methoxyfenozone)	1 (2)
117B	BOO-KLEI	Bentazon	-	DMS, (Bentazon, Desphenyl-Chloridazon, Dikegulac-Natrium, MCP, Metaflumizon)	1 (5)
043B	BOO-KLEI	DMST	Tetrahydroftalimide, Methoxyfenozone (Captan, DMST)	Chloorantraniliprol, DMS, Methoxyfenozone, (AMPA, DMST)	3 (2)
045B	BOO-KLEI	(MCP)	(Boscalid, Prosulfocarb, DMST, Methoxyfenozone)	Desethylterbutylazine, Dimetheenamde, DMS, Nicosulfuron, (AMPA, Desphenyl-Chloridazon, Methoxyfenozone, Terbutylazine)	4 (4)
067B	BOO-KLEI	MCP	Iprodion, Boscalid, Fenhexamid (3,5-Dichlooraniline, DMST, Pyraclostrobin, Pirimicarb-desmethyl, Pirimicarb, Tebuconazool)	Boscalid, DMS (Carbendazim, Chloorantraniliprol, Desphenyl-Chloridazon, DMST, Dinoterb, Glyphosaat, Tebuconazool, Thioclopid)	2 (8)
070B	BOO-KLEI	-	Niet geanalyseerd	Chloorantraniliprol, DMS, Methoxyfenozone, (2-Hydroxy-atrazine, Boscalid, Fluopyram, Thioclopid)	3 (4)
078B	BOO-KLEI	-	(Tetrahydroftalimide)	Desphenyl-Chloridazon, (DMS, Methyl-Desphenyl-Chloridazon)	1 (2)
051W	GRA-KLEI	AMPA (Bentazon)	Bentazon	Bentazon, (2,4-Dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon, Dinoterb, N,N-Dimethylsulfamide (DMS))	1 (4)
066W	GRA-KLEI	12CL2PA	-	-	0 (0)
080W	GRA-KLEI	MCPA (Glyfosaat)	-	-	0 (0)
081W	GRA-KLEI	(MCP)	-	Dinoterb (Desphenyl-Chloridazon)	1 (1)
GWB-01	GRA-KLEI	(Bentazon, MCP)	(Bentazon, Glyfosaat)	Desphenyl-Chloridazon, (AMPA)	1 (1)
GWB-09	GRA-KLEI	AMPA (Glyfosaat, MCP)	Bentazon (Metolachloor, Terbutylazine)	(Bentazon, Desphenyl-Chloridazon)	0 (2)
042W	GRA-VEEN	2,4-D, MCPA, MCP	-	(MCP)	0 (1)

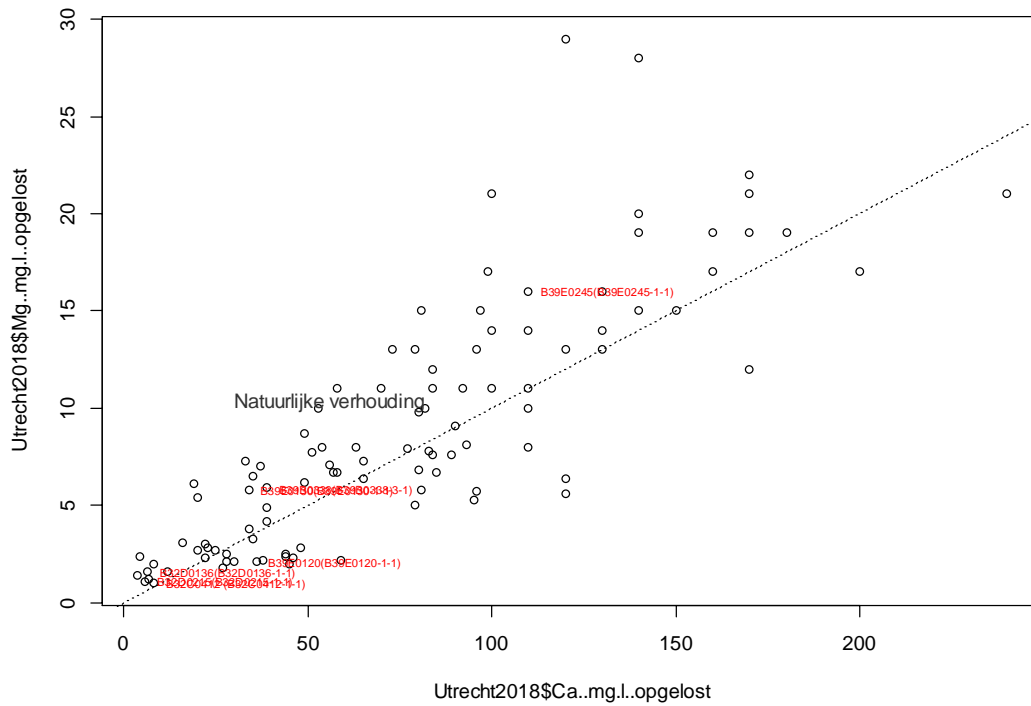
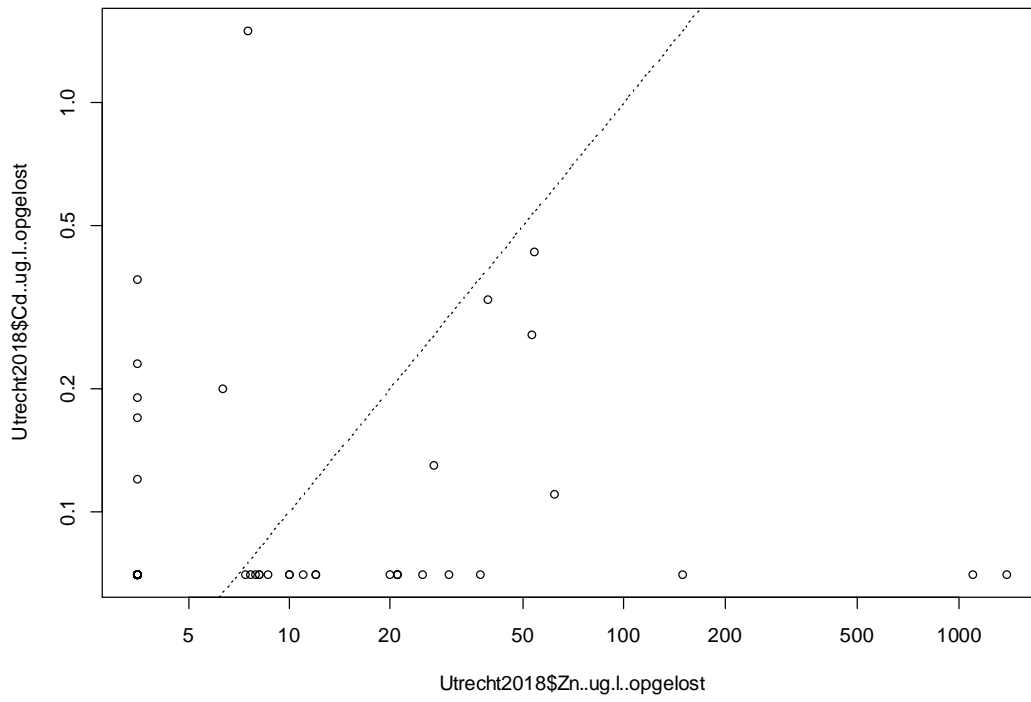
106A	GRA-ZAND	MCPP, Bentazon	(Bentazon, Dicamba, Mecoprop)	Desphenyl-Chloridazon, DMS, (Bentazon)	2 (1)
032A	GRA-ZAND	-	(Fludioxonil, Chlorantraniliprole)	(Desphenyl-Chloridazon)	0 (1)
052W	GRA-ZAND	(Isoproturon)	-	Desphenyl-Chloridazon, (Nicosulfuron)	1 (1)
062A	GRA-ZAND	Bentazon, MCPP	(Bentazon, Nicosulfuron, Terbutylazine)	(Desphenyl-Chloridazon)	0 (1)
GWB-14	NAT-ZAND	-	-	-	0 (0)
GWB-06	NAT-ZAND	-	(BAM)	-	0 (0)

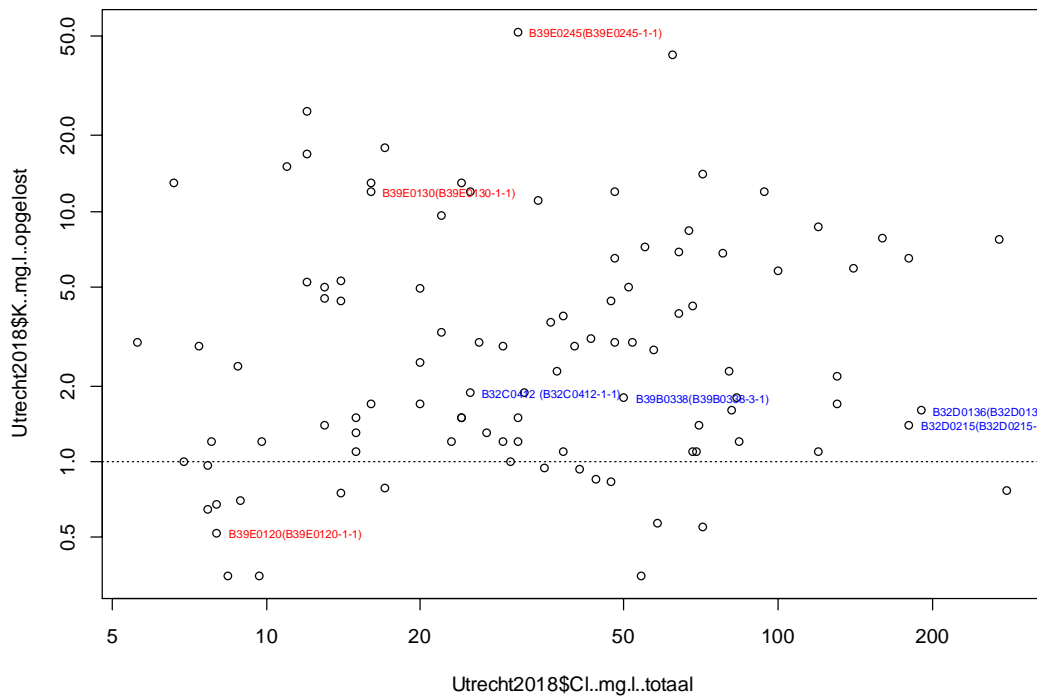
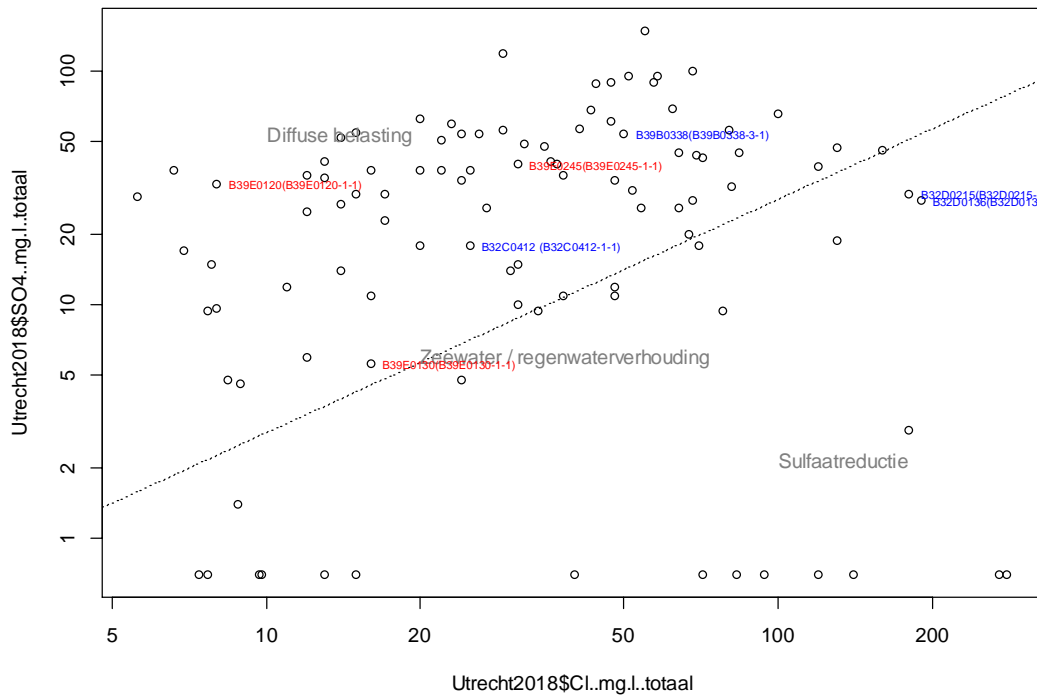
Bijlage 4 Figuren overige checks

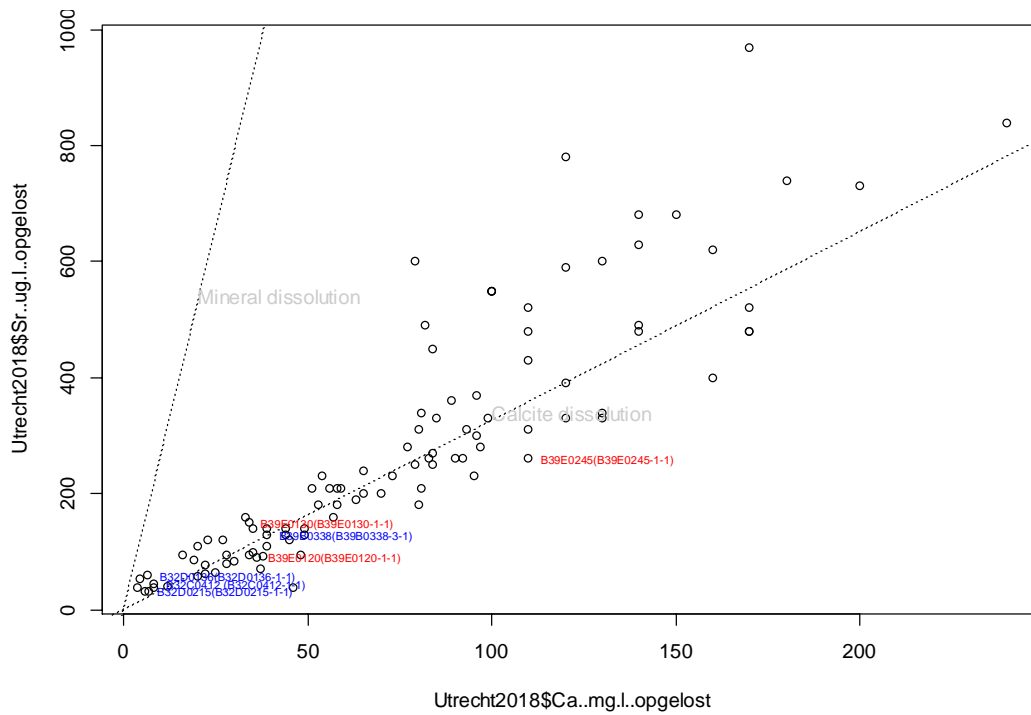
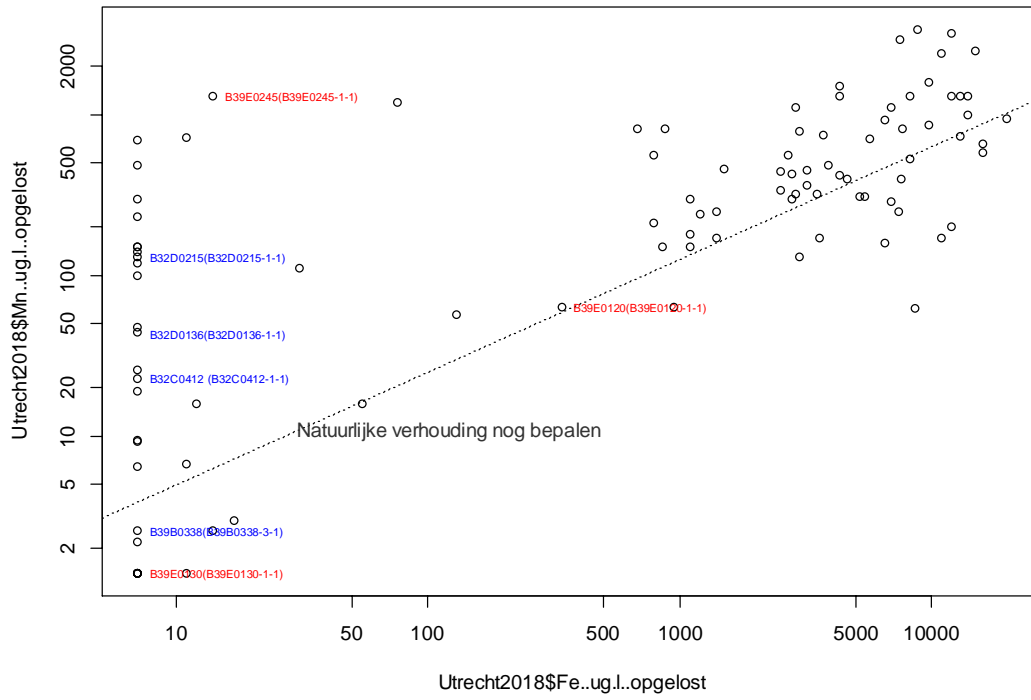


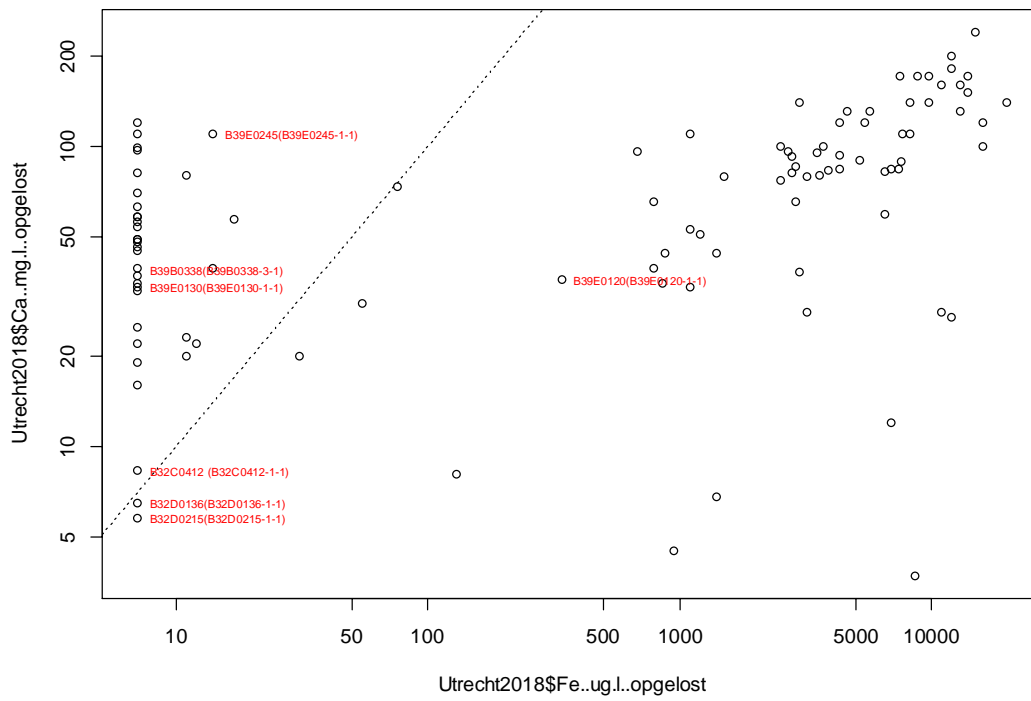
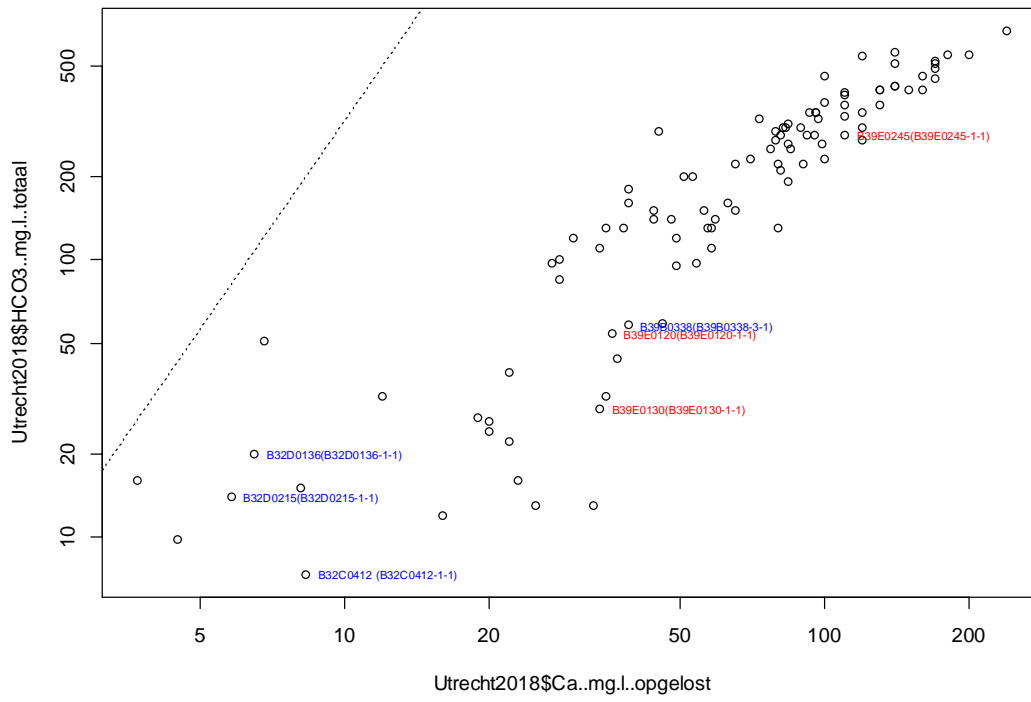


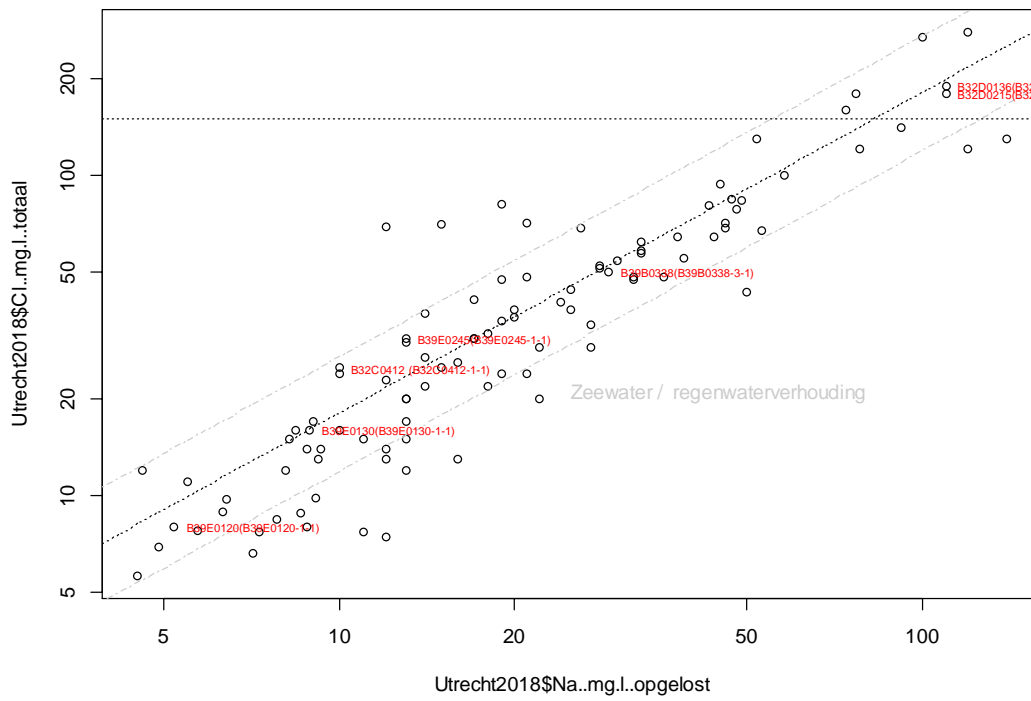
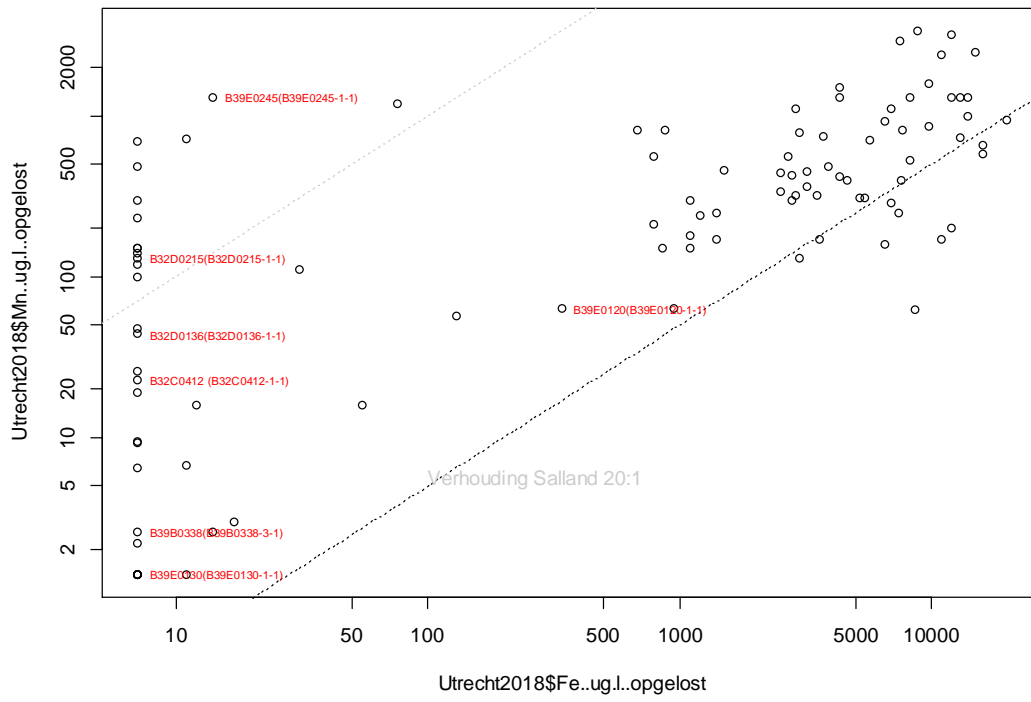












Bijlage 5 Kaarten anorganische stoffen

Aluminium

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

Meetronde 2018

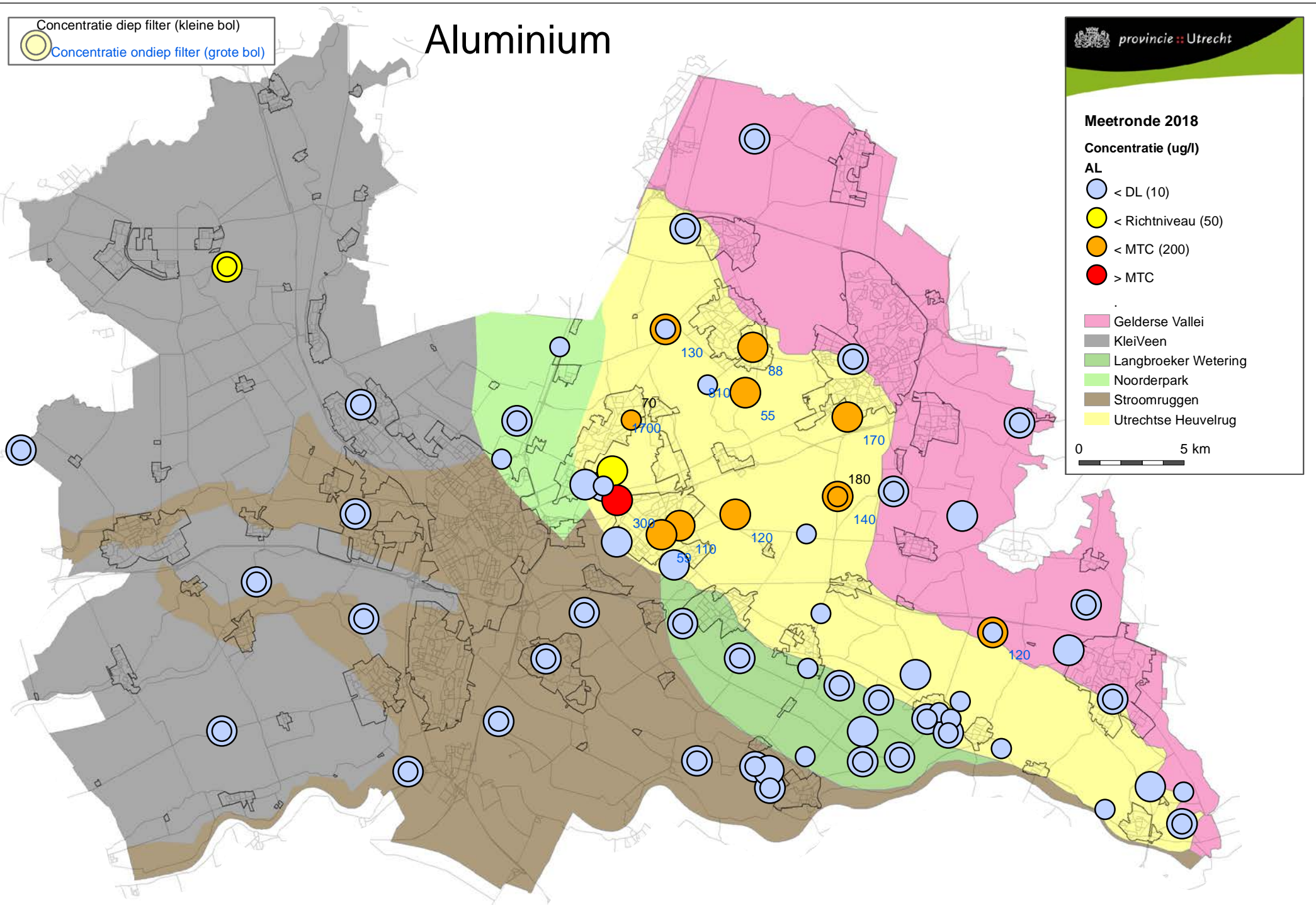
Concentratie (ug/l)

AL

- < DL (10)
- < Richtniveau (50)
- < MTC (200)
- > MTC

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Ammonium

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

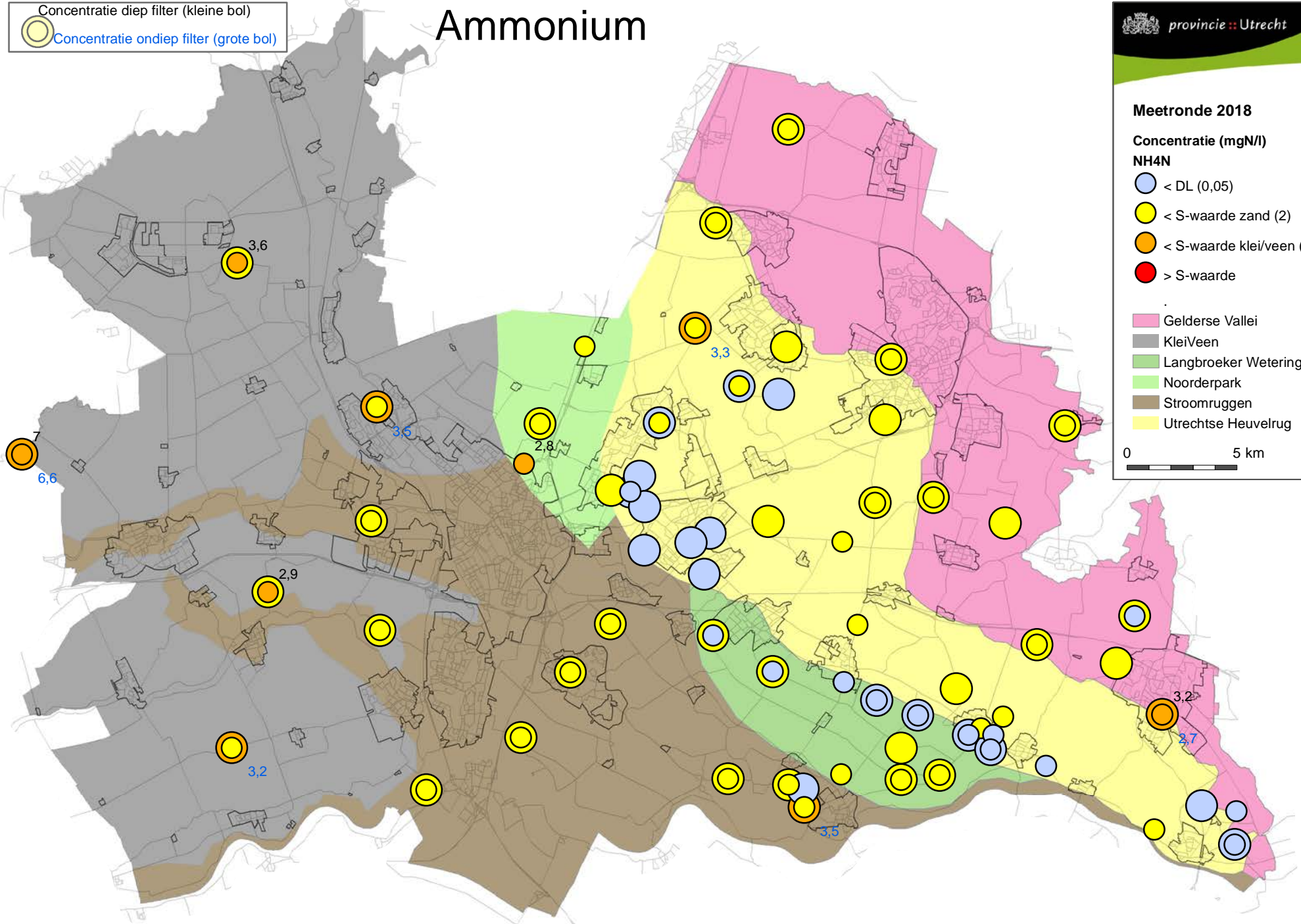
Meetronde 2018

Concentratie (mgN/l)
NH₄N

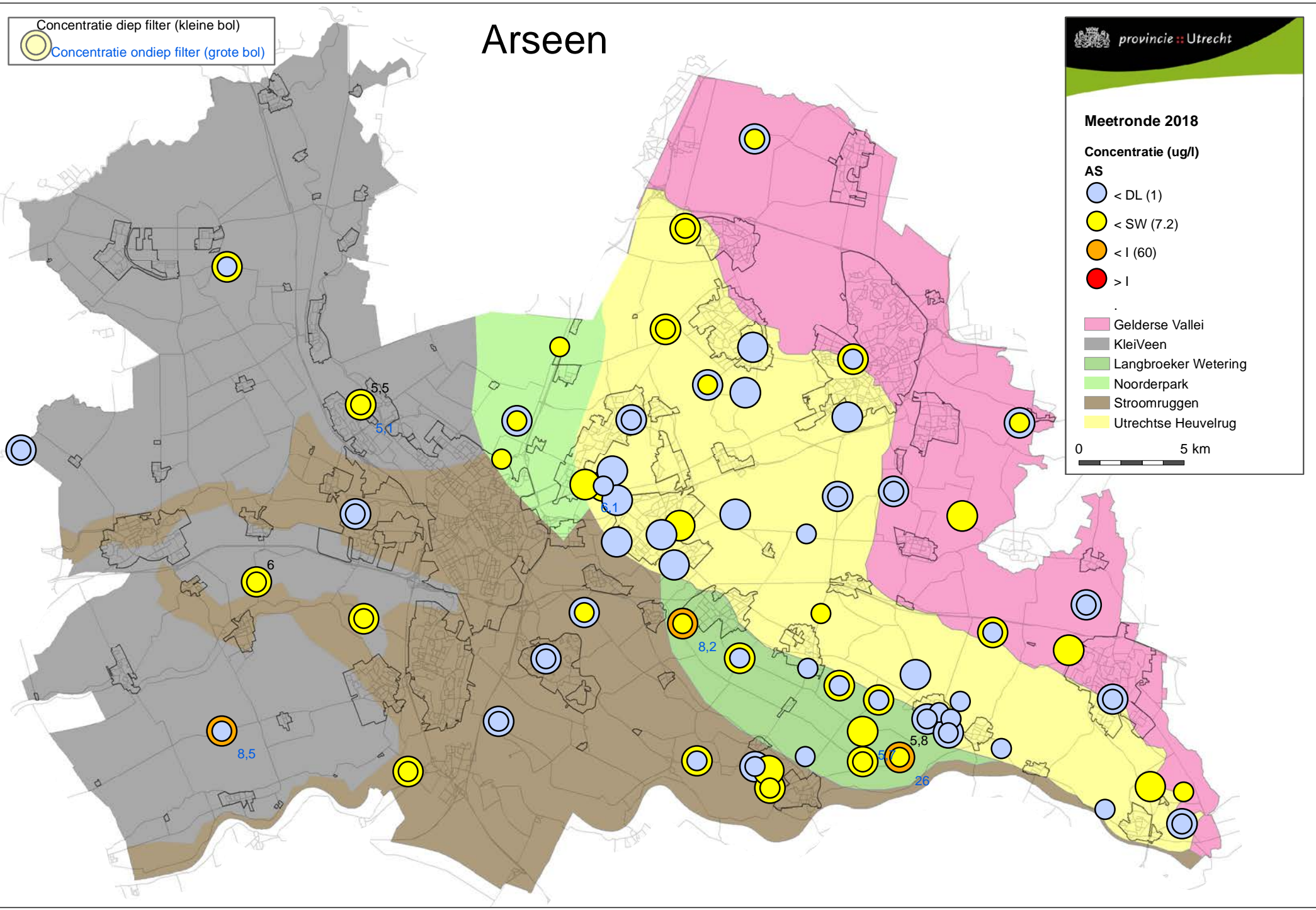
- < DL (0,05)
- < S-waarde zand (2)
- < S-waarde klei/veen (10)
- > S-waarde

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Arseen



Calcium

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

Meetronde 2018

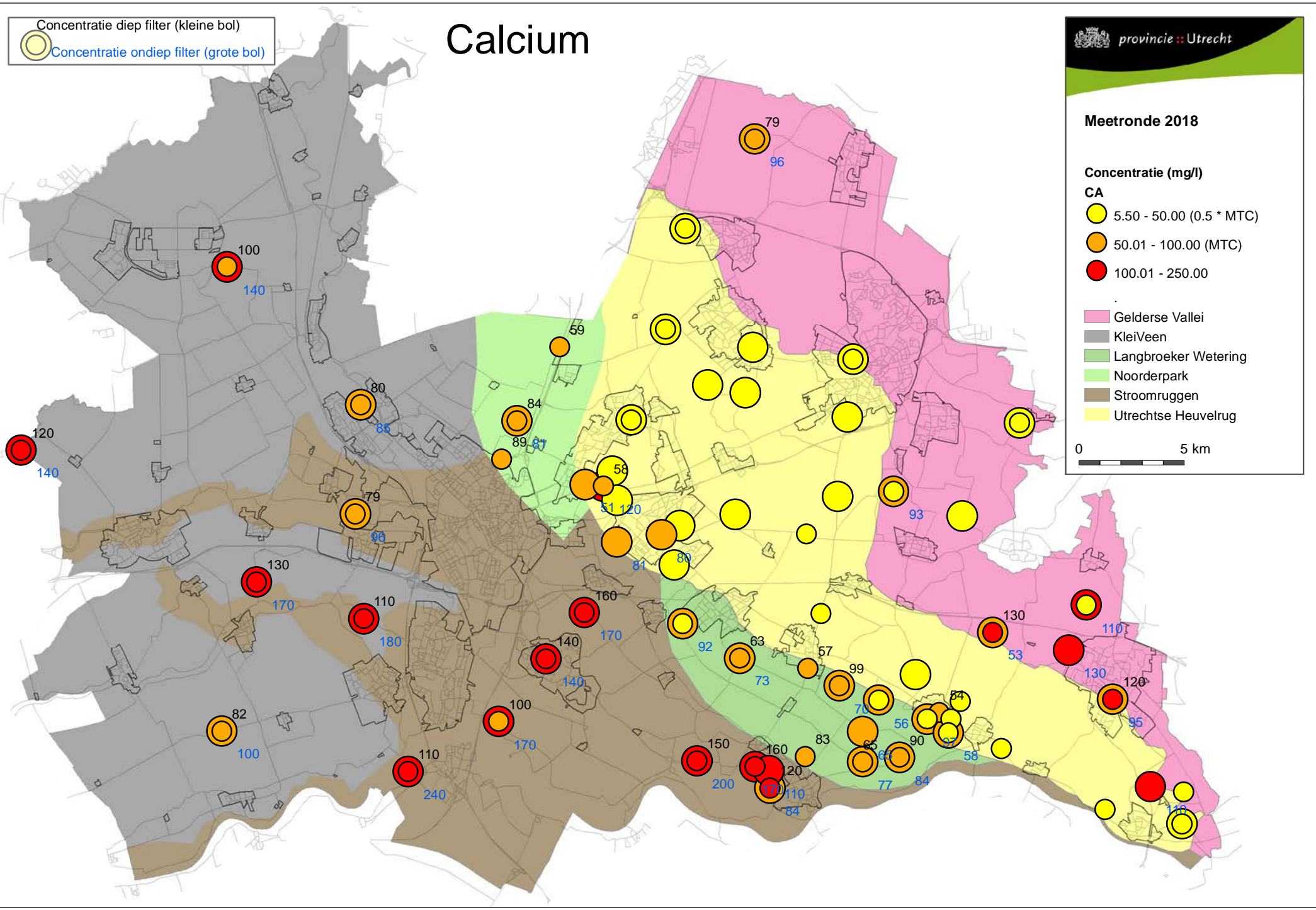
Concentratie (mg/l)

CA

- 5.50 - 50.00 (0.5 * MTC)
- 50.01 - 100.00 (MTC)
- 100.01 - 250.00

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Chloride

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

Meetronde 2018

Concentratie (mg/l)

CL

< DL (1)

< S-waarde (100)

< MTC (150)

> MTC

Gelderse Vallei

KleiVeen

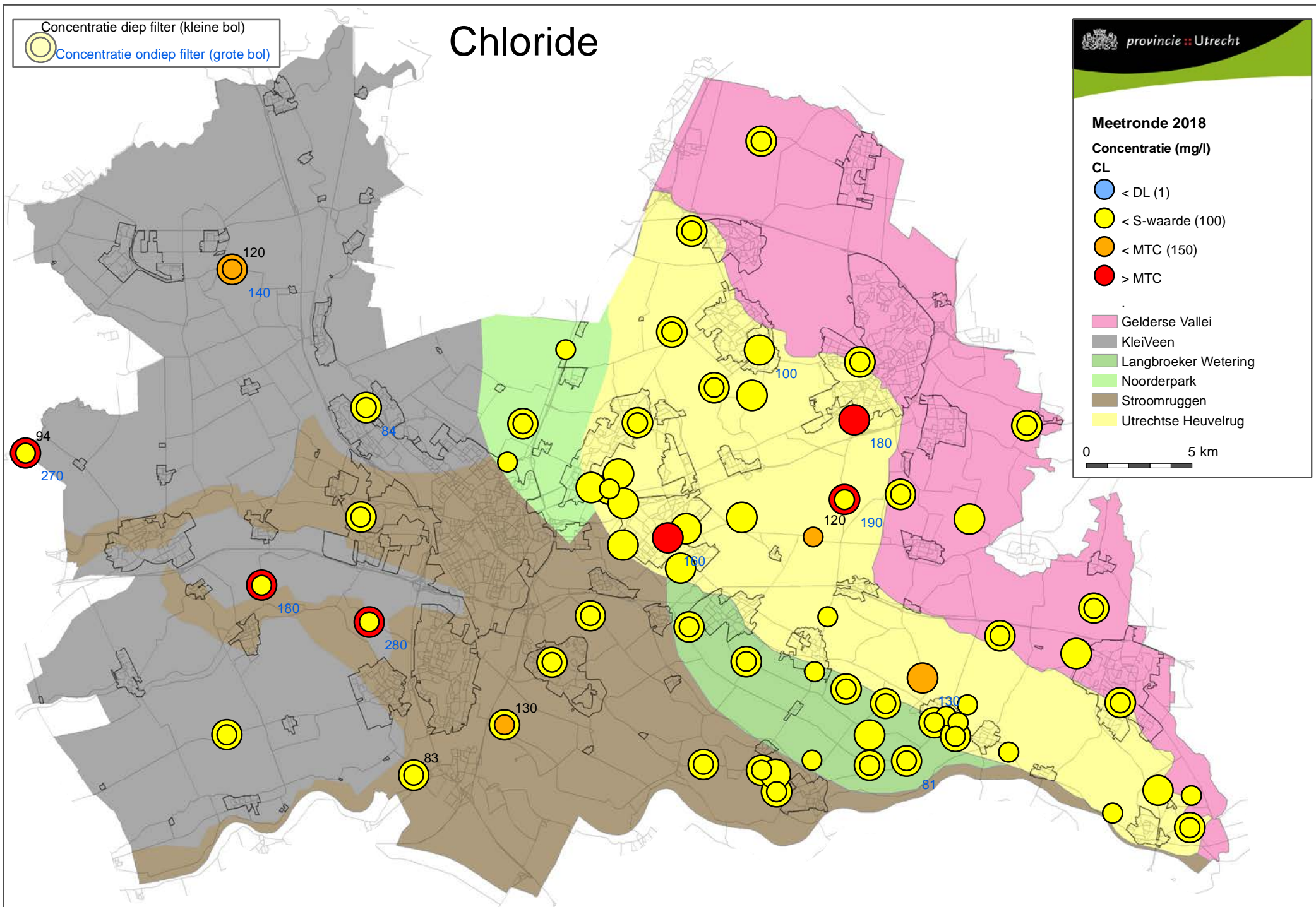
Langbroeker Wetering

Noorderpark

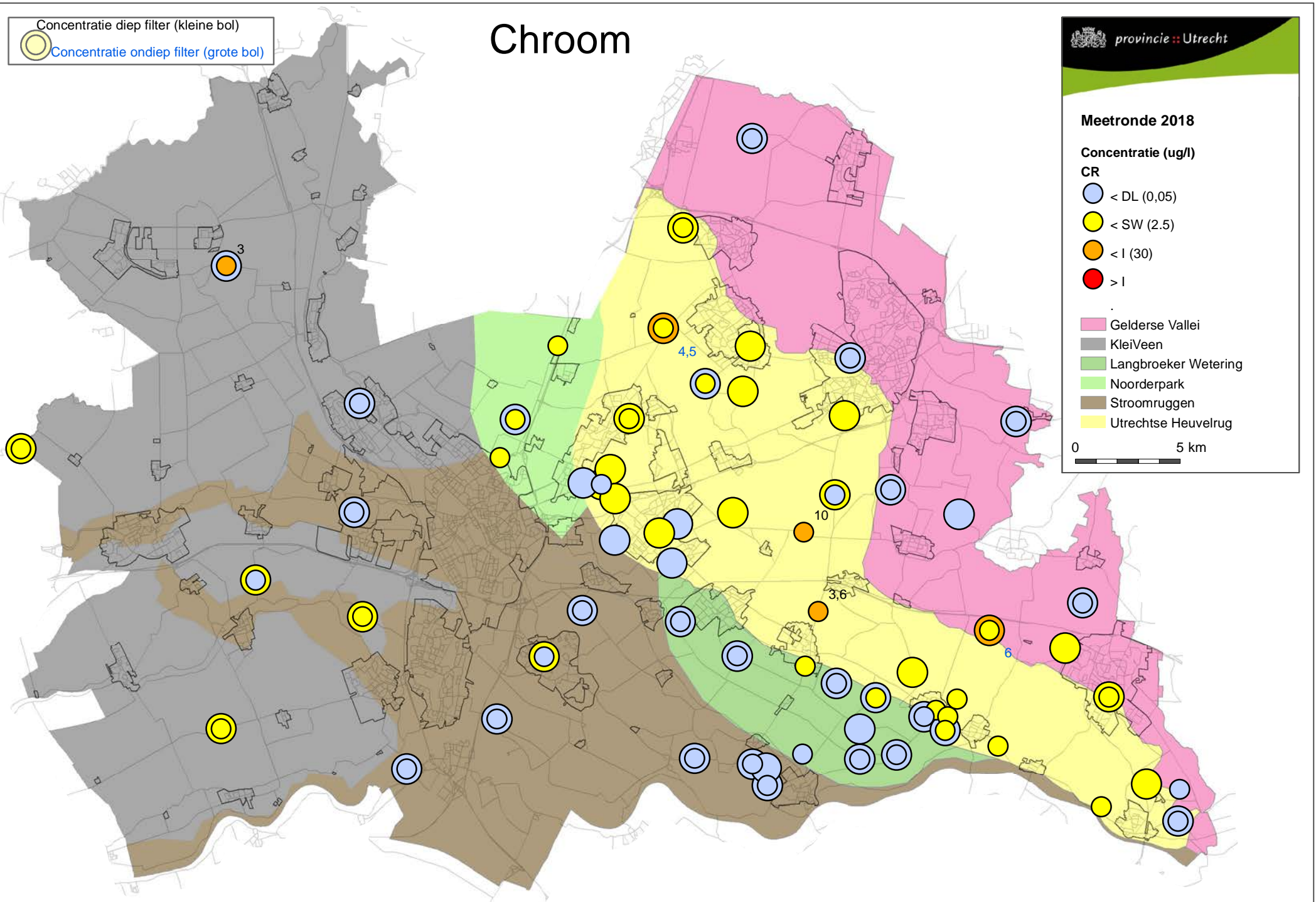
Stroomruggen

Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Chroom



Koper

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

Meetronde 2018

Concentratie (ug/l)

CU

< DL (0,5)

< SW (1,3)

< I (75)

> I

Gelderse Vallei

KleiVeen

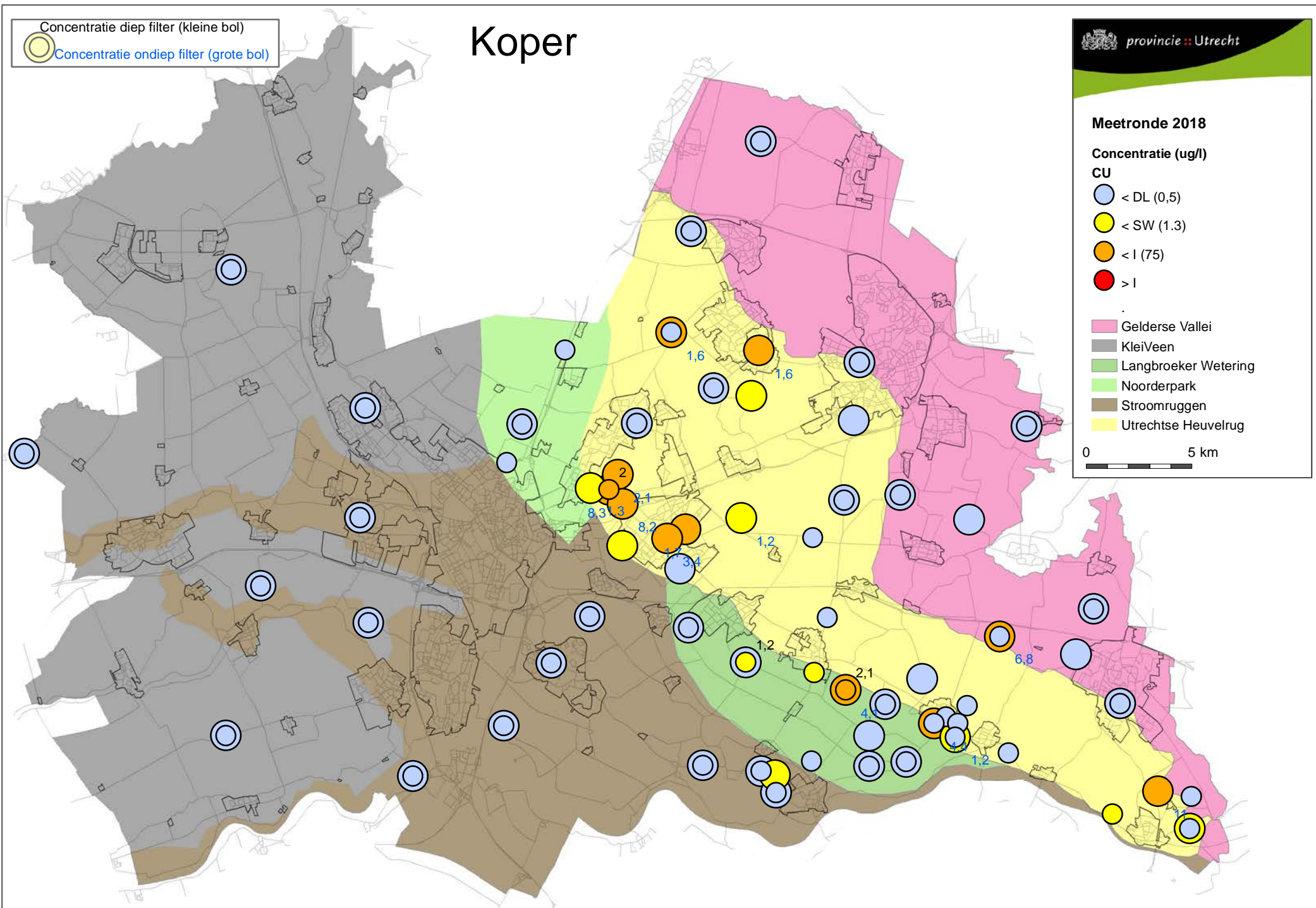
Langbroeker Wetering

Noorderpark

Stroomruggen

Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Geleidbaarheid

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

Meetronde 2018

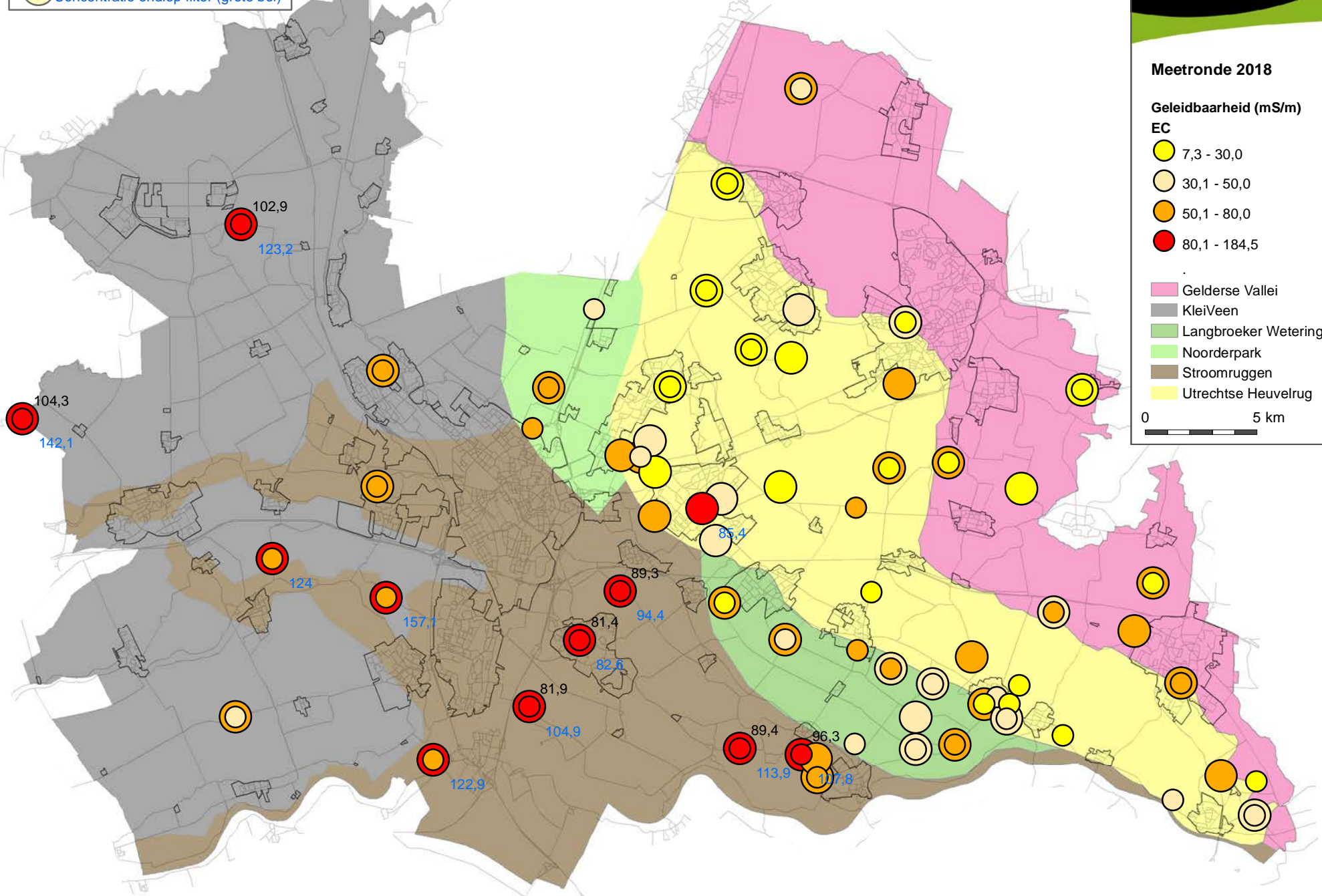
Geleidbaarheid (mS/m)

EC

- 7,3 - 30,0
- 30,1 - 50,0
- 50,1 - 80,0
- 80,1 - 184,5

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



IJzer

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

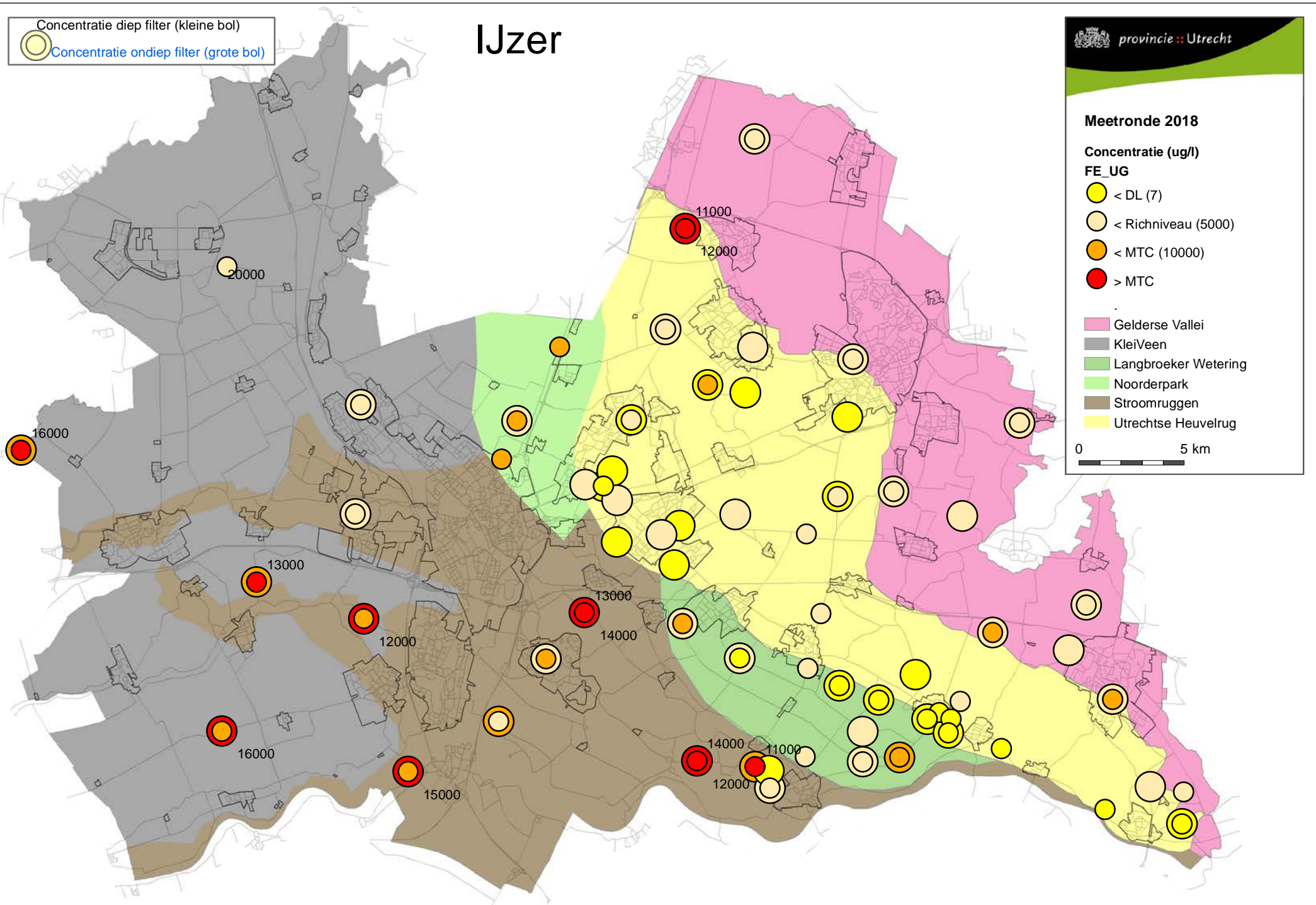
Meetronde 2018

Concentratie (ug/l)
FE_UG

- < DL (7)
- < Richniveau (5000)
- < MTC (10000)
- > MTC

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Kwik

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

Meetronde 2018

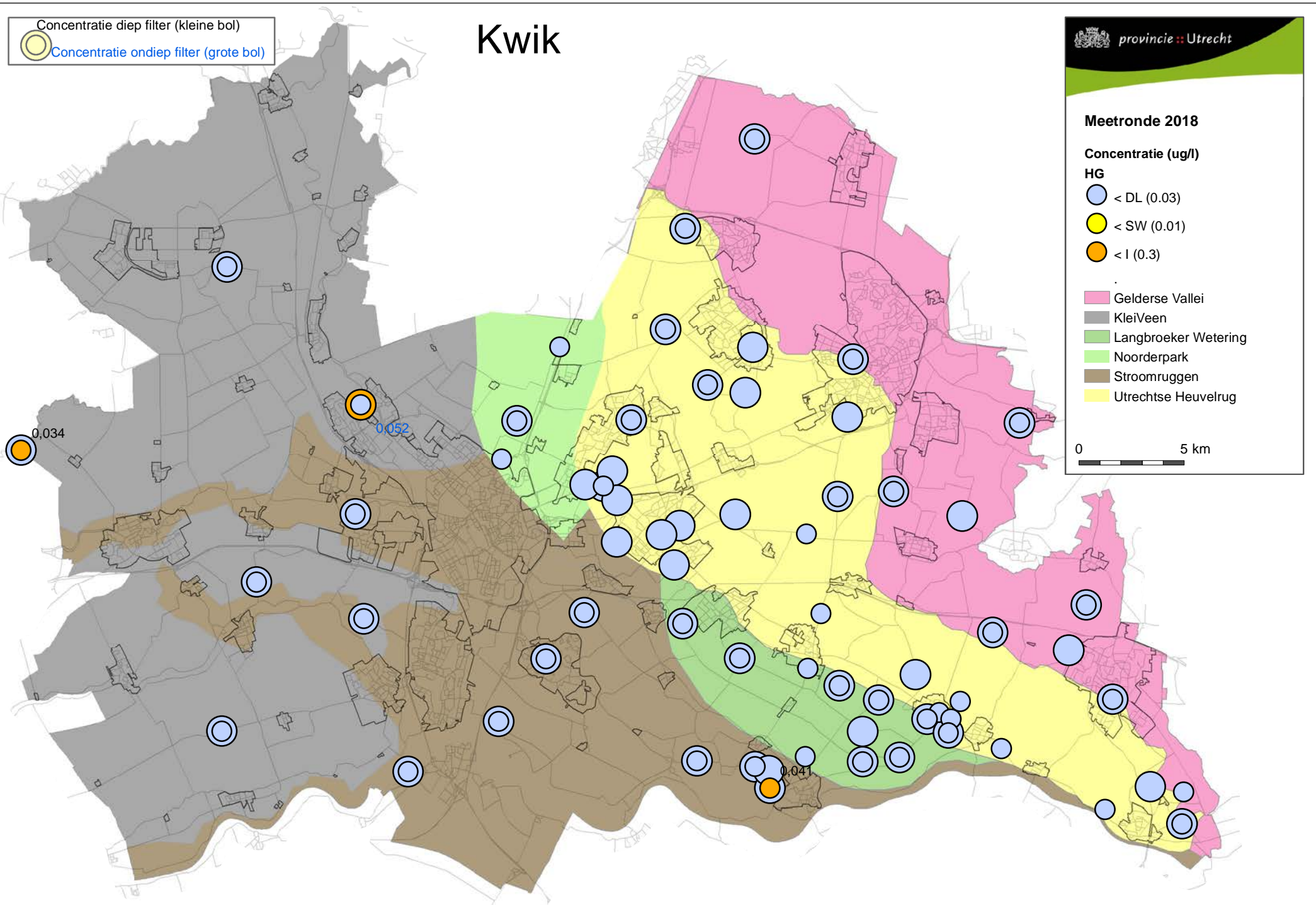
Concentratie (ug/l)

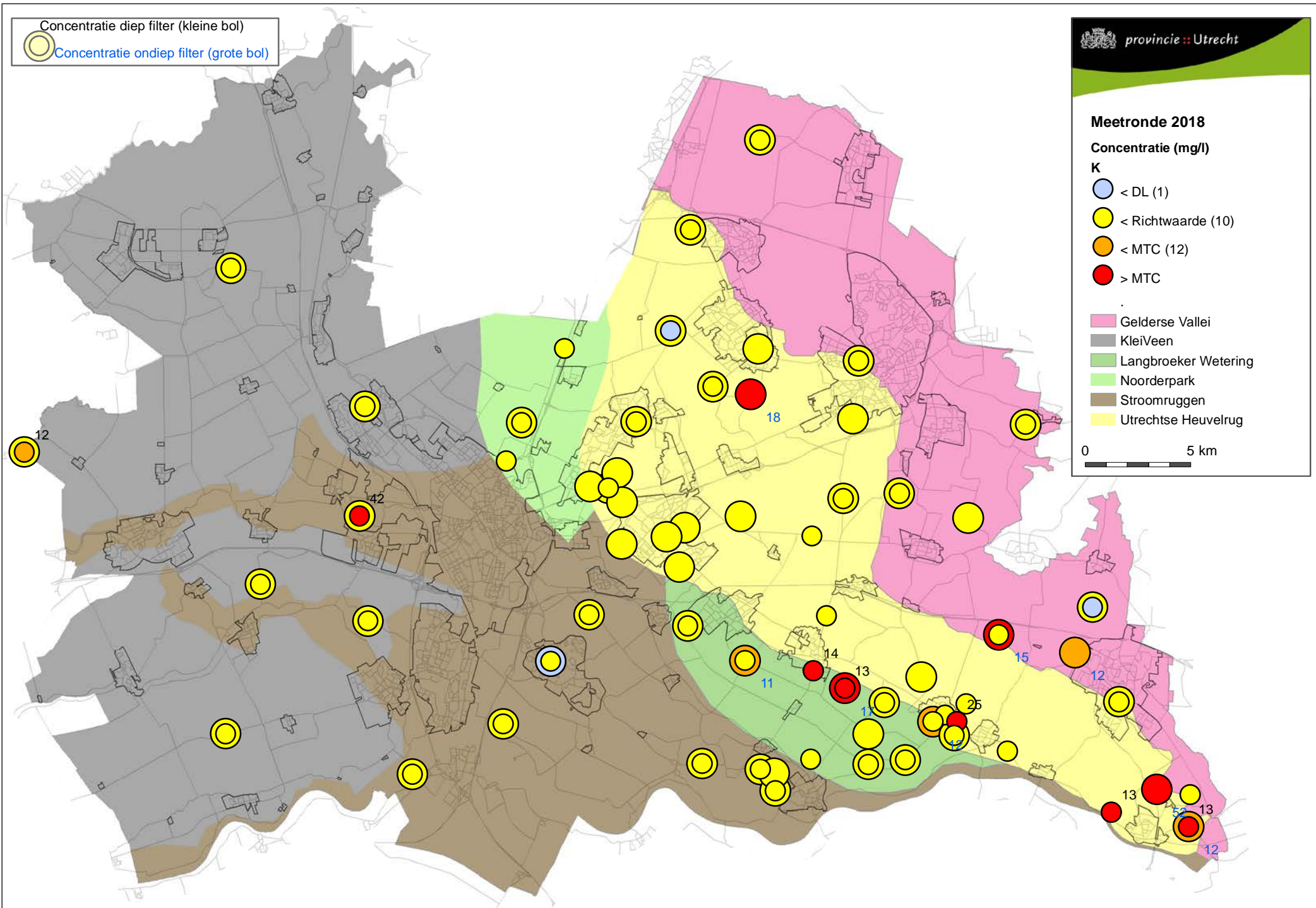
HG

- < DL (0.03)
- < SW (0.01)
- < I (0.3)

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km





Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

Meetronde 2018

Concentratie (mg/l)

K

- < DL (1)
- < Richtwaarde (10)
- < MTC (12)
- > MTC

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km

Mangaan

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

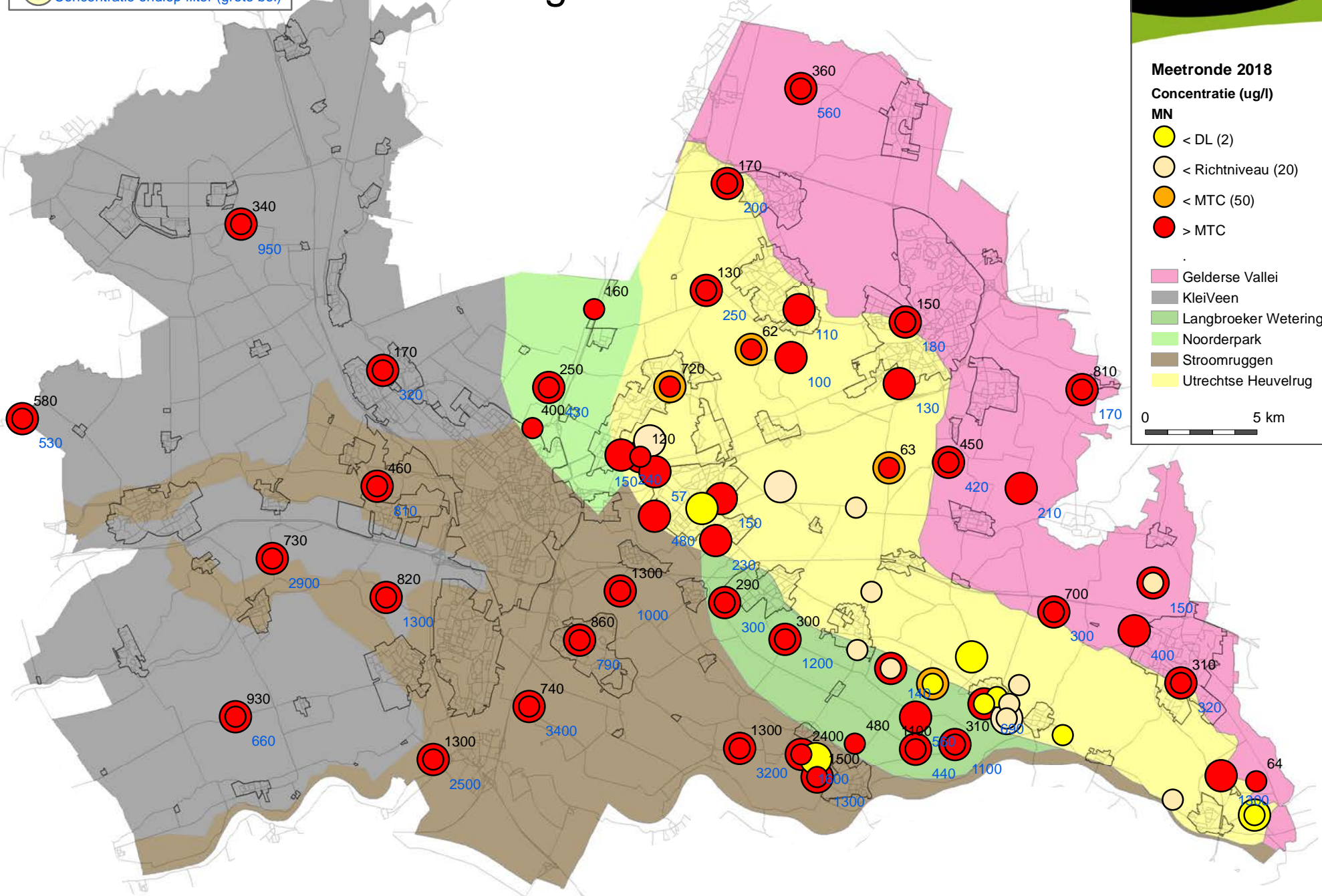
provincie Utrecht

Meetronde 2018
Concentratie (ug/l)
MN

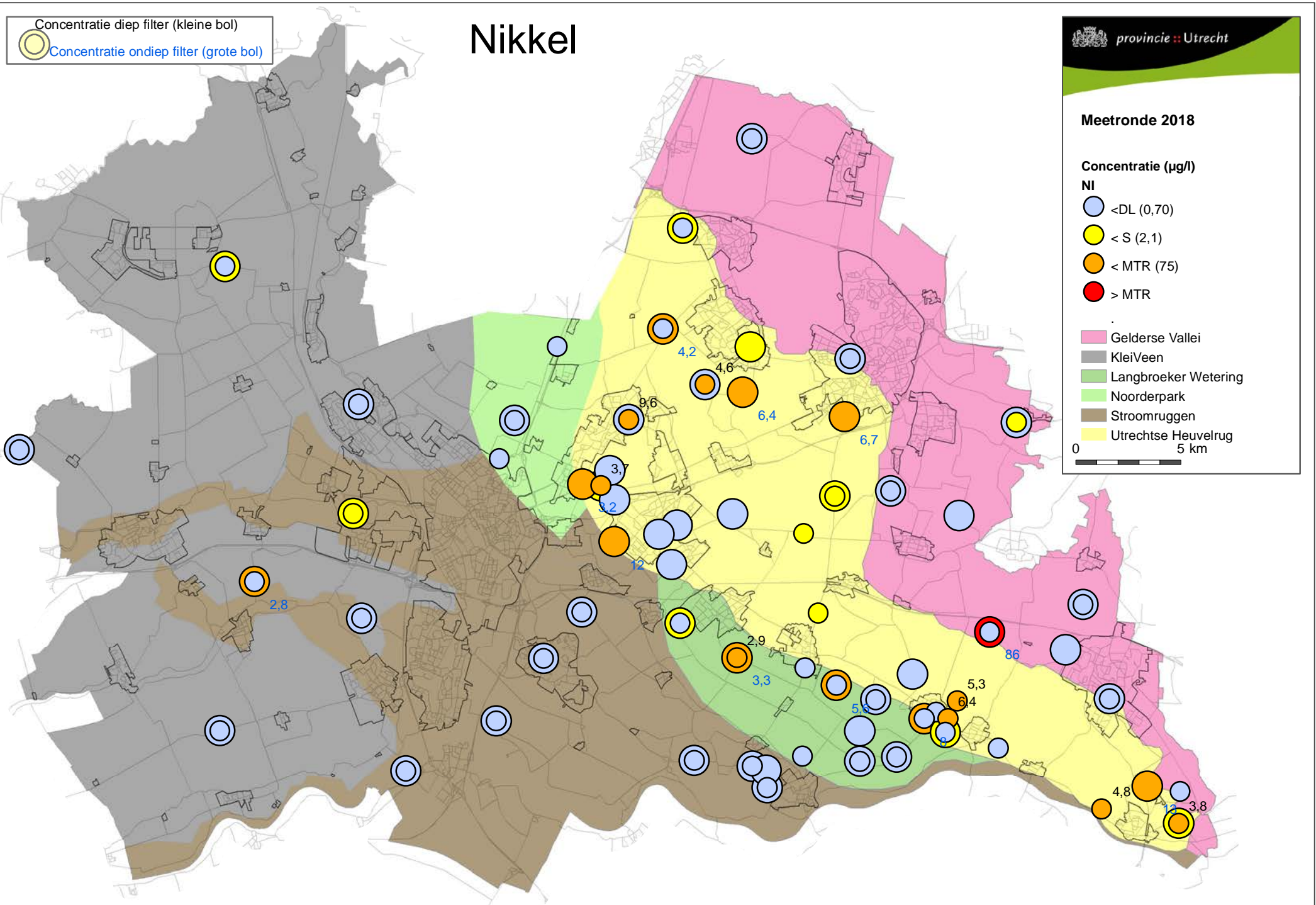
- < DL (2)
- < Richtniveau (20)
- < MTC (50)
- > MTC

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Nikkel



Nitriet

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

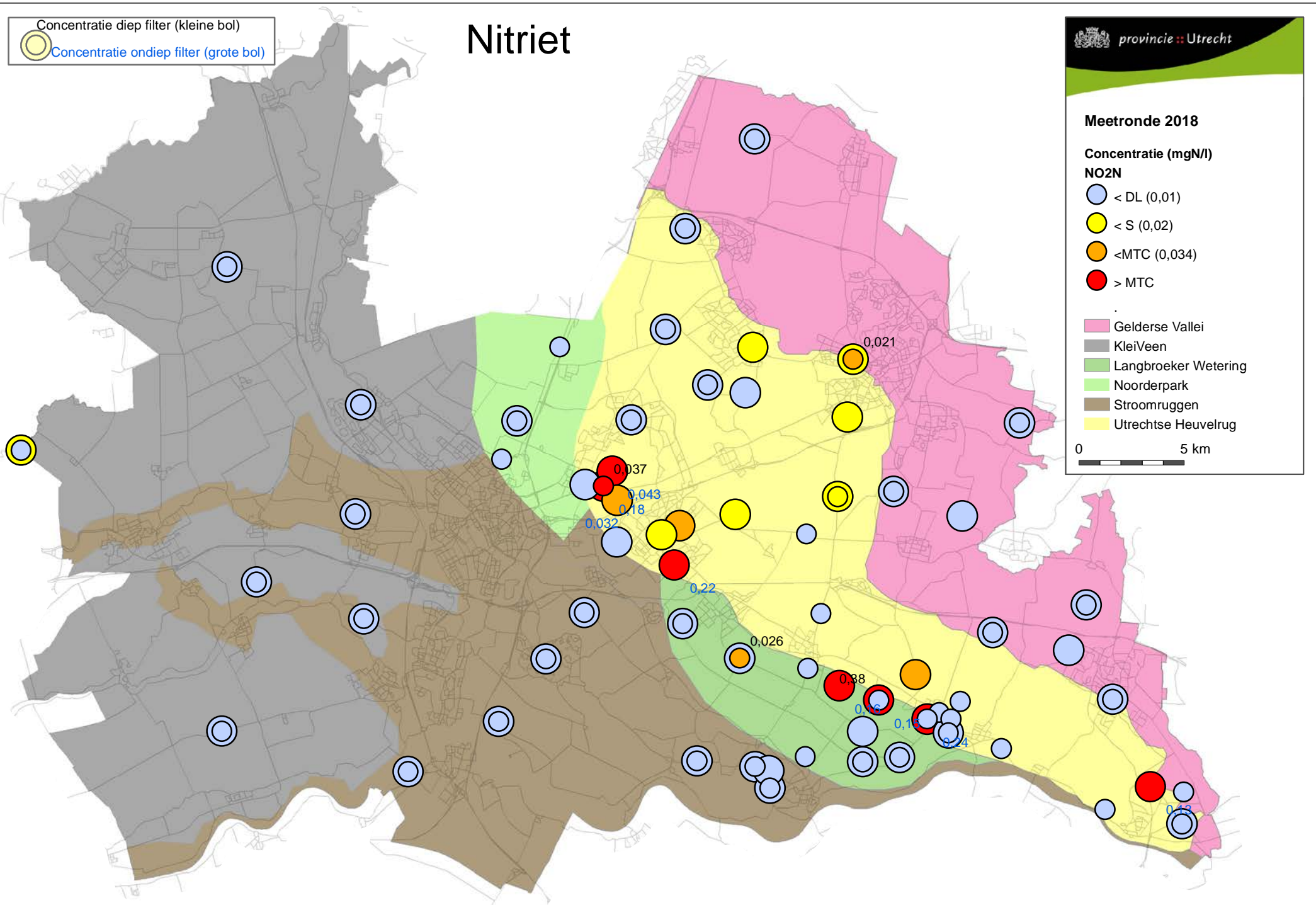
Meetronde 2018

Concentratie (mgN/l)
NO2N

- < DL (0,01)
- < S (0,02)
- <MTC (0,034)
- > MTC


Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Lood





Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)







 provincie Utrecht

Meetronde 2018

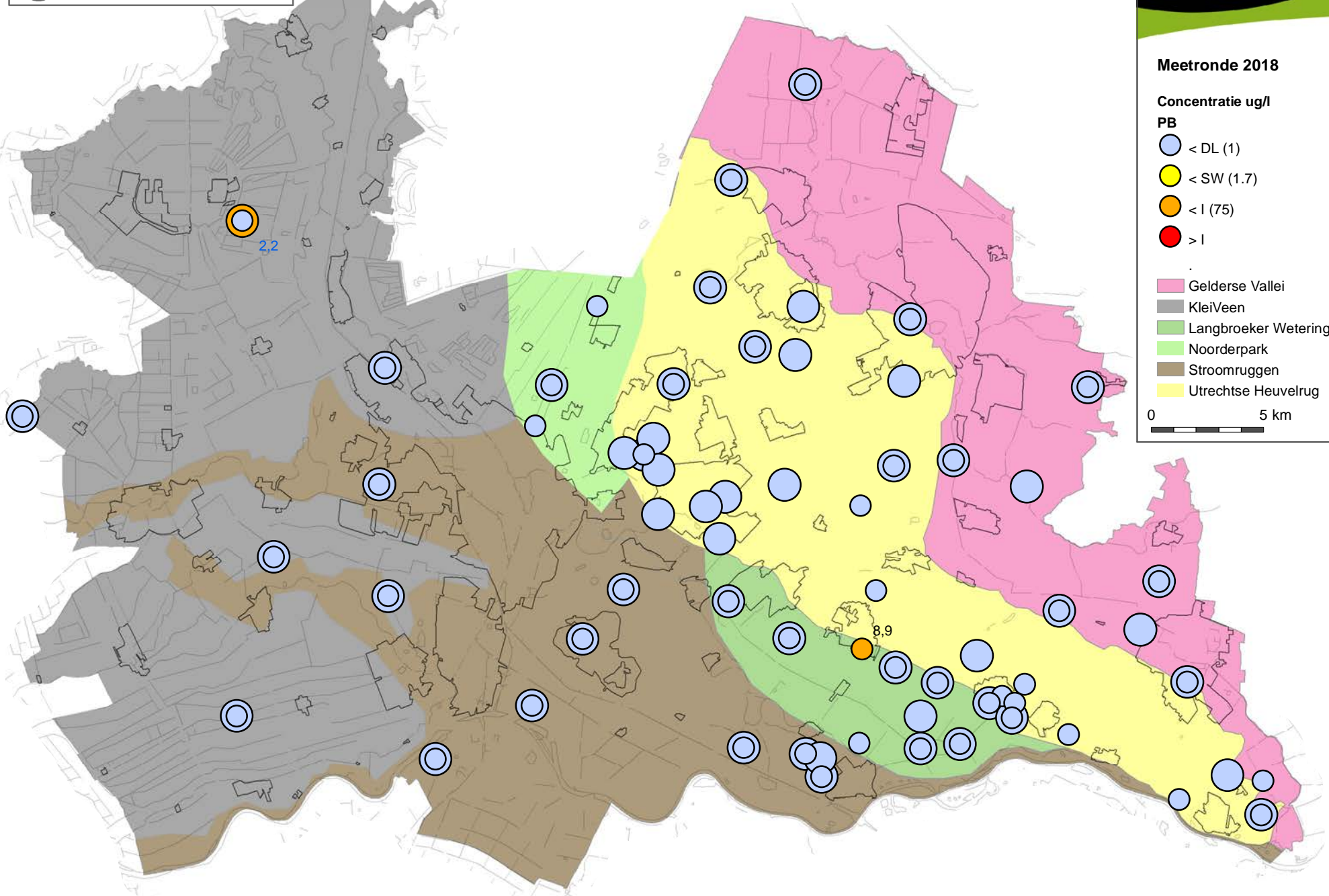
Concentratie ug/l

PB

-  < DL (1)
-  < SW (1.7)
-  < I (75)
-  > I

 Gelderse Vallei
 KleiVeen
 Langbroeker Wetering
 Noorderpark
 Stroomruggen
 Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Zuurgraad (pH)

Diep filter (kleine bol)
Ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

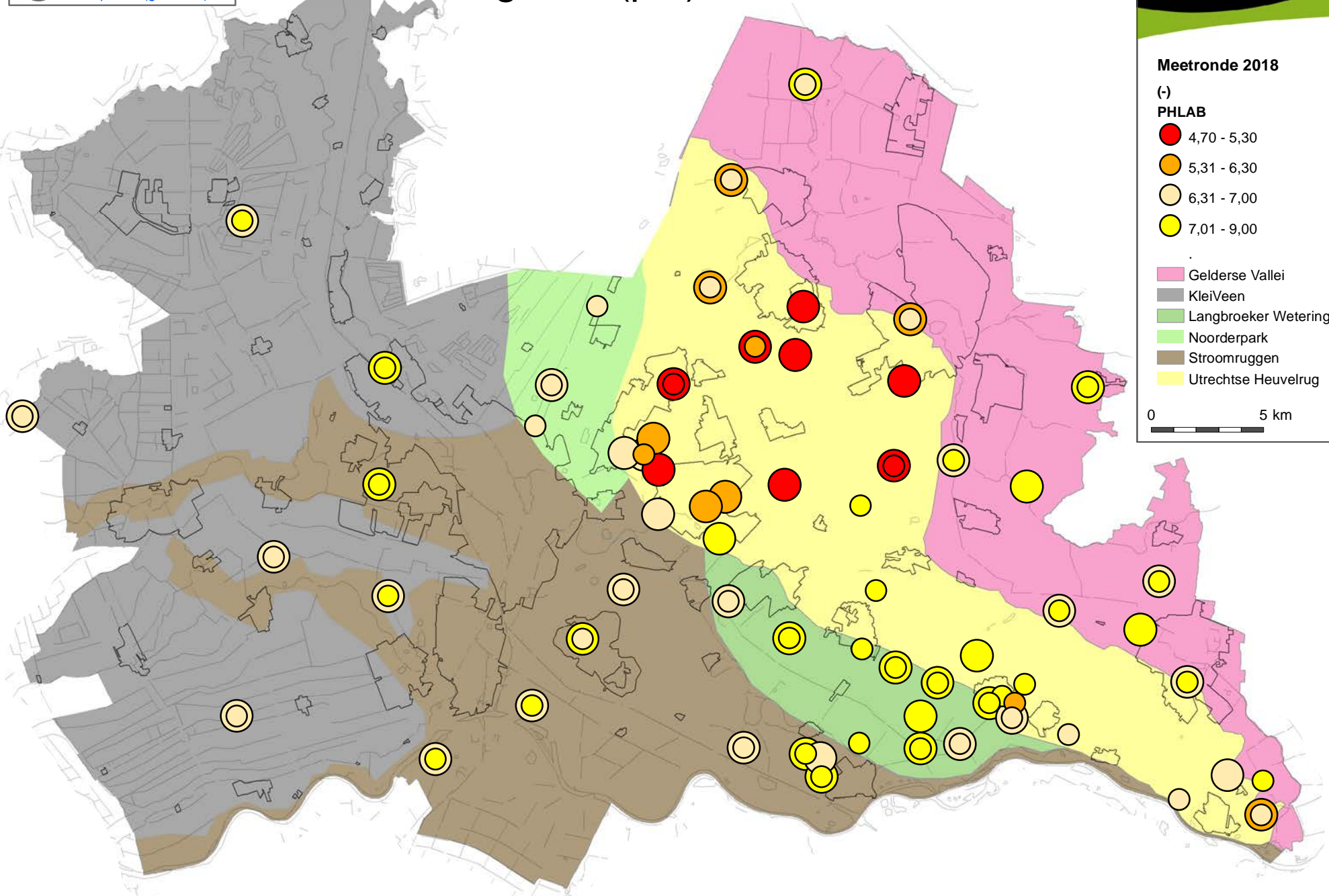
Meetronde 2018

(-)
PHLAB

- 4,70 - 5,30
- 5,31 - 6,30
- 6,31 - 7,00
- 7,01 - 9,00

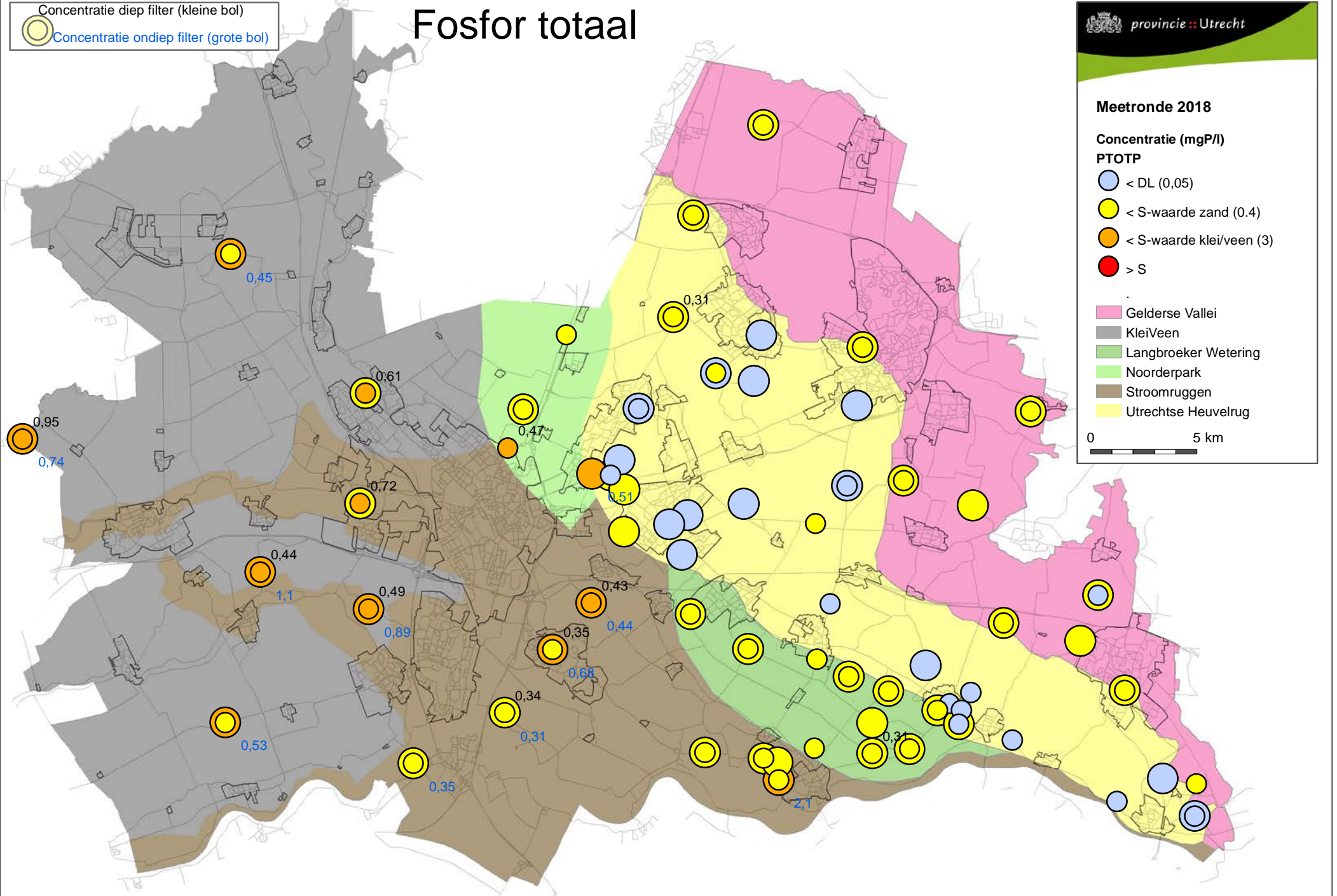
Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Fosfor totaal

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)



provincie :: Utrecht

Meetronde 2018

Concentratie (mgP/l) PTOT

- < DL (0,05)
- < S-waarde zand (0.4)
- < S-waarde klei/veen (3)
- > S

- Gelderse Vallei
- KleiVeen
- Langbroeker Wetering
- Noorderpark
- Stroomruggen
- Utrechtse Heuvelrug

0 5 km

Sulfaat

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

Meetronde 2018

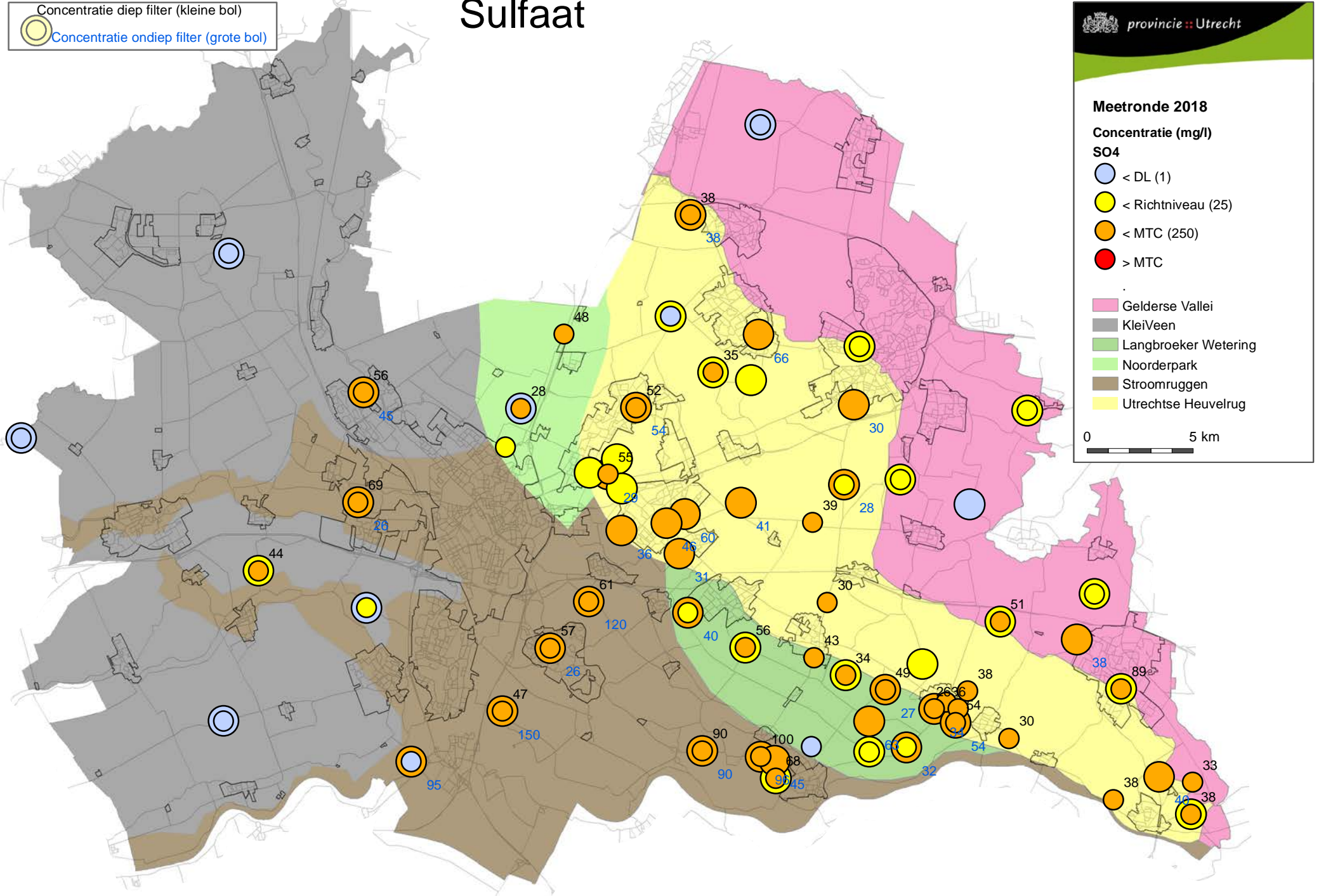
Concentratie (mg/l)

SO4

- < DL (1)
- < Richtniveau (25)
- < MTC (250)
- > MTC

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Zink

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

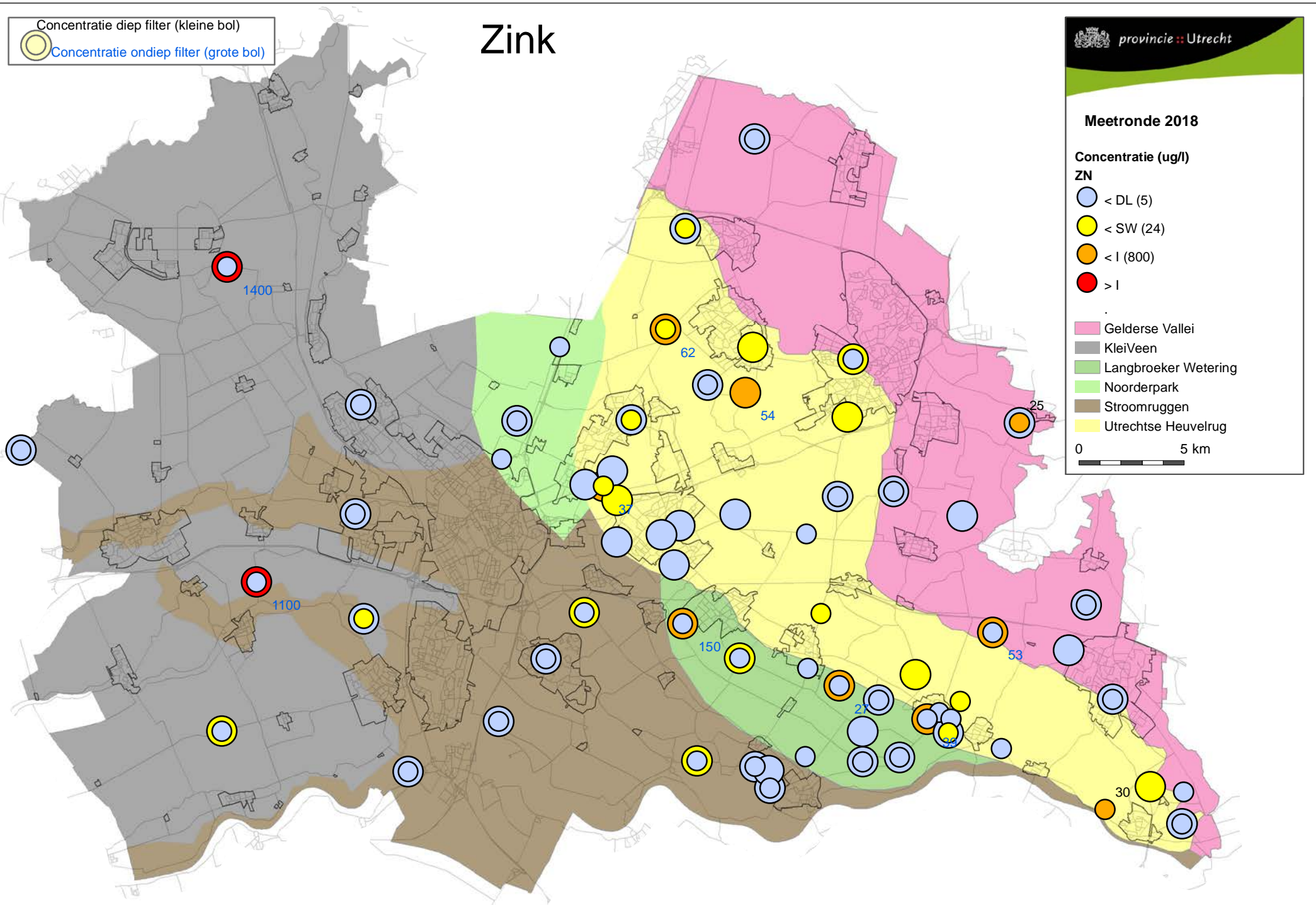
Meetronde 2018

Concentratie (ug/l)
ZN

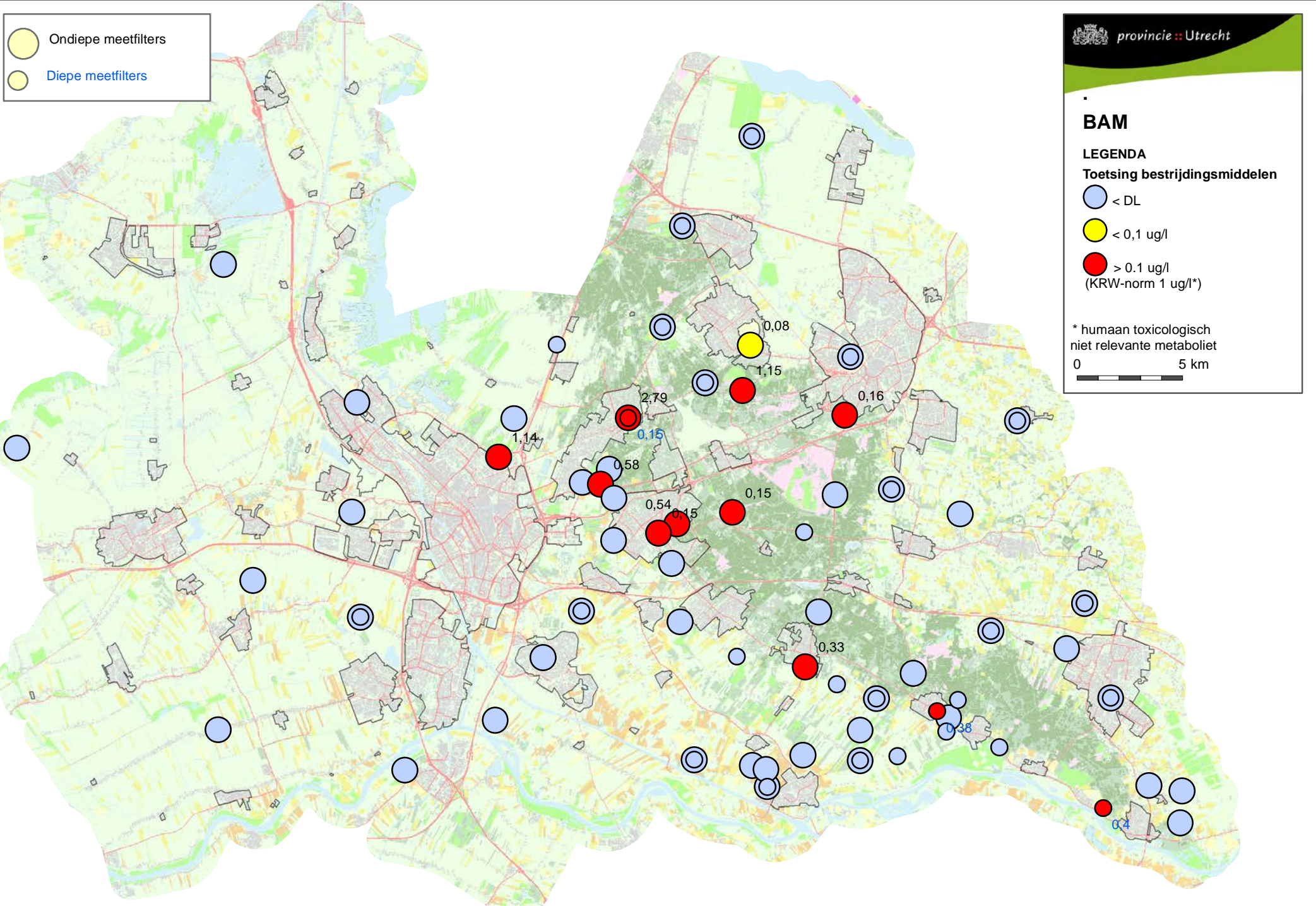
- < DL (5)
- < SW (24)
- < I (800)
- > I

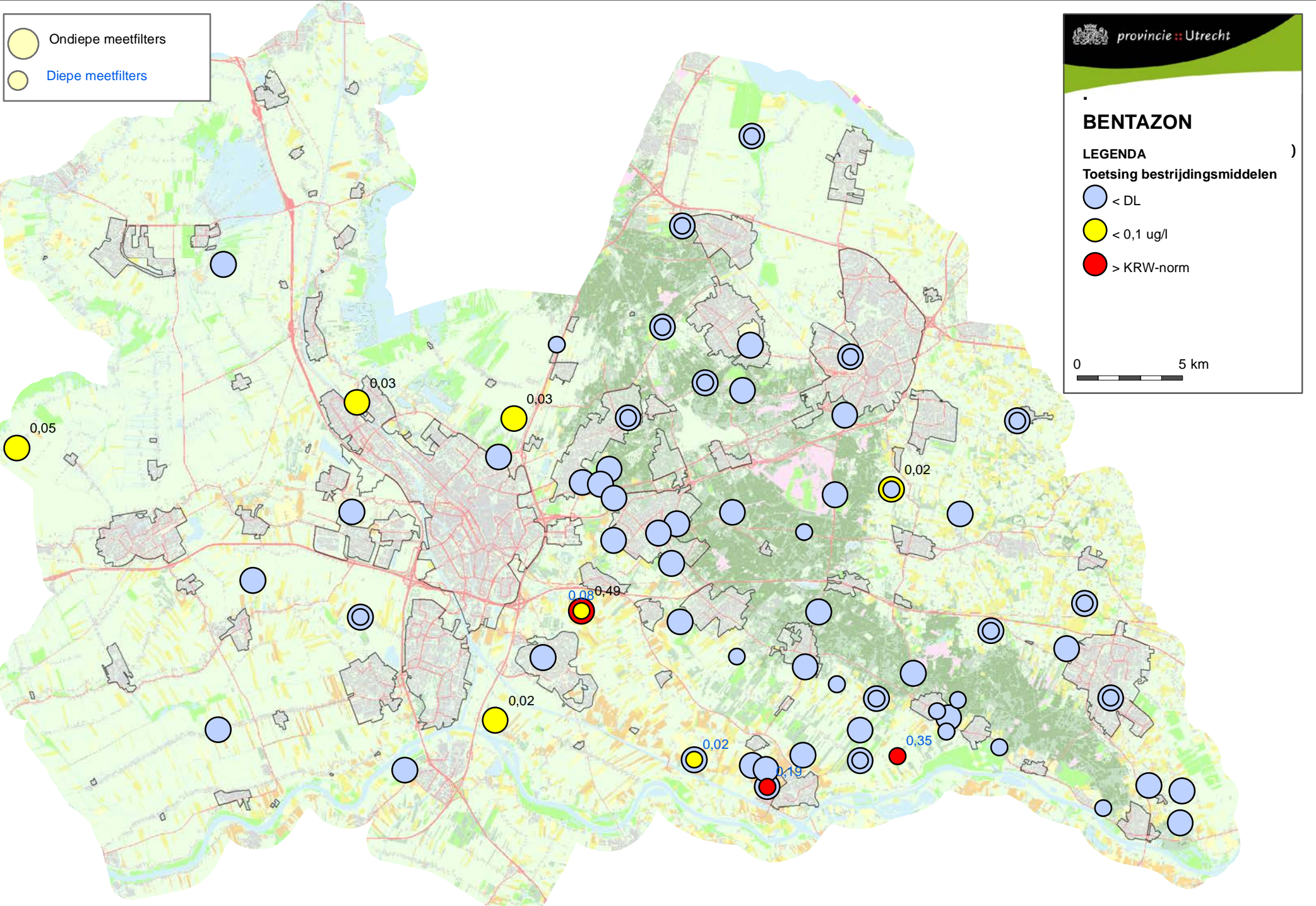
Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Bijlage 6 Kaarten bestrijdingsmiddelen





- Ondiepe meetfilters
- Diepe meetfilters

provincie Utrecht

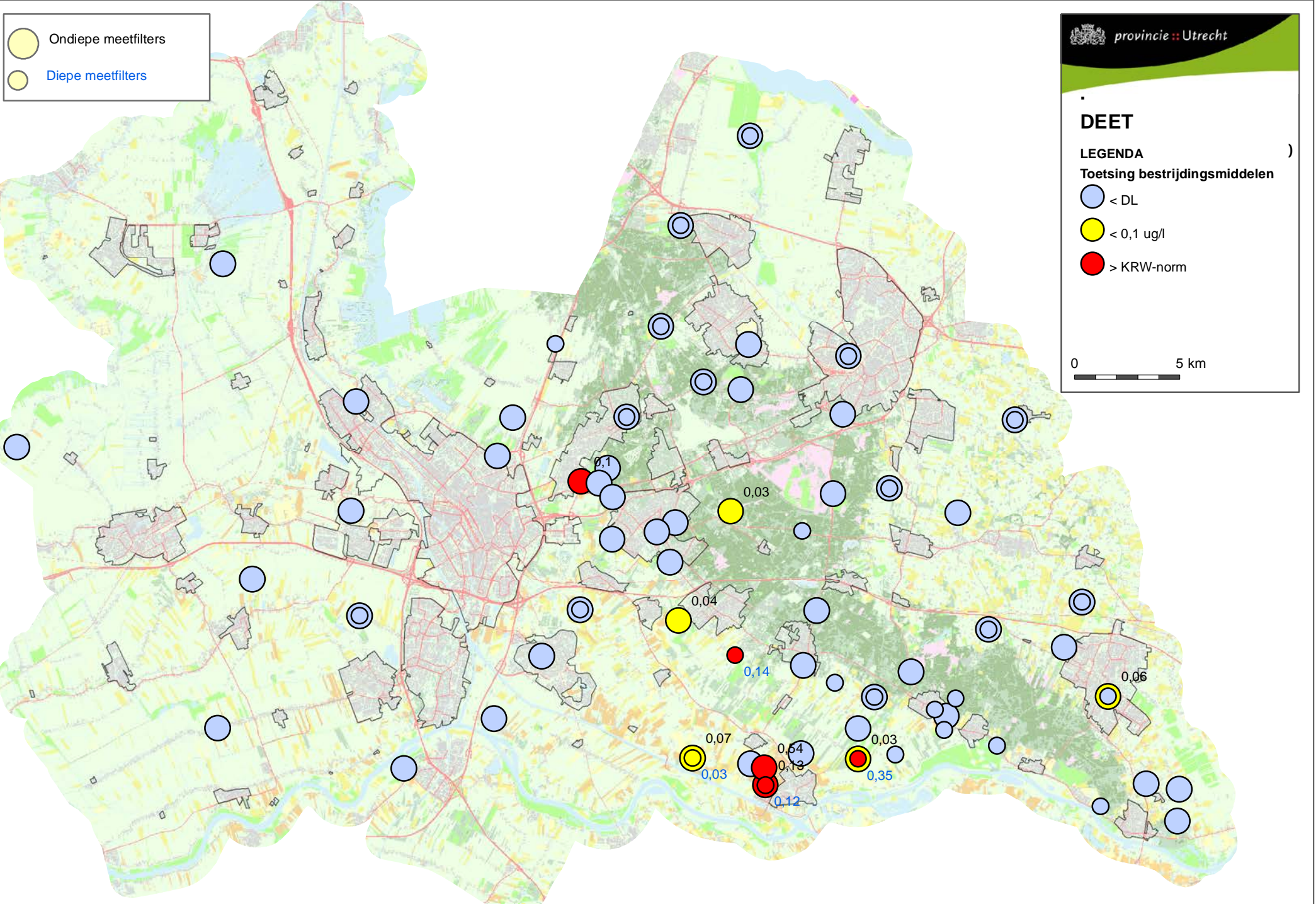
BENTAZON

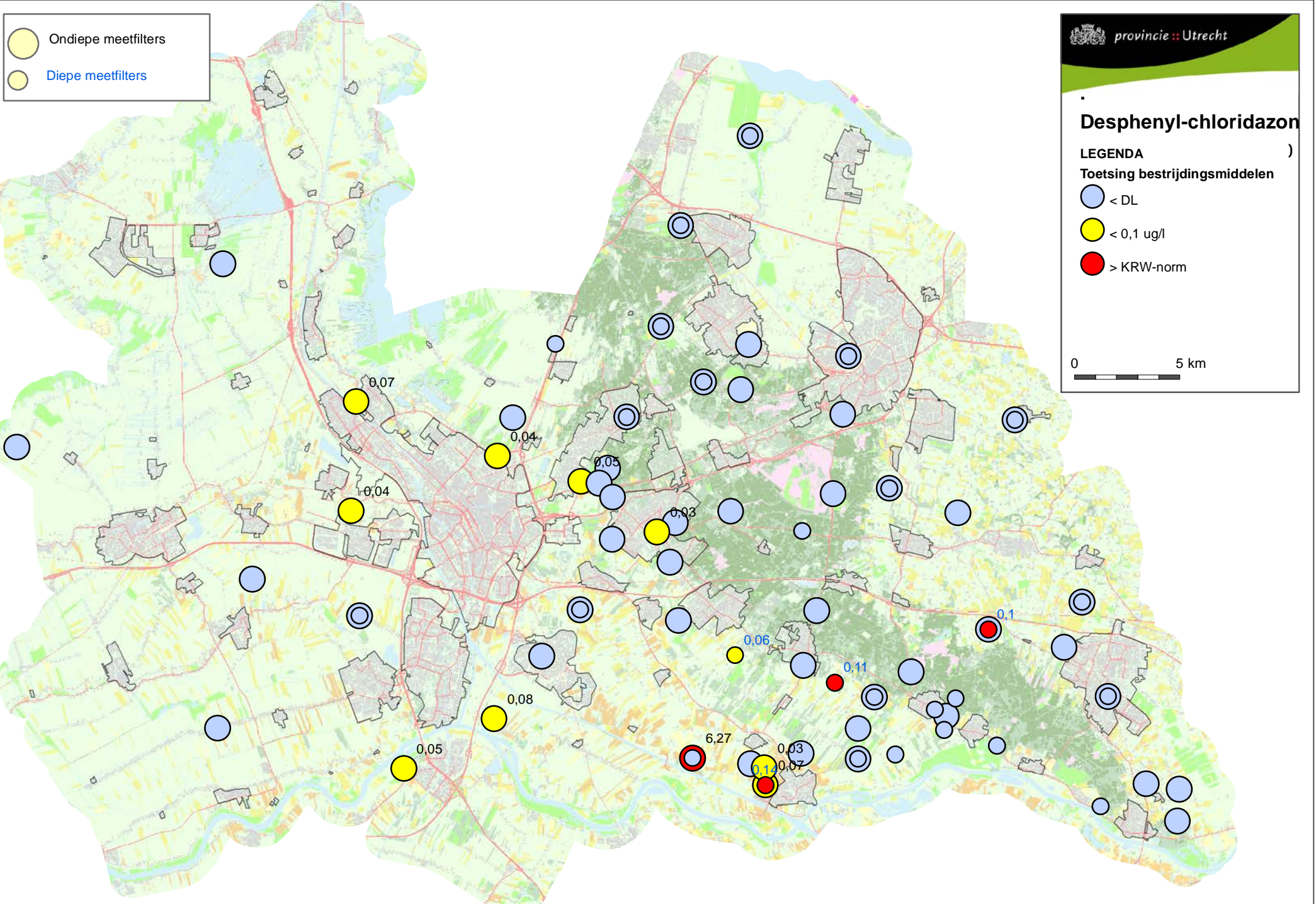
LEGENDA

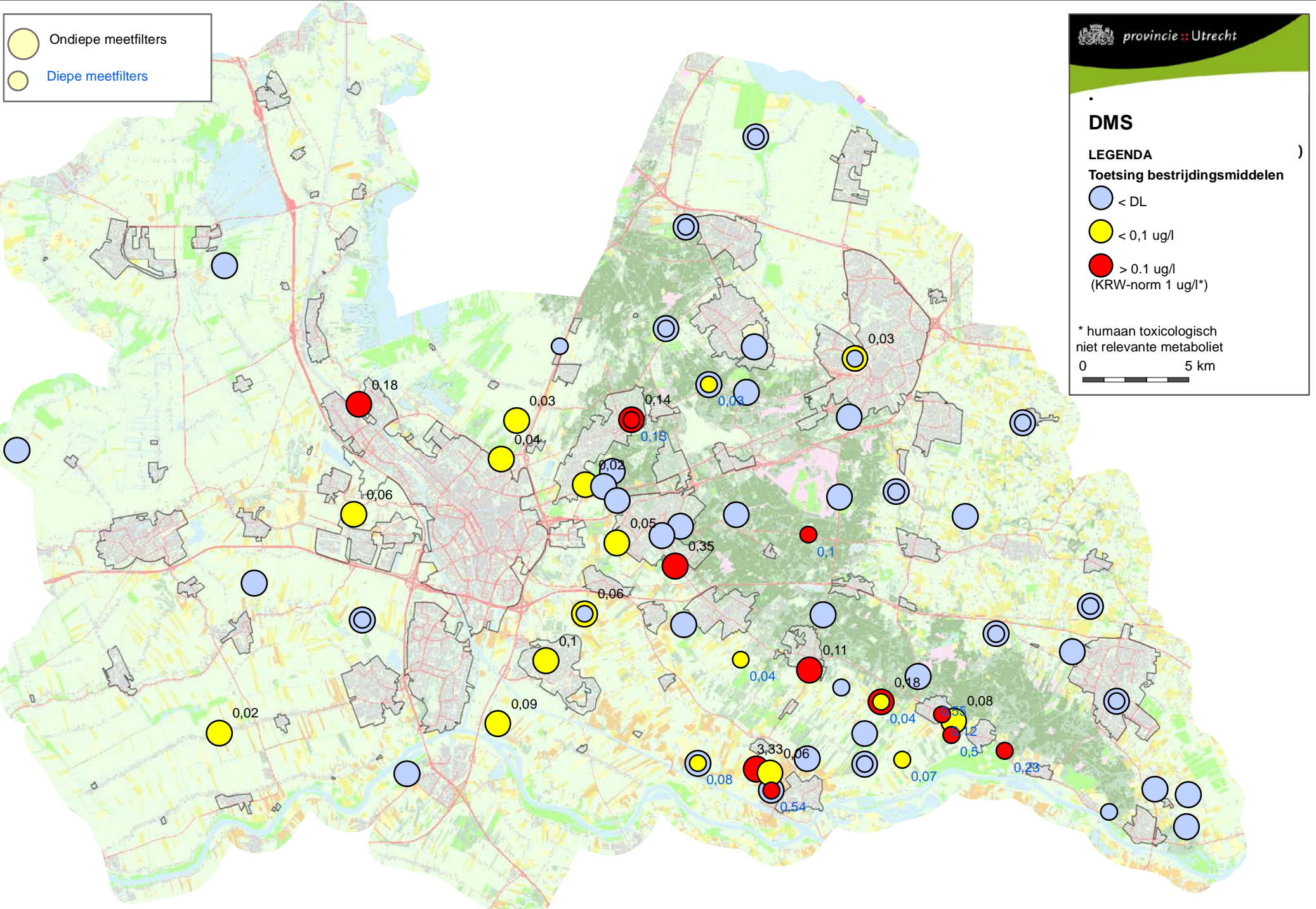
Toetsing bestrijdingsmiddelen

- < DL
- < 0,1 ug/l
- > KRW-norm

0 5 km







- Ondiepe meetfilters
- Diepe meetfilters

provincie Utrecht

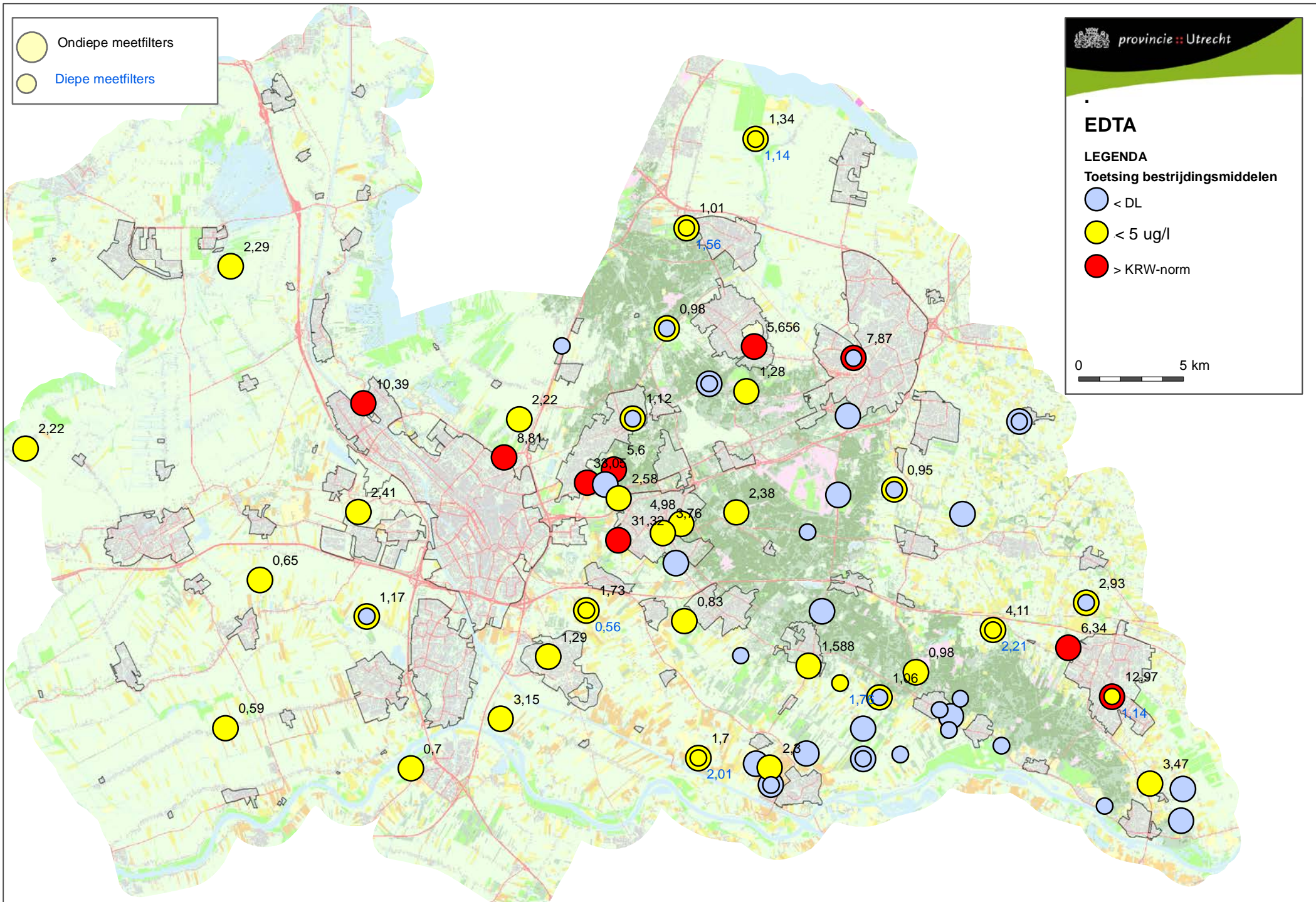
EDTA

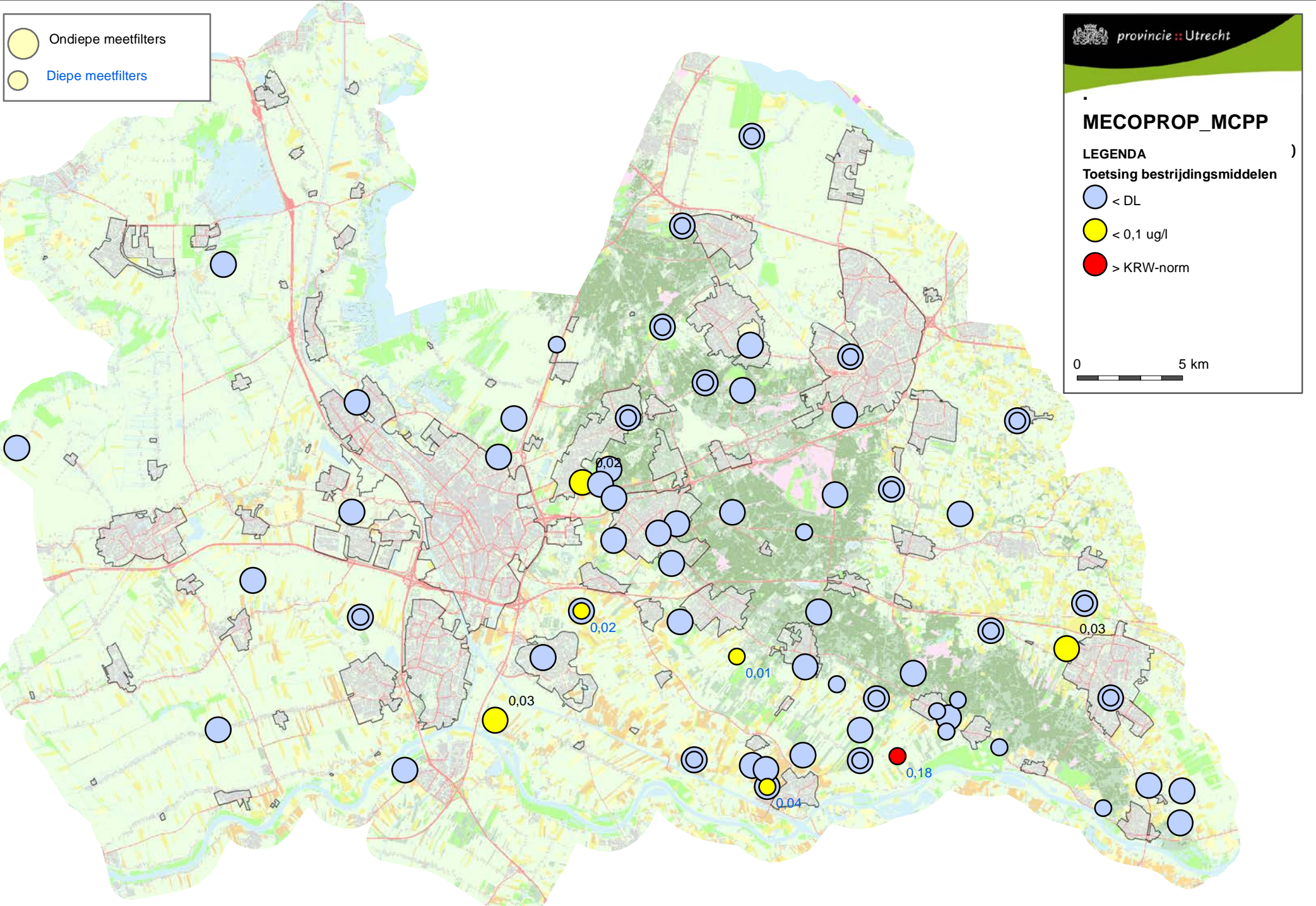
LEGENDA

Toetsing bestrijdingsmiddelen

- < DL
- < 5 ug/l
- > KRW-norm

0 5 km





- Ondiepe meetfilters
- Diepe meetfilters

provincie Utrecht

MECOPROP_MCPP

LEGENDA

Toetsing bestrijdingsmiddelen

- < DL
- < 0,1 ug/l
- > KRW-norm

0 5 km

Verklaring gegevenslabels

- Stoffen boven norm (aangetroffen stoffen) in ondiepe meetfilters
- Stoffen boven norm (aangetroffen stoffen) in diepe meetfilters

Aangetroffen stoffen excl. EDTA en toetsing metaboliëten aan norm 1 ug/l (geen label voor onder norm aangetroffen metaboliëten)

LEGENDA

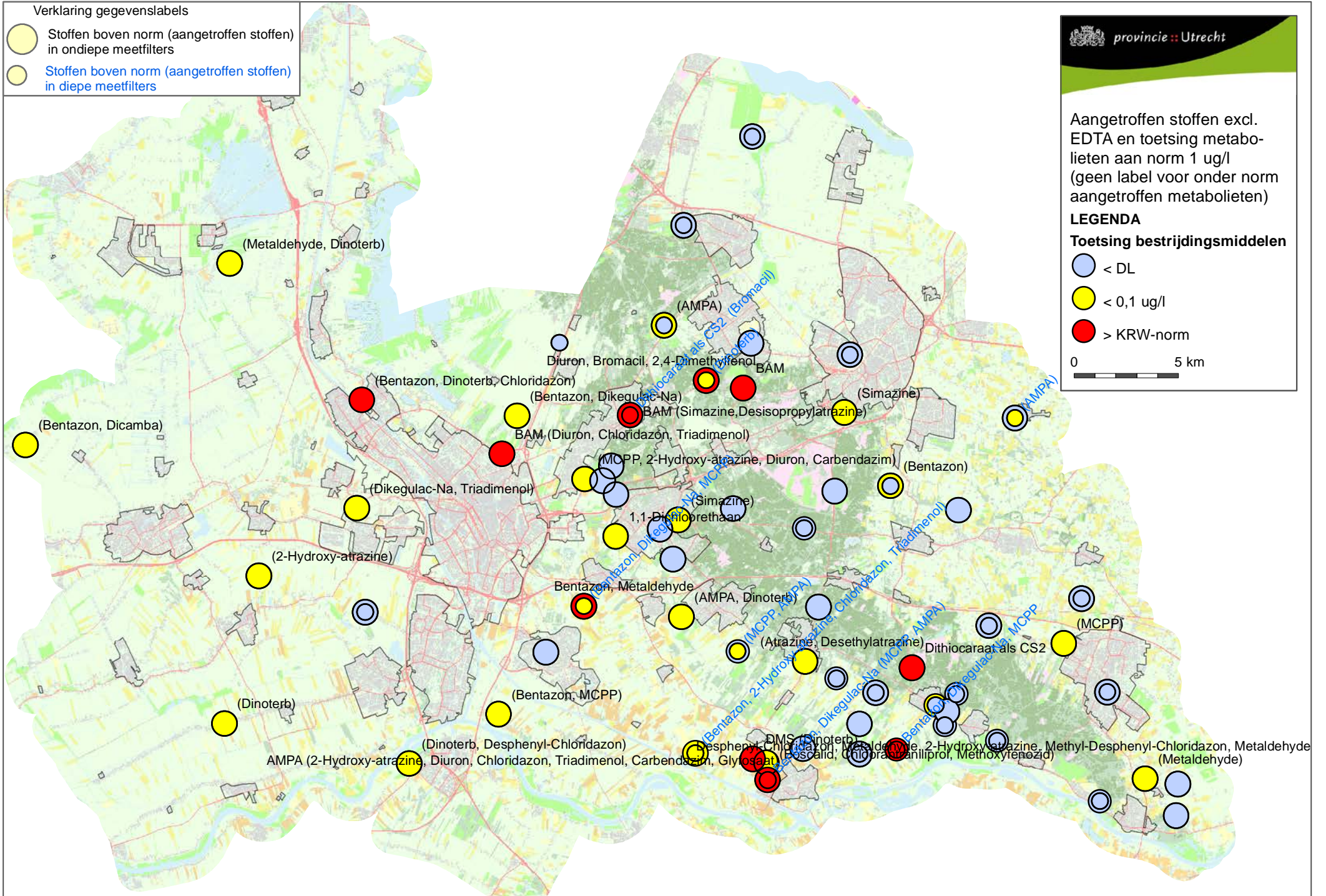
Toetsing bestrijdingsmiddelen

< DL



< 0,1 ug/l

> KRW-norm

0 5 km



Verklaring gegevenslabels

-  Stoffen boven norm (aangetroffen stoffen) in ondiepe meetfilters
-  Stoffen boven norm (aangetroffen stoffen) in diepe meetfilters

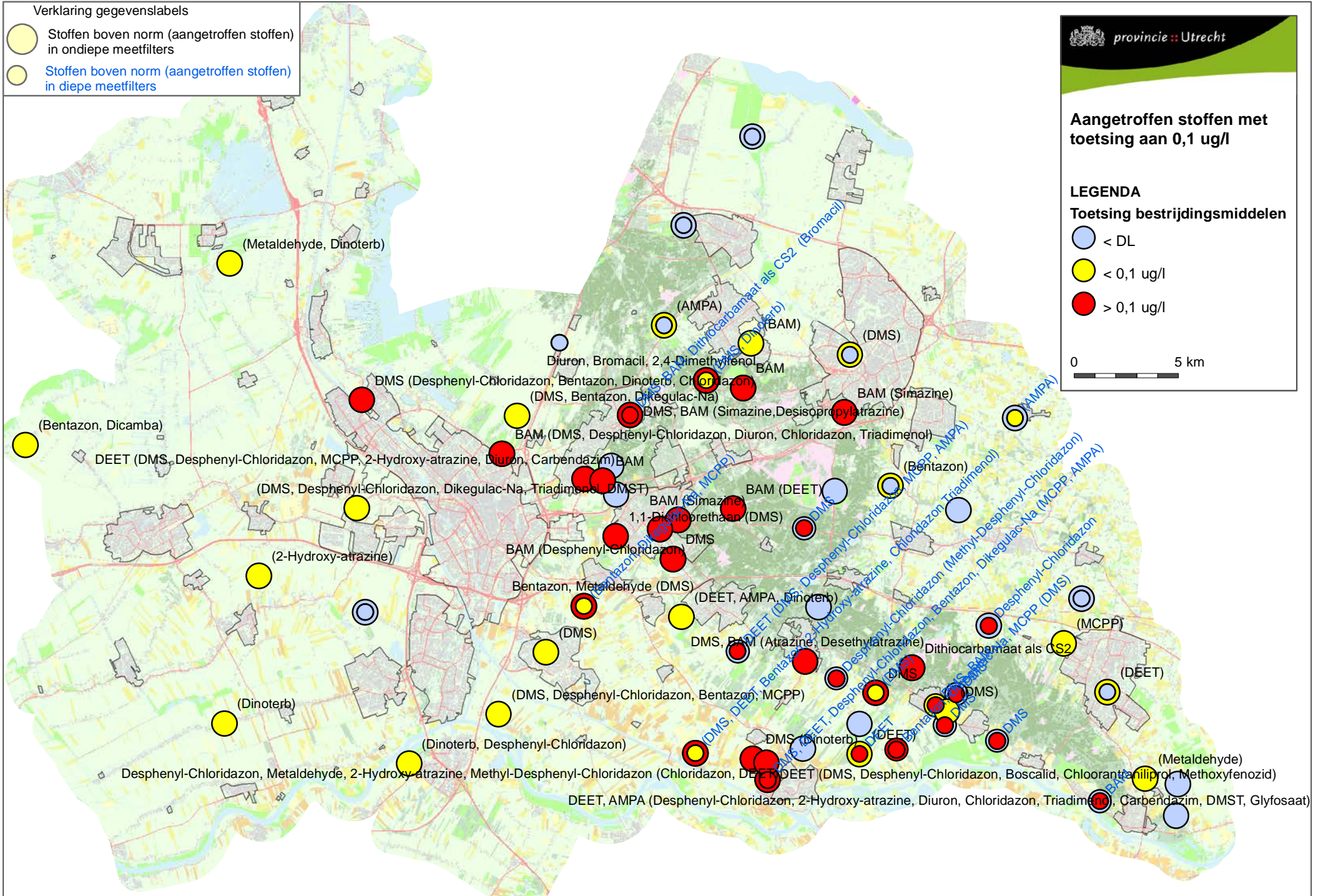
Aangetroffen stoffen met toetsing aan 0,1 ug/l

LEGENDA

Toetsing bestrijdingsmiddelen

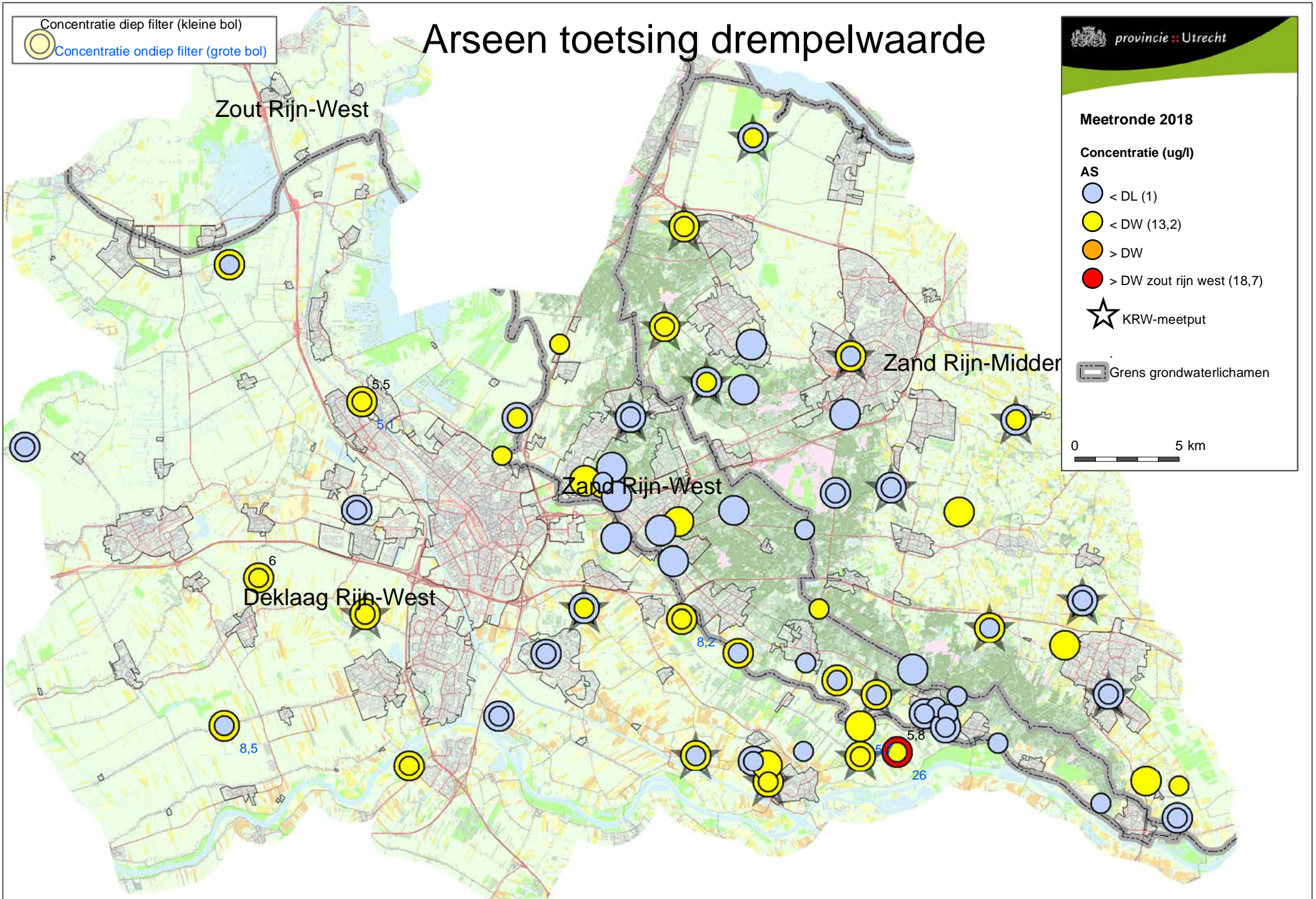
-  < DL
-  < 0,1 ug/l
-  > 0,1 ug/l

0 5 km

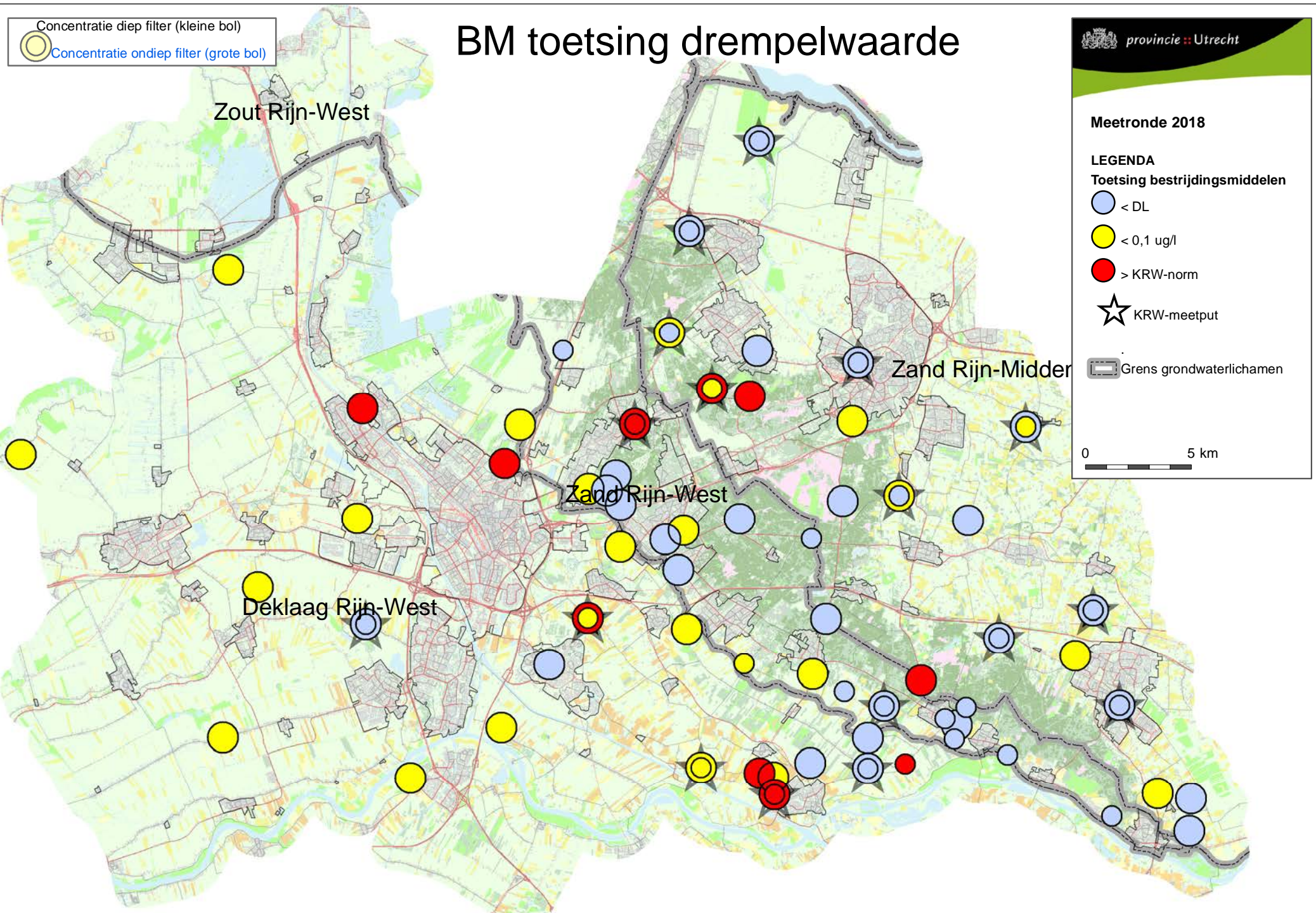


Bijlage 7 Kaarten toetsing aan drempelwaarden

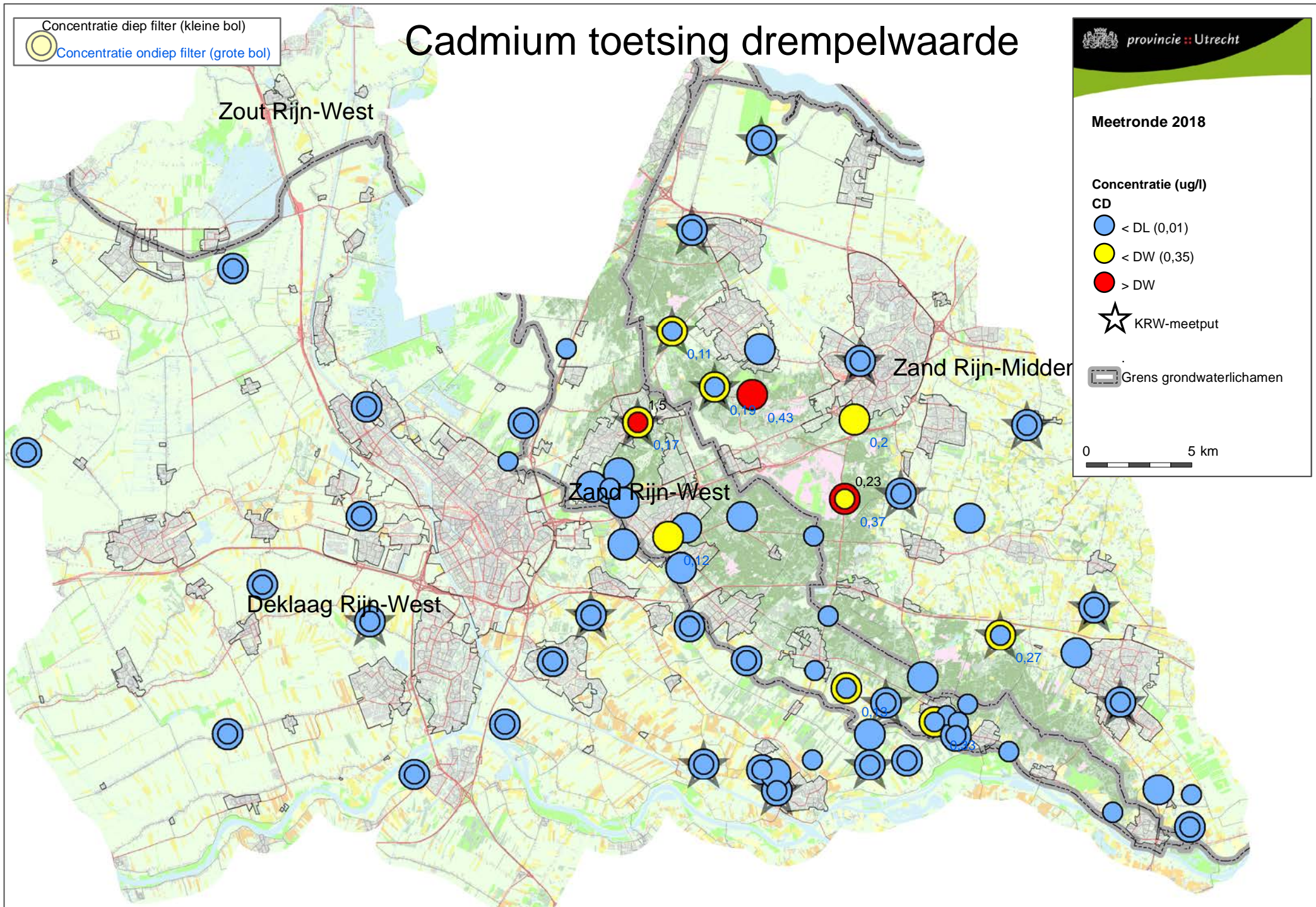
Arseen toetsing drempelwaarde



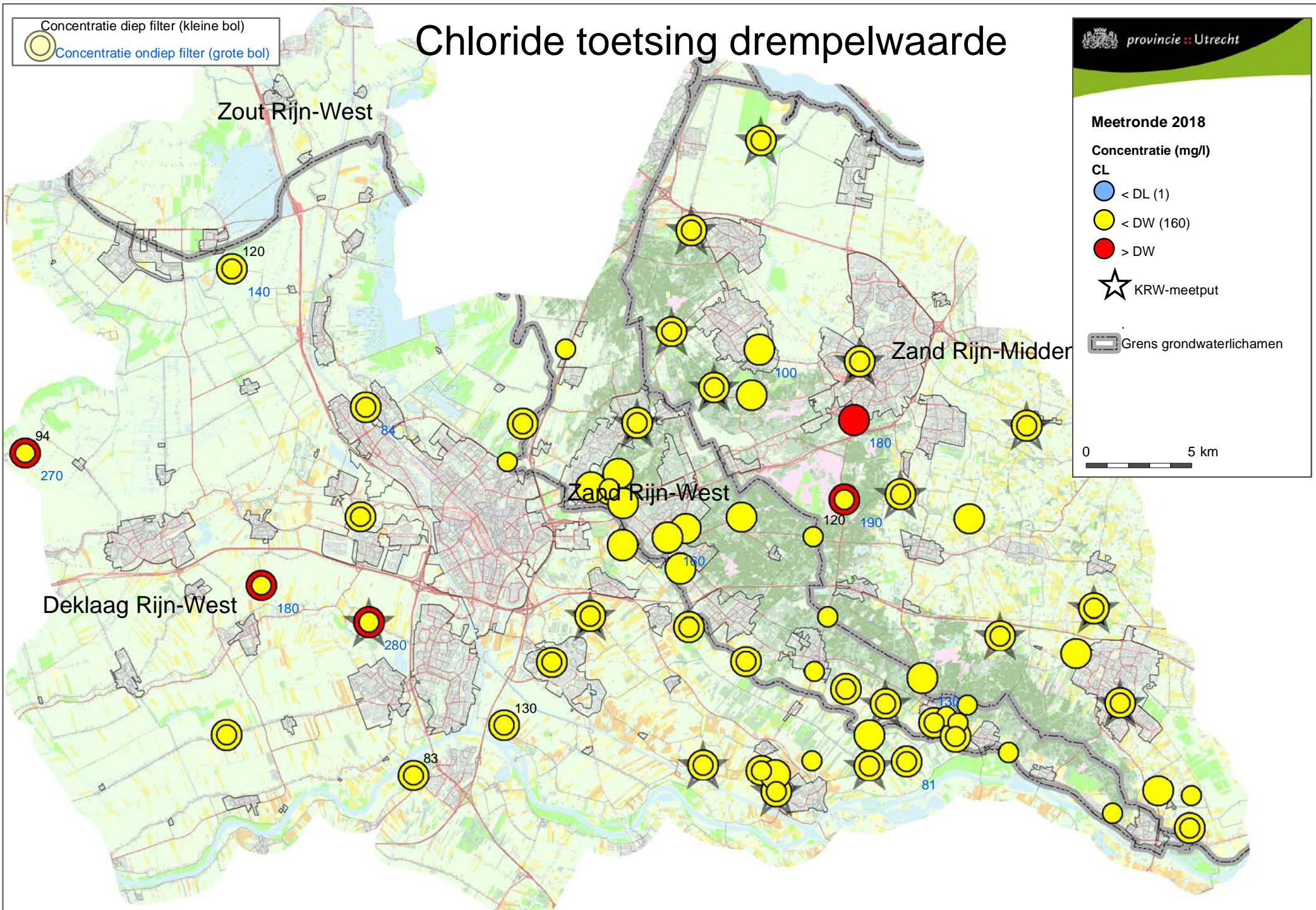
BM toetsing drempelwaarde



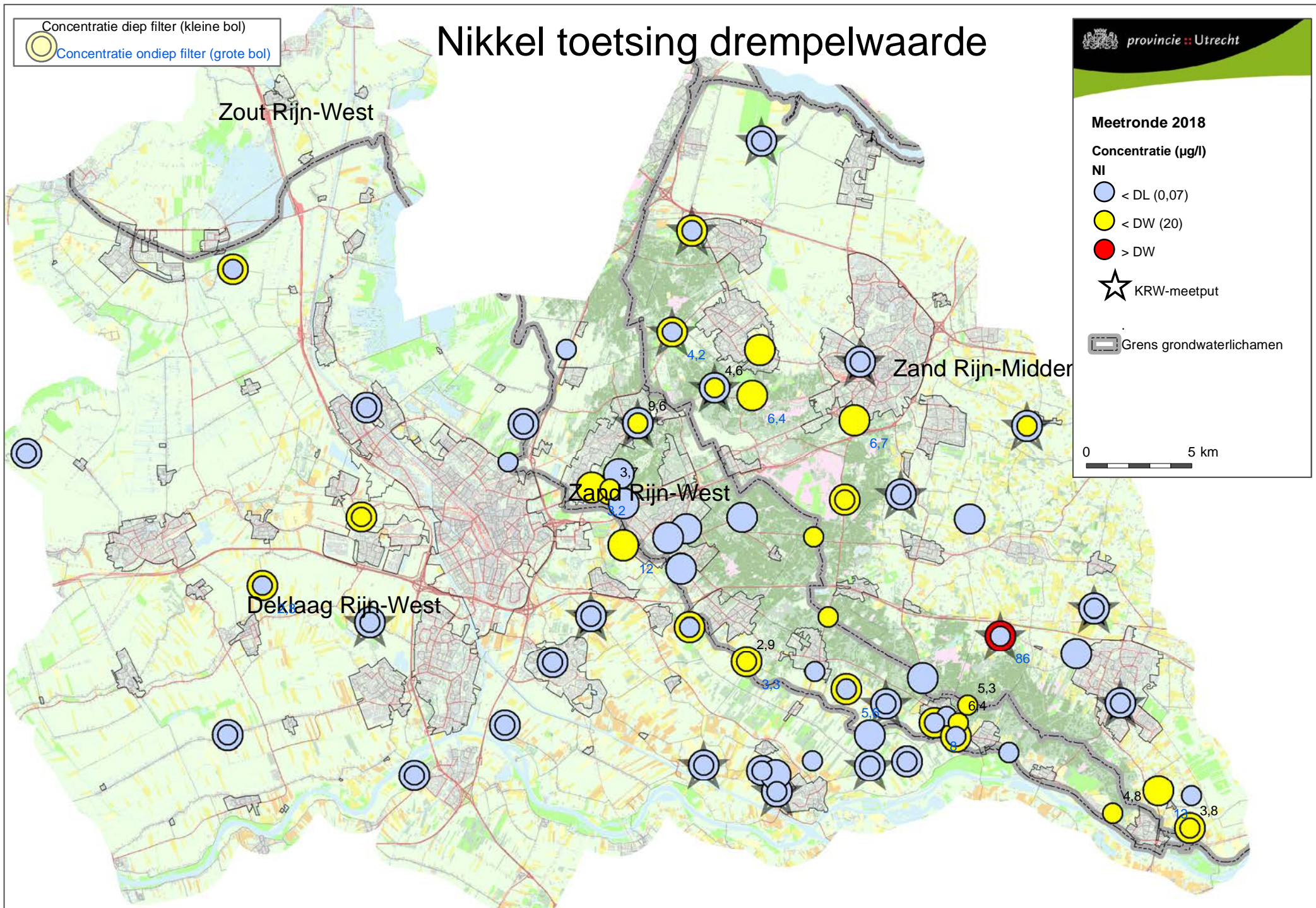
Cadmium toetsing drempelwaarden



Chloride toetsing drempelwaarde



Nikkel toetsing drempelwaarde



Nitraat toetsing drempelwaarde

provincie Utrecht

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

Meetronde 2018

Concentratie (mg/l)

NO₃N

< DL (0,05)

< 0,5 * DW (5,6)

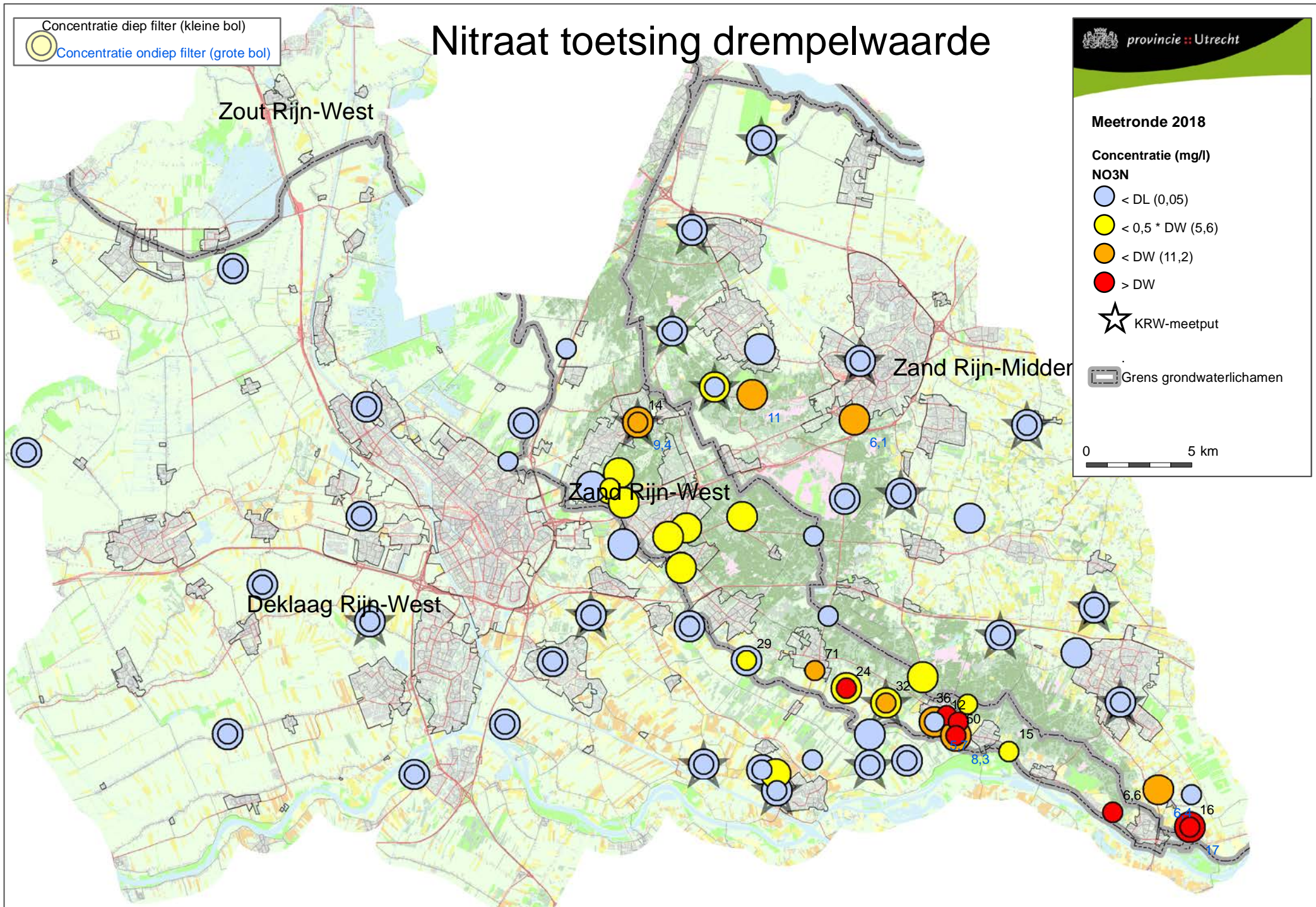
< DW (11,2)

> DW

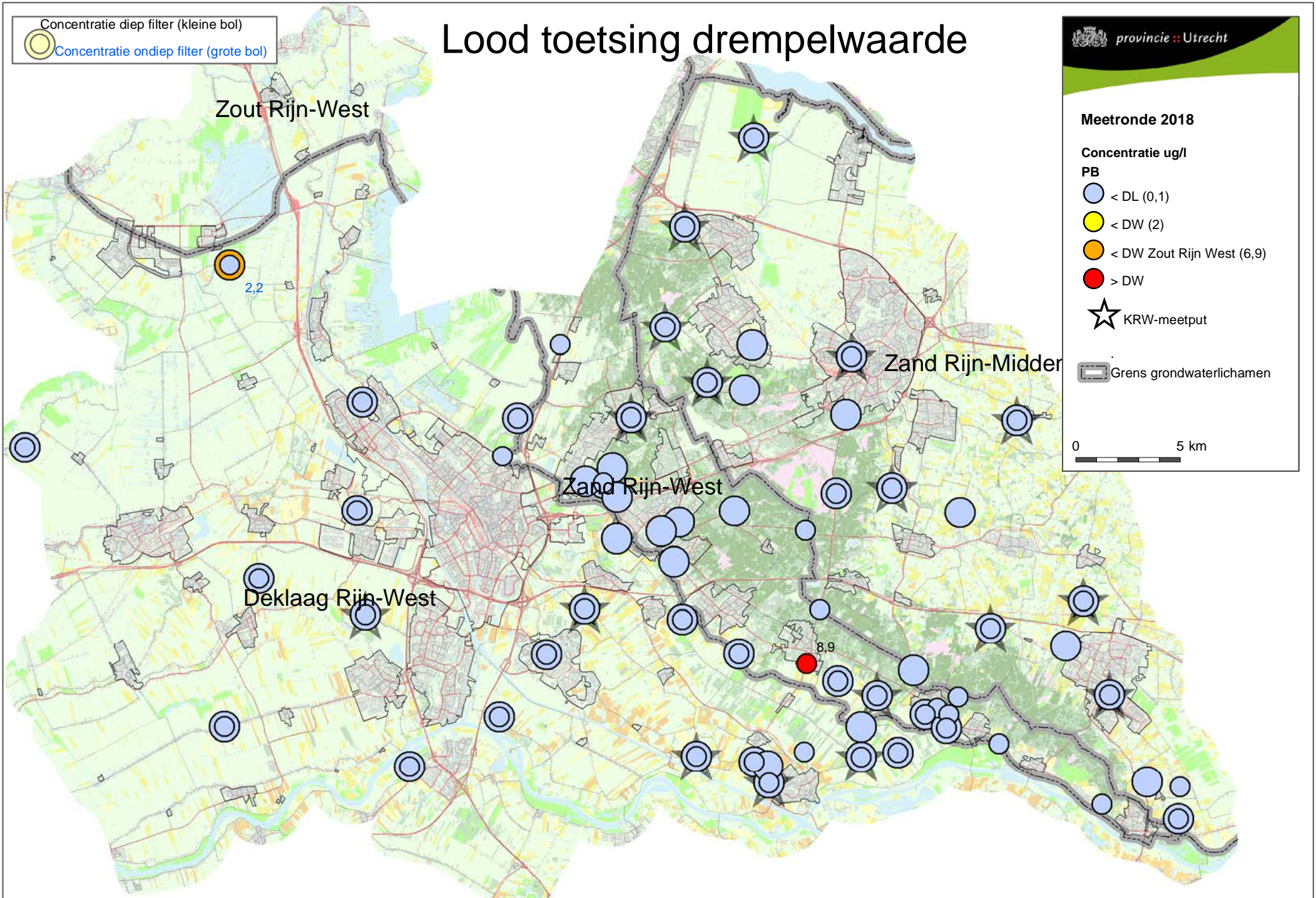
KRW-meetput

Grens grondwaterlichamen

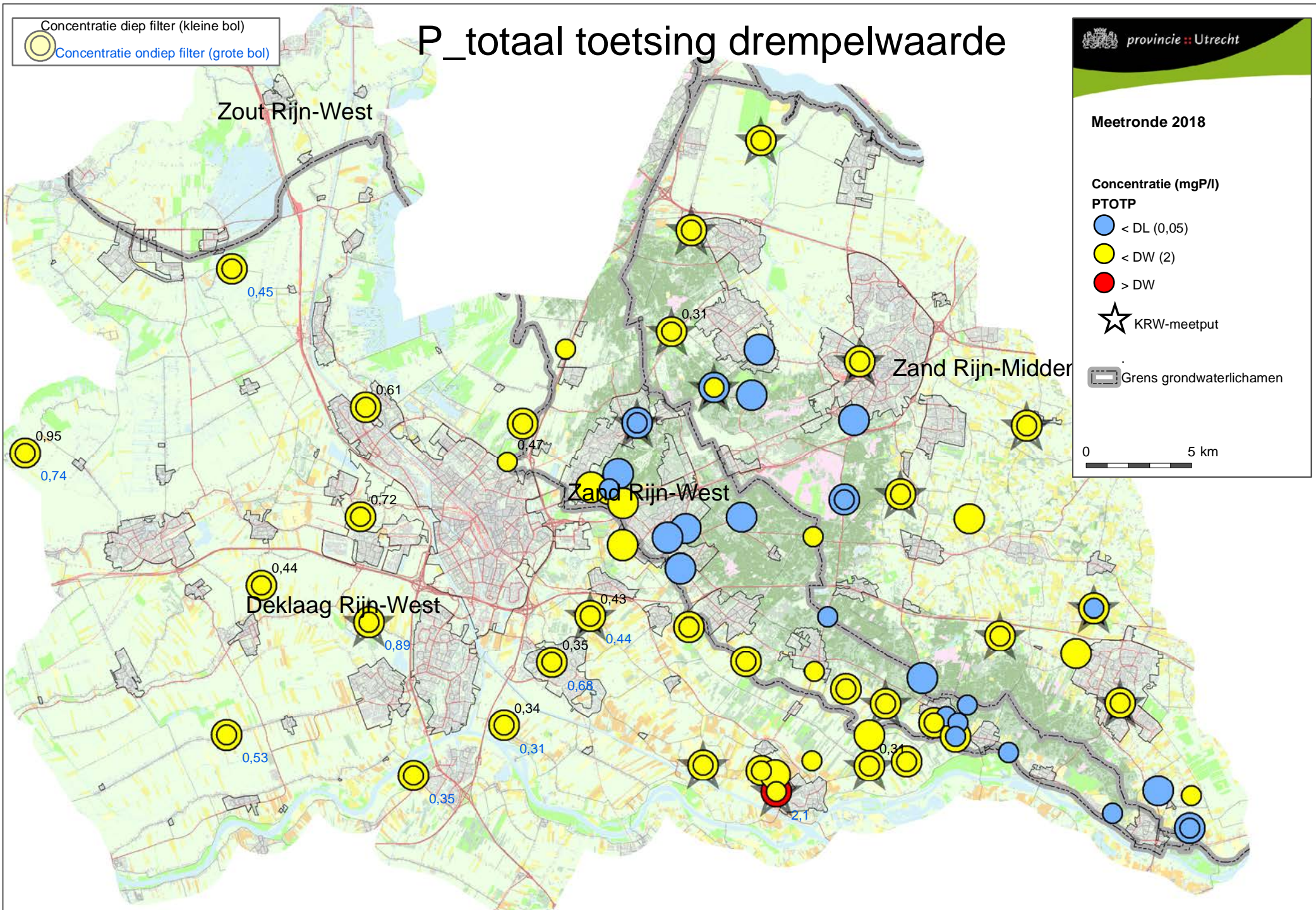
0 5 km



Lood toetsing drempelwaarde



P_totaal toetsing drempelwaarde



Bijlage 8 Kaarten overig

Barium

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

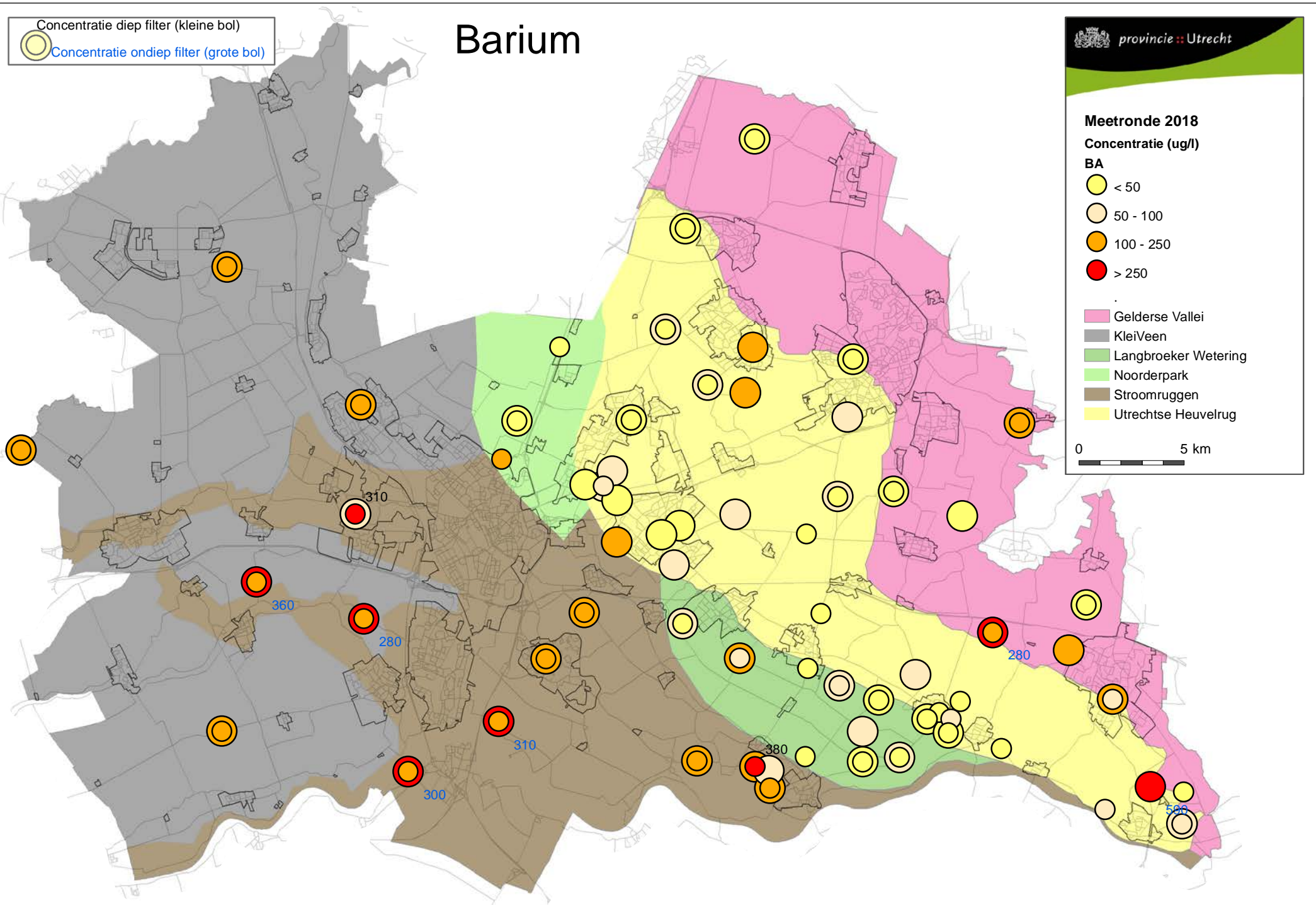
provincie Utrecht

Meetronde 2018
Concentratie (ug/l)
BA

- < 50
- 50 - 100
- 100 - 250
- > 250

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Broom

provincie Utrecht

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

Meetronde 2018

Concentratie (ug/l)

BR

< DL (0,07)

< 0,25

0,25 - 0,5

> 0,5

Gelderse Vallei

KleiVeen

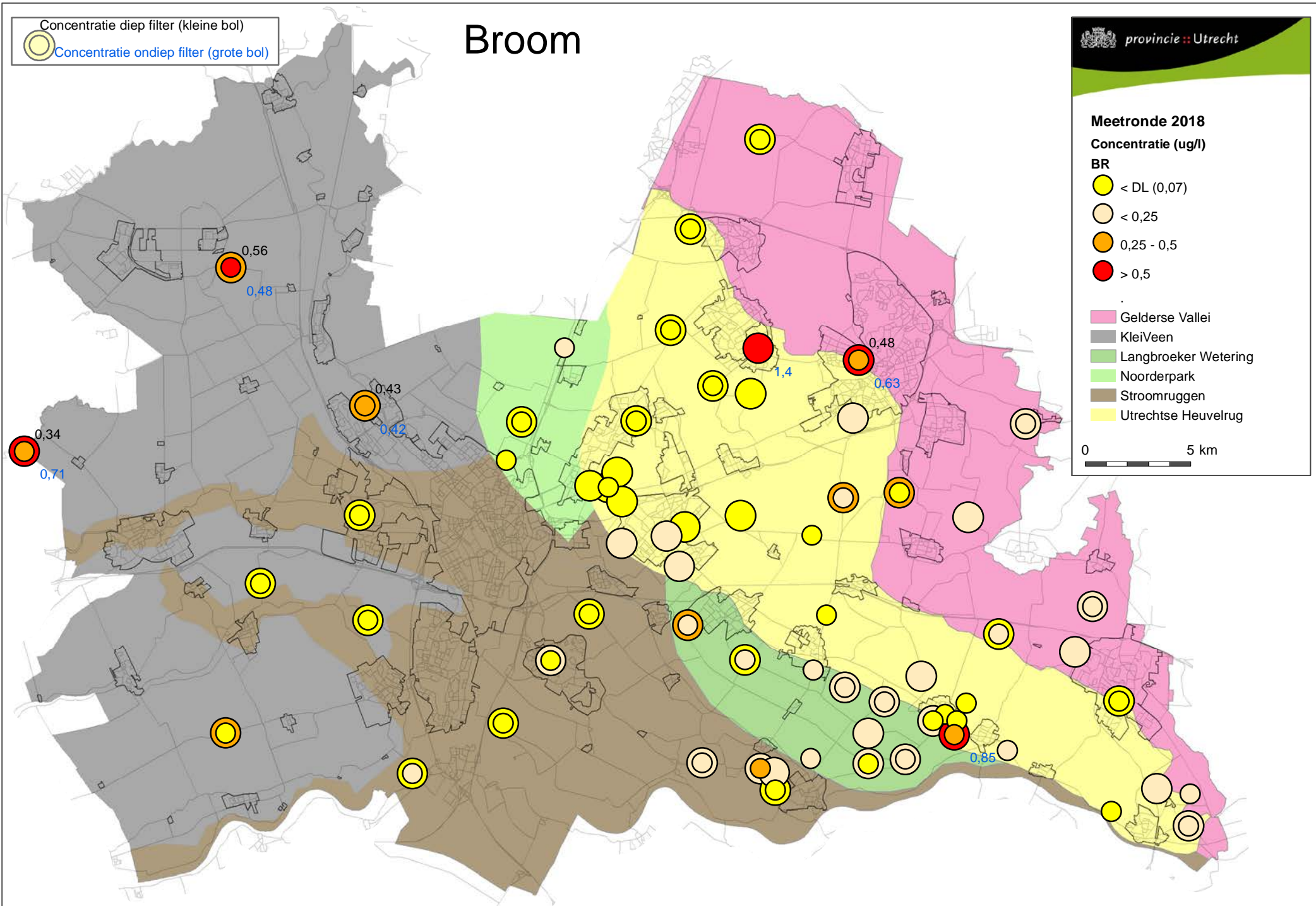
Langbroeker Wetering

Noorderpark

Stroomruggen

Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Fluor

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

provincie Utrecht

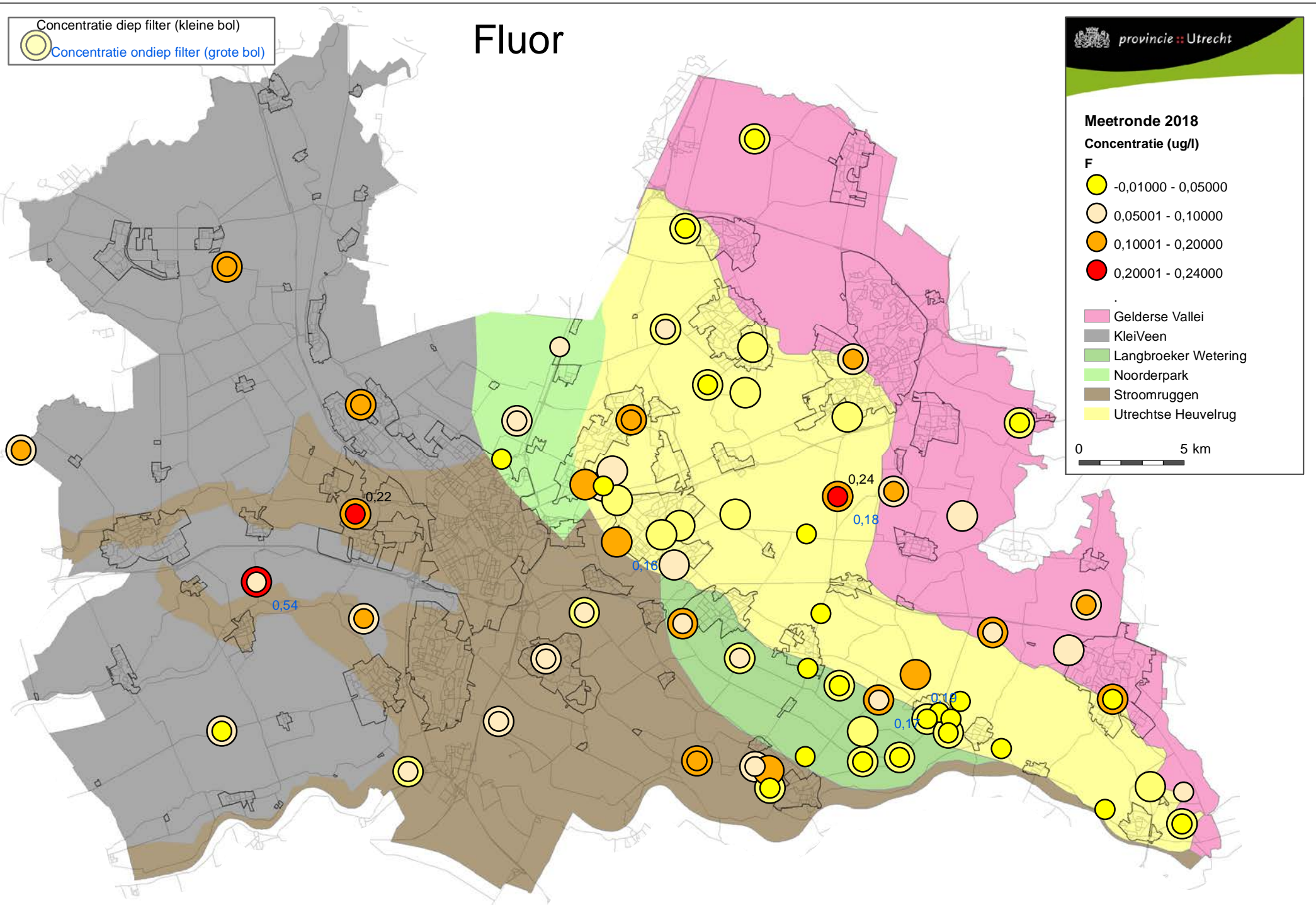
Meetronde 2018
Concentratie (ug/l)

F

- 0,01000 - 0,05000
- 0,05001 - 0,10000
- 0,10001 - 0,20000
- 0,20001 - 0,24000

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Fosfaat_P

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

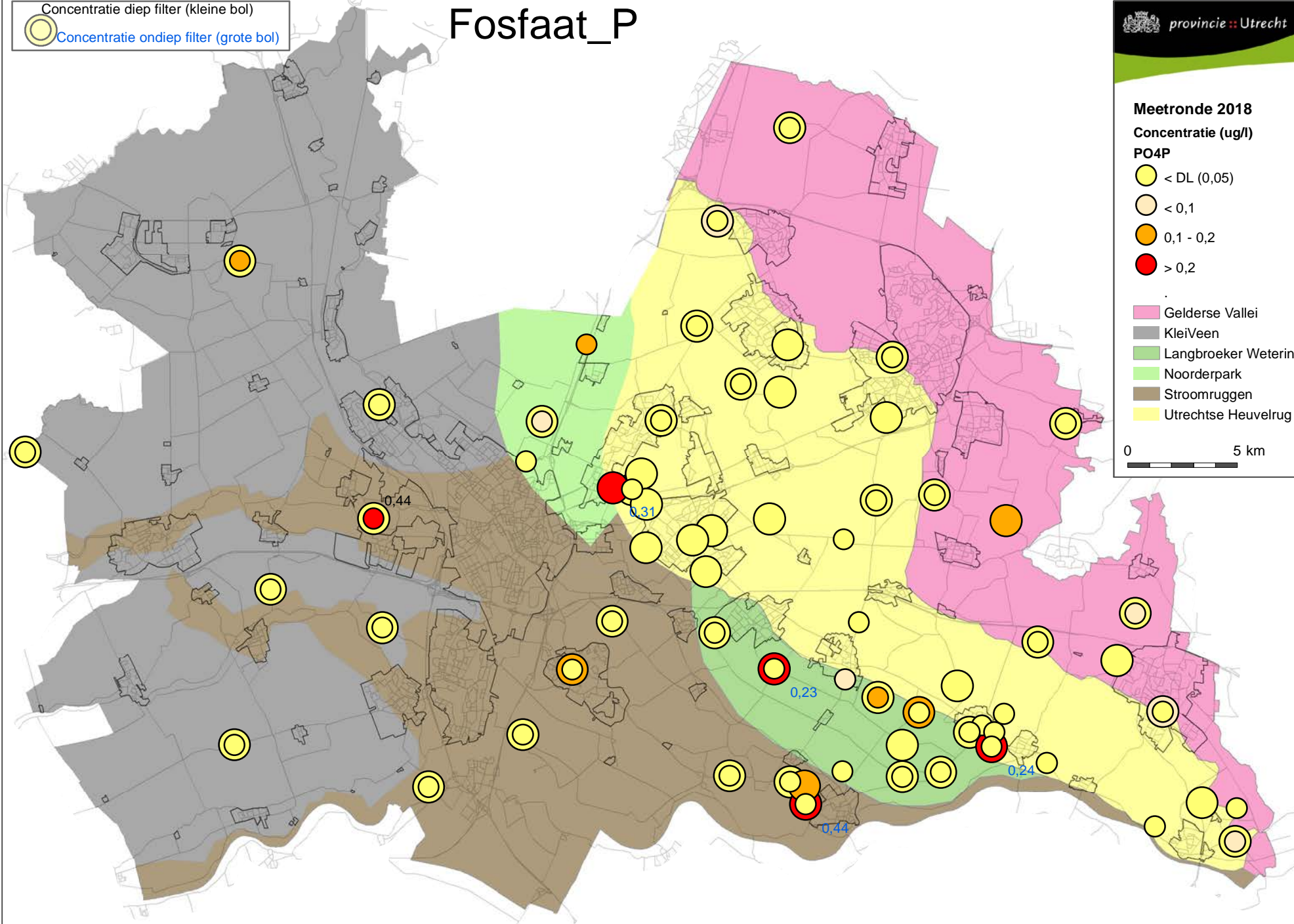
provincie Utrecht

Meetronde 2018
Concentratie (ug/l)
PO4P

- < DL (0,05)
- < 0,1
- 0,1 - 0,2
- > 0,2

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

0 5 km



Vanadium

Concentratie diep filter (kleine bol)
Concentratie ondiep filter (grote bol)

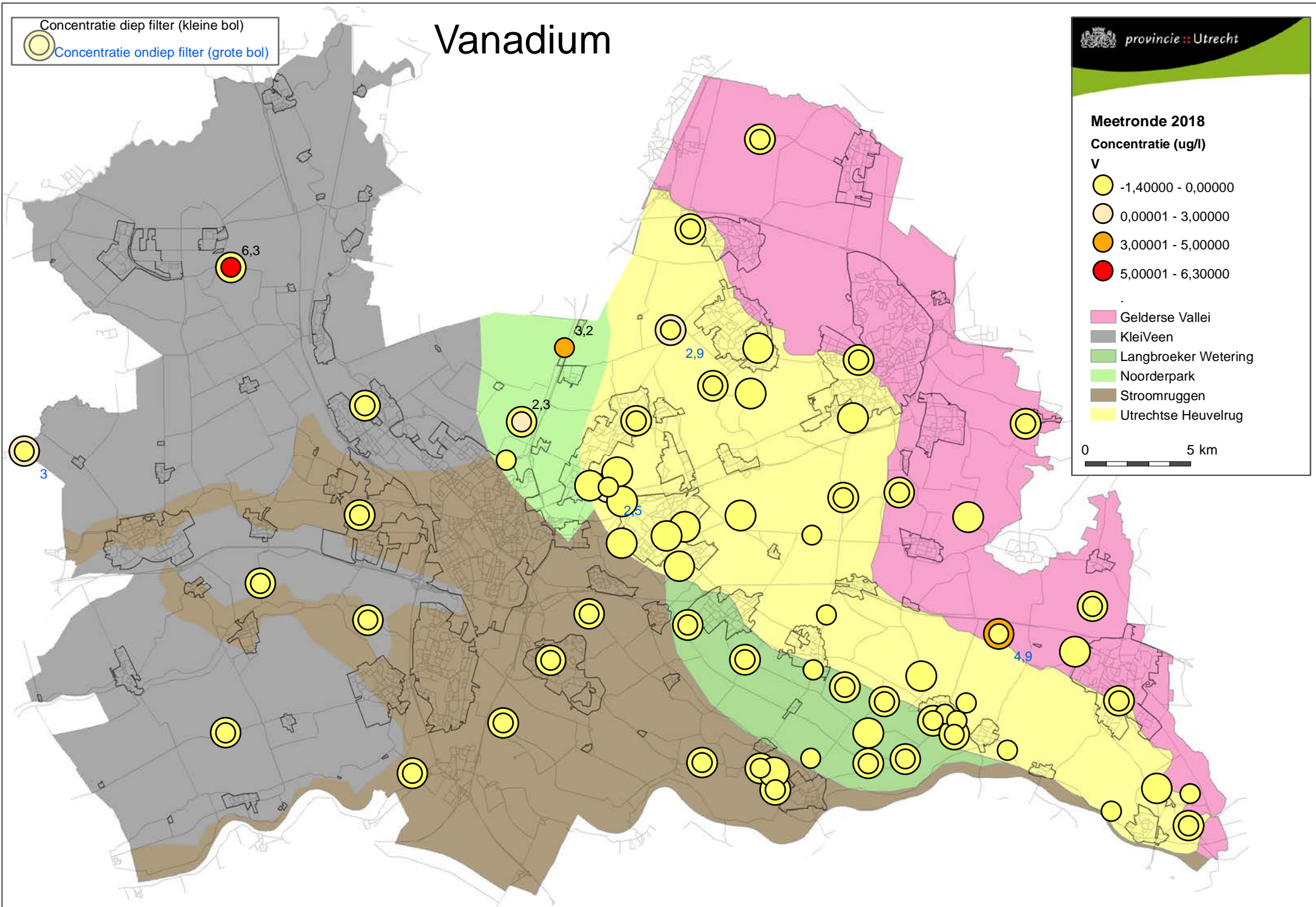
provincie Utrecht

Meetronde 2018
Concentratie (ug/l)
V

- 1,40000 - 0,00000
- 0,00001 - 3,00000
- 3,00001 - 5,00000
- 5,00001 - 6,30000

Gelderse Vallei
KleiVeen
Langbroeker Wetering
Noorderpark
Stroomruggen
Utrechtse Heuvelrug

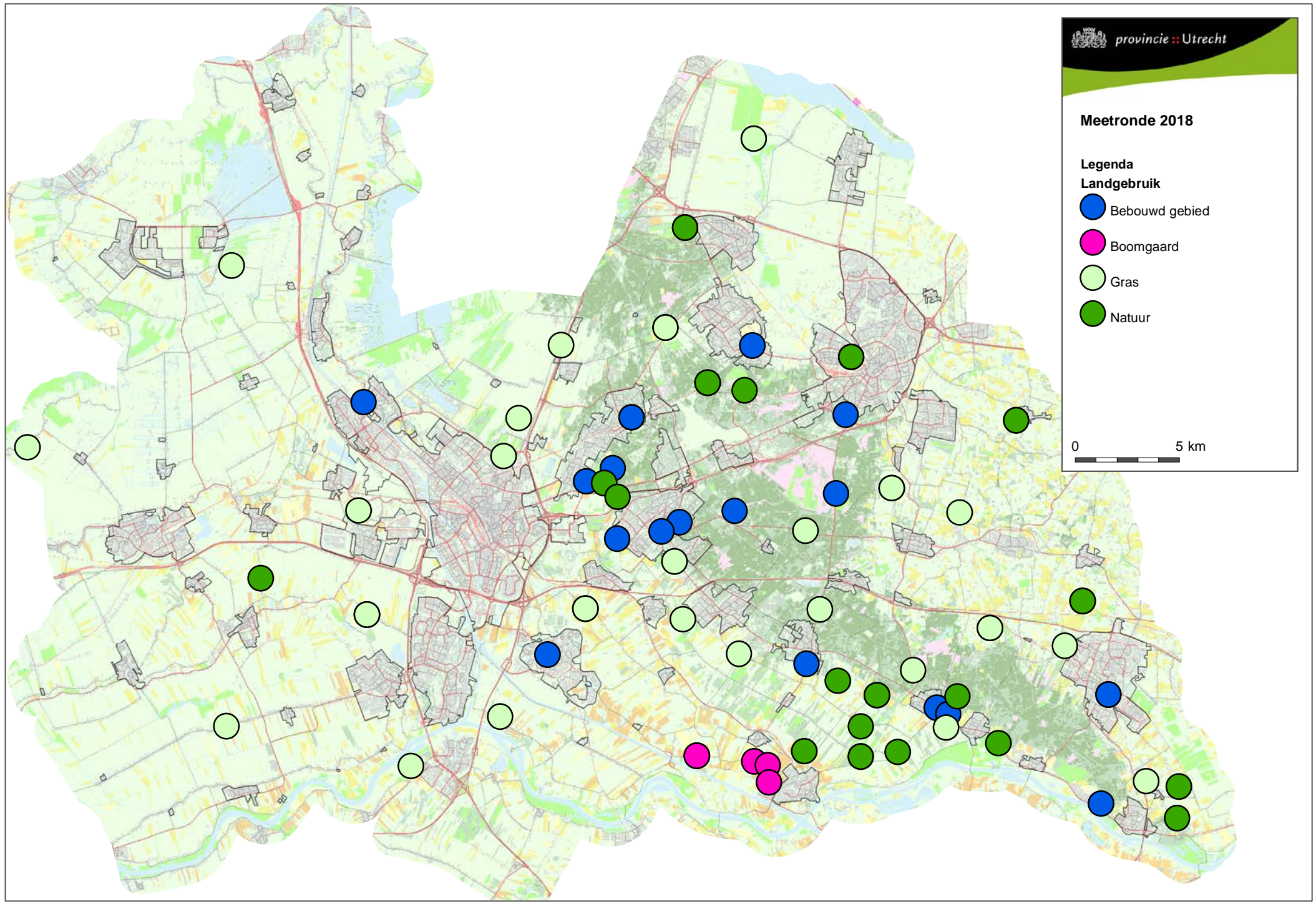
0 5 km



Meetronde 2018

Legenda

- Landgebruik**
-  Bebouwd gebied
 -  Boomgaard
 -  Gras
 -  Natuur



Concentratie diep filter (kleine bol)



Concentratie ondiep filter (grote bol)

Vervallen en vervangen putten

- Meetpunten zonder wijziging
- Vervanging_2011
- Vervanging_2015
- Vervanging_2018
- Vervallen_2011
- Vervallen_2015
- Vervallen_2018

0 5 km

