

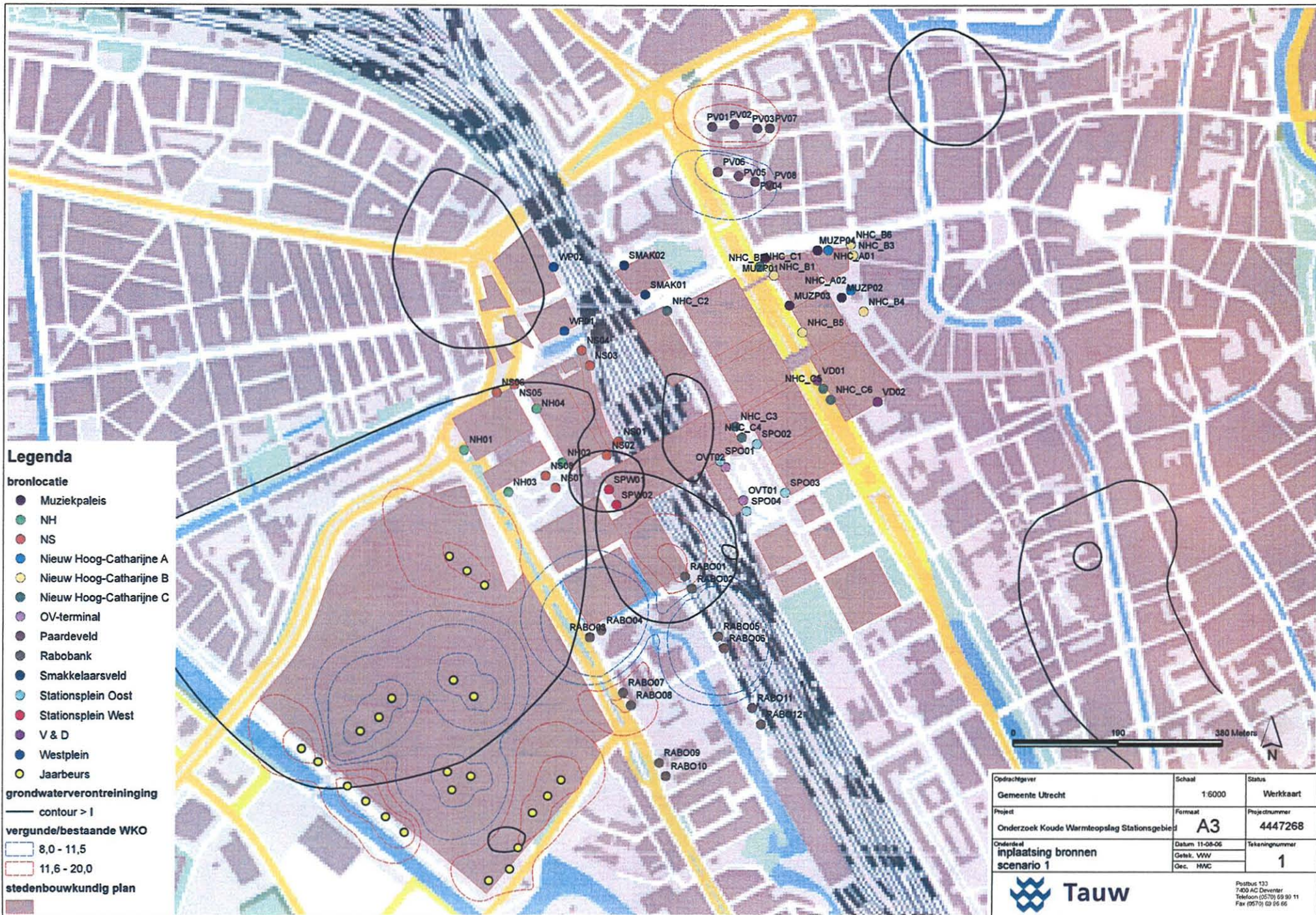
4

Bijlage

Resultaten basisscenario

In deze bijlage zijn de volgende kaartbeelden opgenomen:

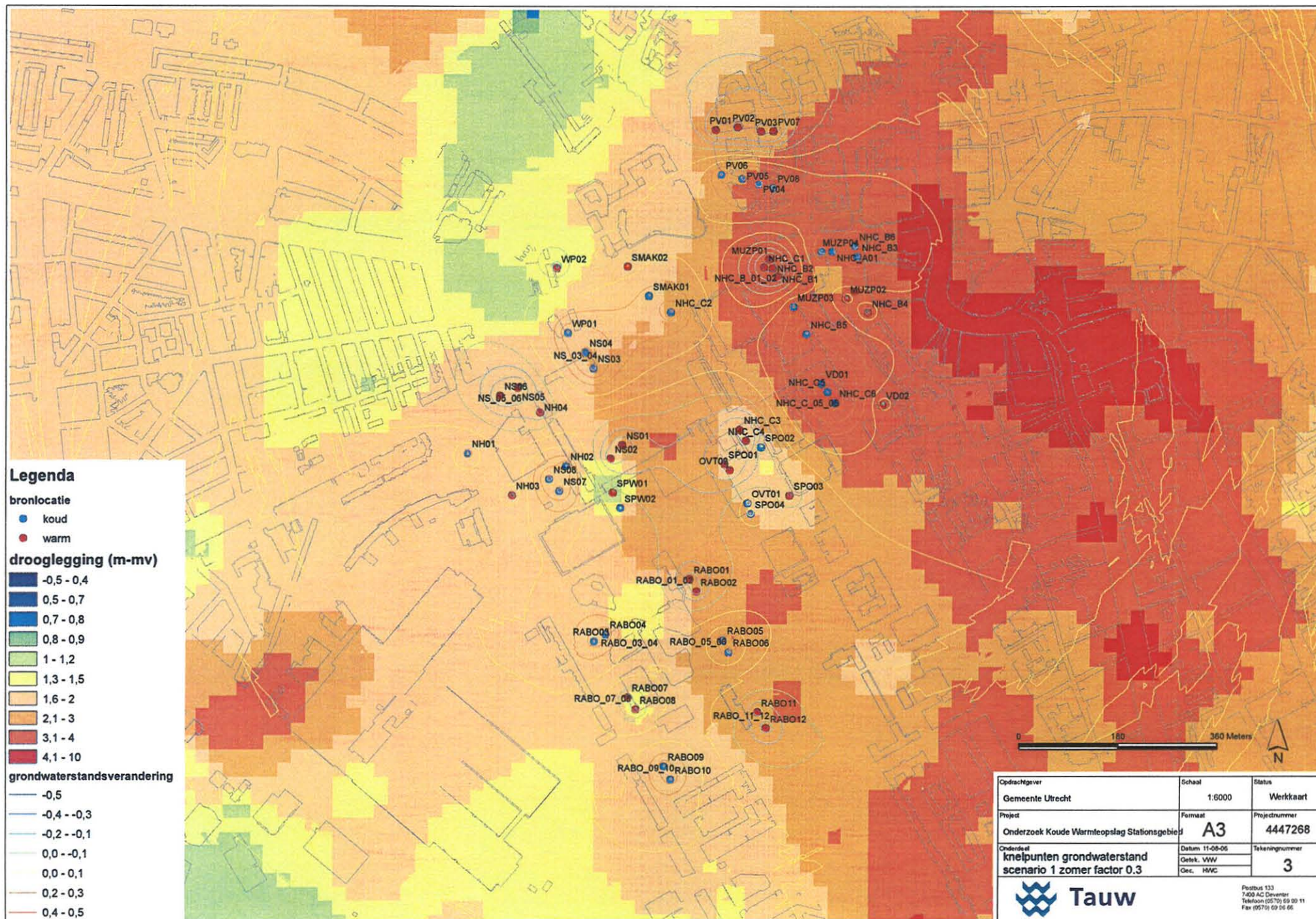
1. Plaatsing bronlocaties: tekening 1
2. Thermische straal bronnen: tekening 2
3. Knelpunten grondwaterstand scenario 1, factor 0,3, zomersituatie: tekening 3
4. Knelpunten grondwaterstand scenario 1, factor 1, zomersituatie: tekening 4
5. Knelpunten grondwaterstand scenario 1, factor 0,3, wintersituatie: tekening 5
6. Knelpunten grondwaterstand scenario 1, factor 1, wintersituatie: tekening 6



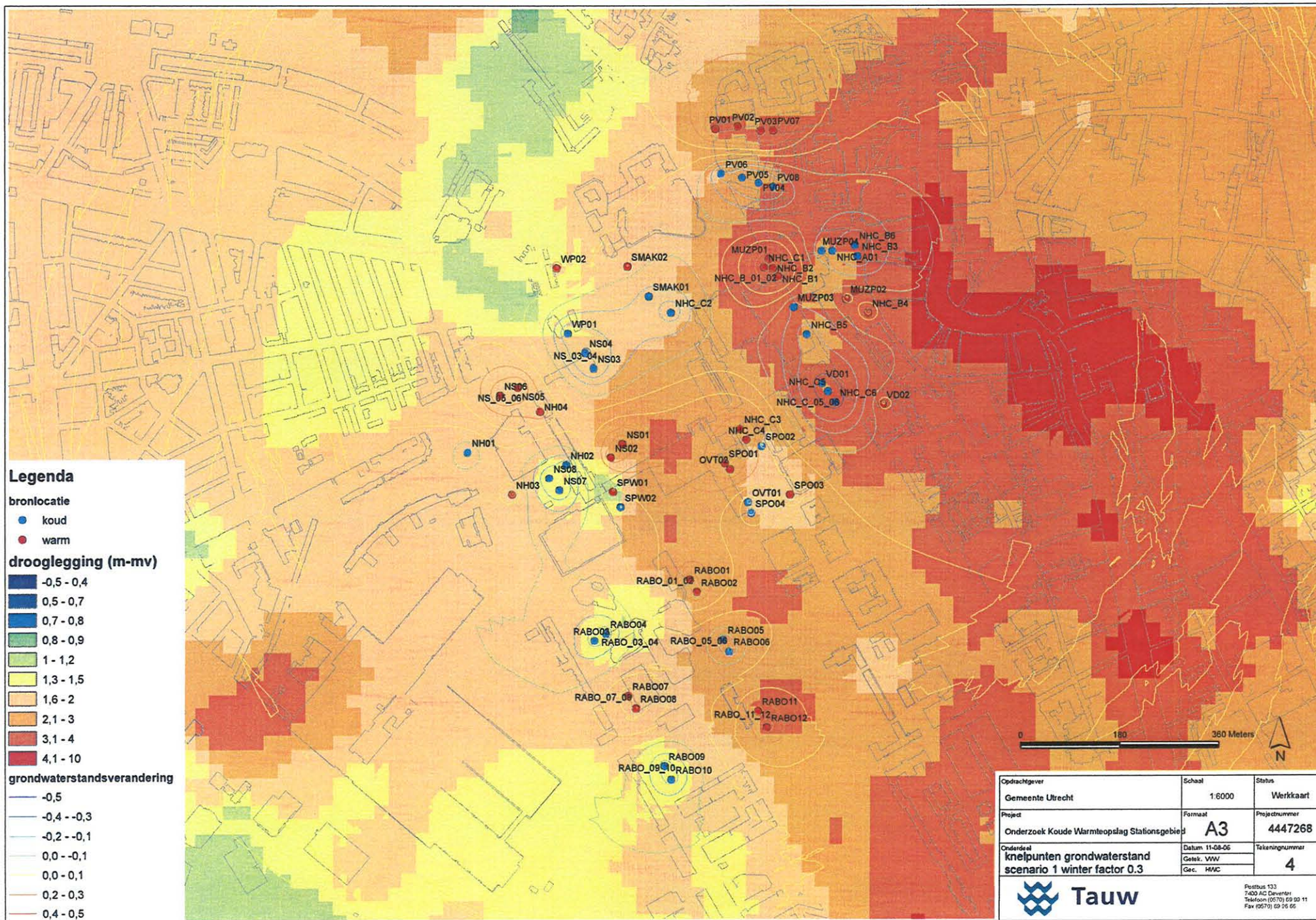
Opdrachtgever	Gemeente Utrecht	Schaal	1:6000	Status	Werkkaart
Project	Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	Formaat	A3	Projectnummer	4447268
Onderdeel	inplaatsing bronnen scenario 1	Datum	11-06-06	Tekeningnummer	1
		Getek. VWW			
		Geac. HMC			



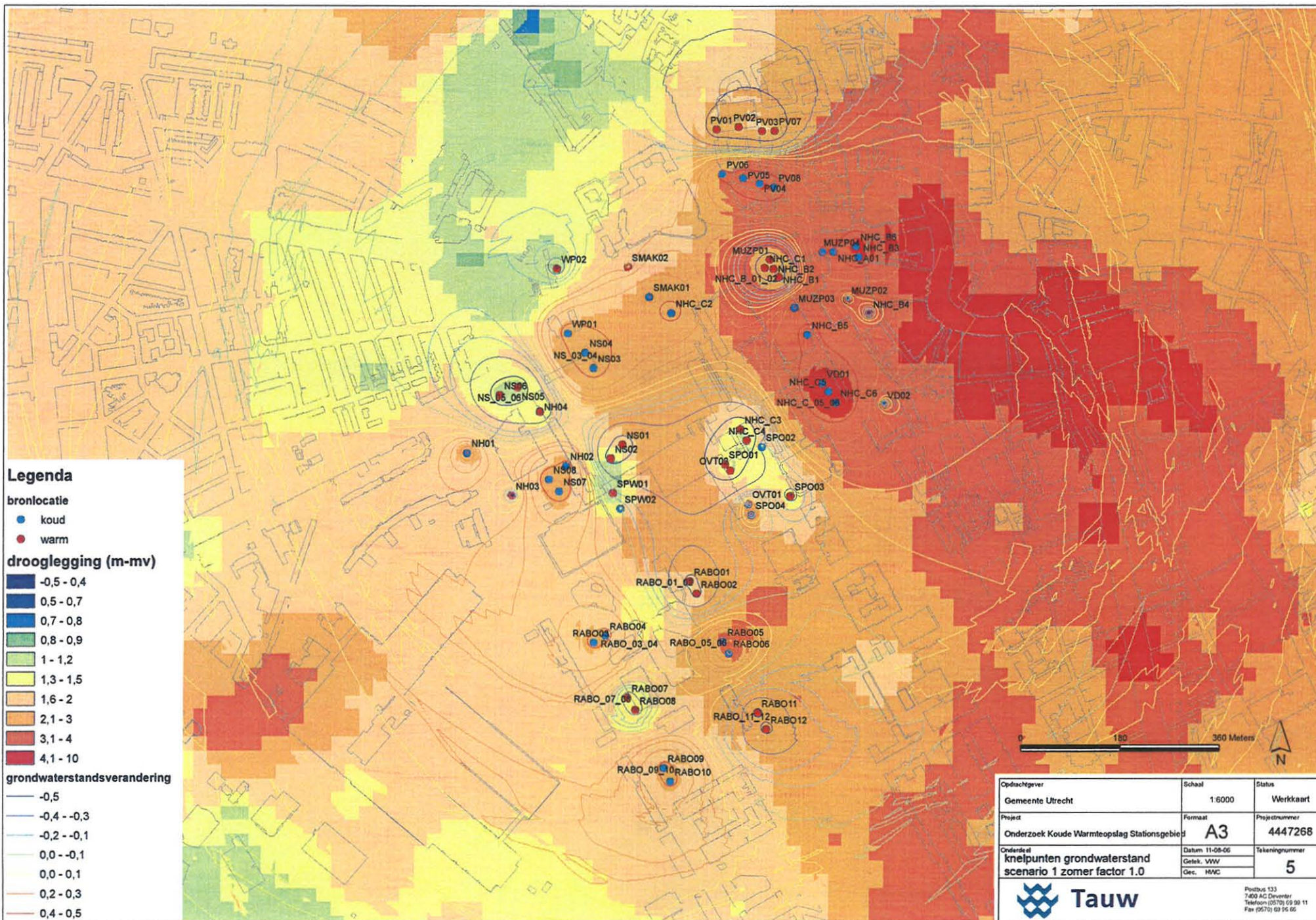
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 90 11
Fax (0570) 62 66 66



Opdrachtgever	Schaal	Status
Gemeente Utrecht	1:6000	Werkkaart
Project	Formaat	Projectnummer
Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	A3	4447268
Onderdeel	Datum	Tekeningnummer
knelpunten grondwaterstand	11-08-06	3
scenario 1 zomer factor 0.3	Oetek. VVV	
	Oec. HWC	
Tauw		
Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 06 66		



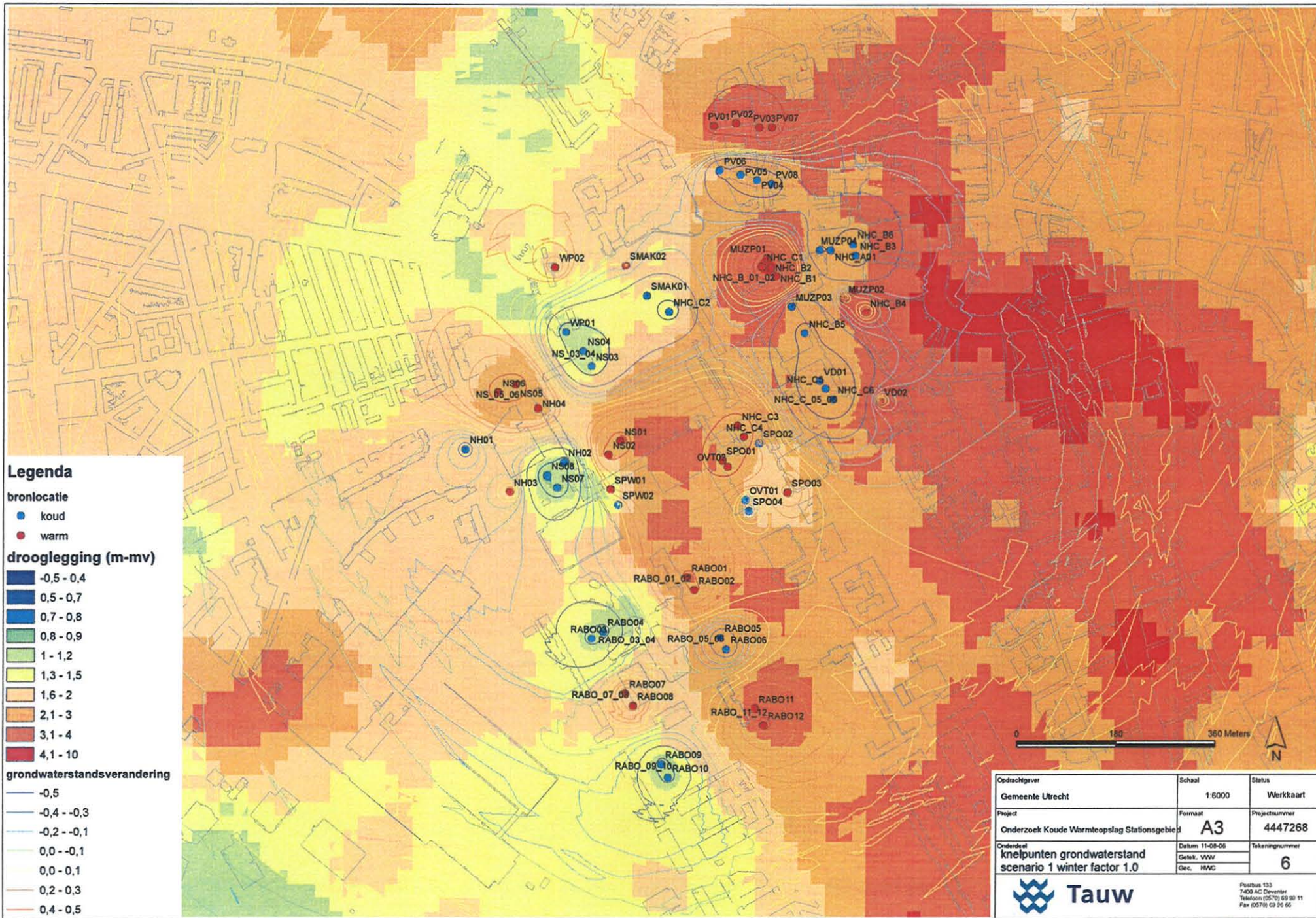
Opdrachtgever	Schaal	Status
Gemeente Utrecht	1:6000	Werkkaart
Project	Formaat	Projectnummer
Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	A3	4447268
Onderdeel	Datum	Tekeningnummer
knoop punten grondwaterstand	11-08-06	4
scenario 1 winter factor 0.3	Getek: VWW	
	Gec: HWC	
Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 00 11 Fax (0570) 69 00 65		



Opdrachtgever	Gemeente Utrecht	Schaal	1:6000	Status	Werkkaart
Project	Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	Formaat	A3	Projectnummer	4447268
Onderdeel	knelpunten grondwaterstand scenario 1 zomer factor 1.0	Datum	11-08-06	Tekeningnummer	5
		Gefek.	VWW		
		Gec.	HWC		

Tauw

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66



Opdrachtgever	Schaal	Status
Gemeente Utrecht	1:6000	Werkkaart
Project	Formaat	Projectnummer
Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	A3	4447268
Ondersneld	Datum	Tekeningnummer
knelpunten grondwaterstand	11-08-06	6
scenario 1 winter factor 1.0	Getek. VVV	
	Oec. HVC	
Tauw Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 80 11 Fax (0570) 69 34 66		

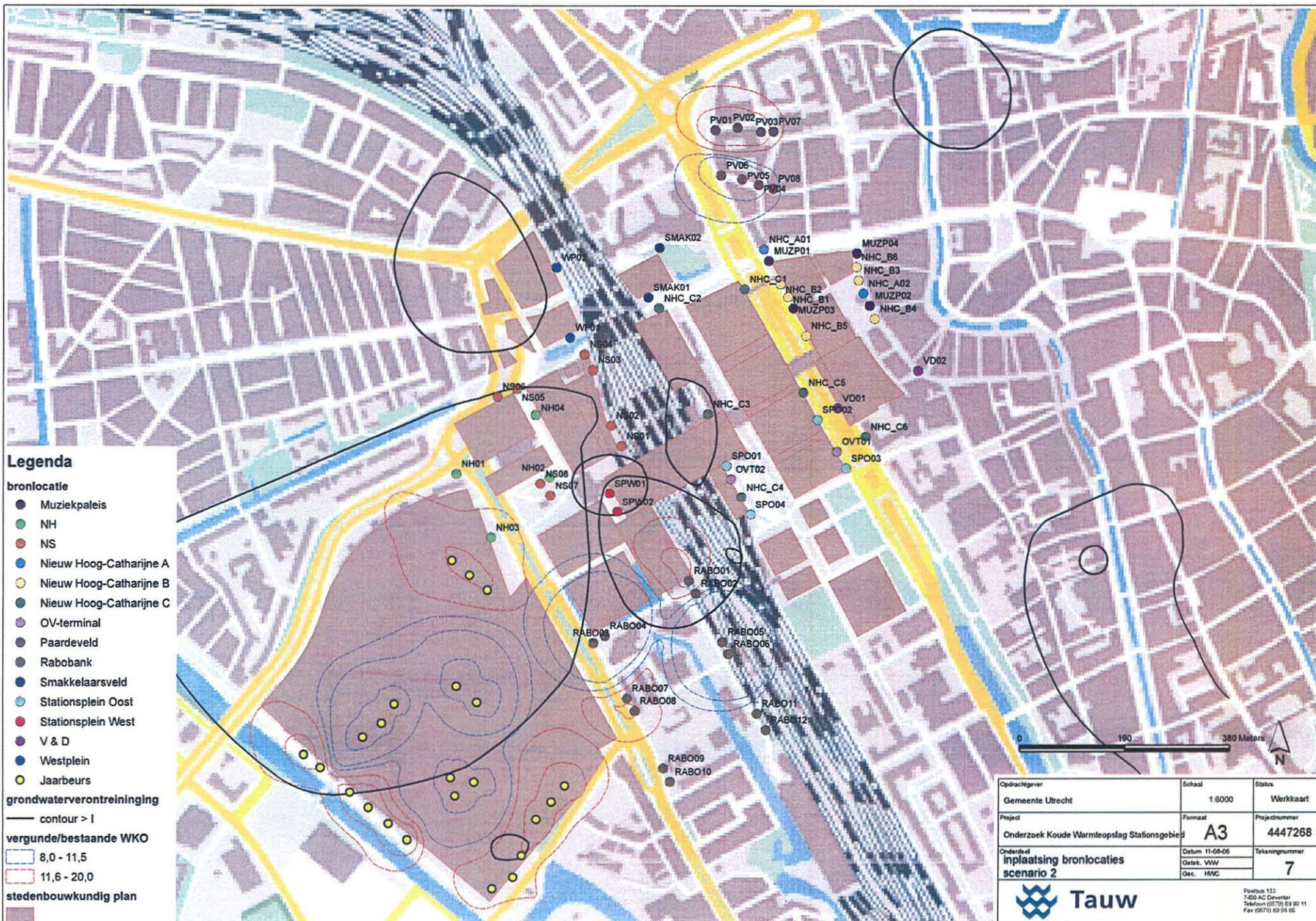
5

Bijlage

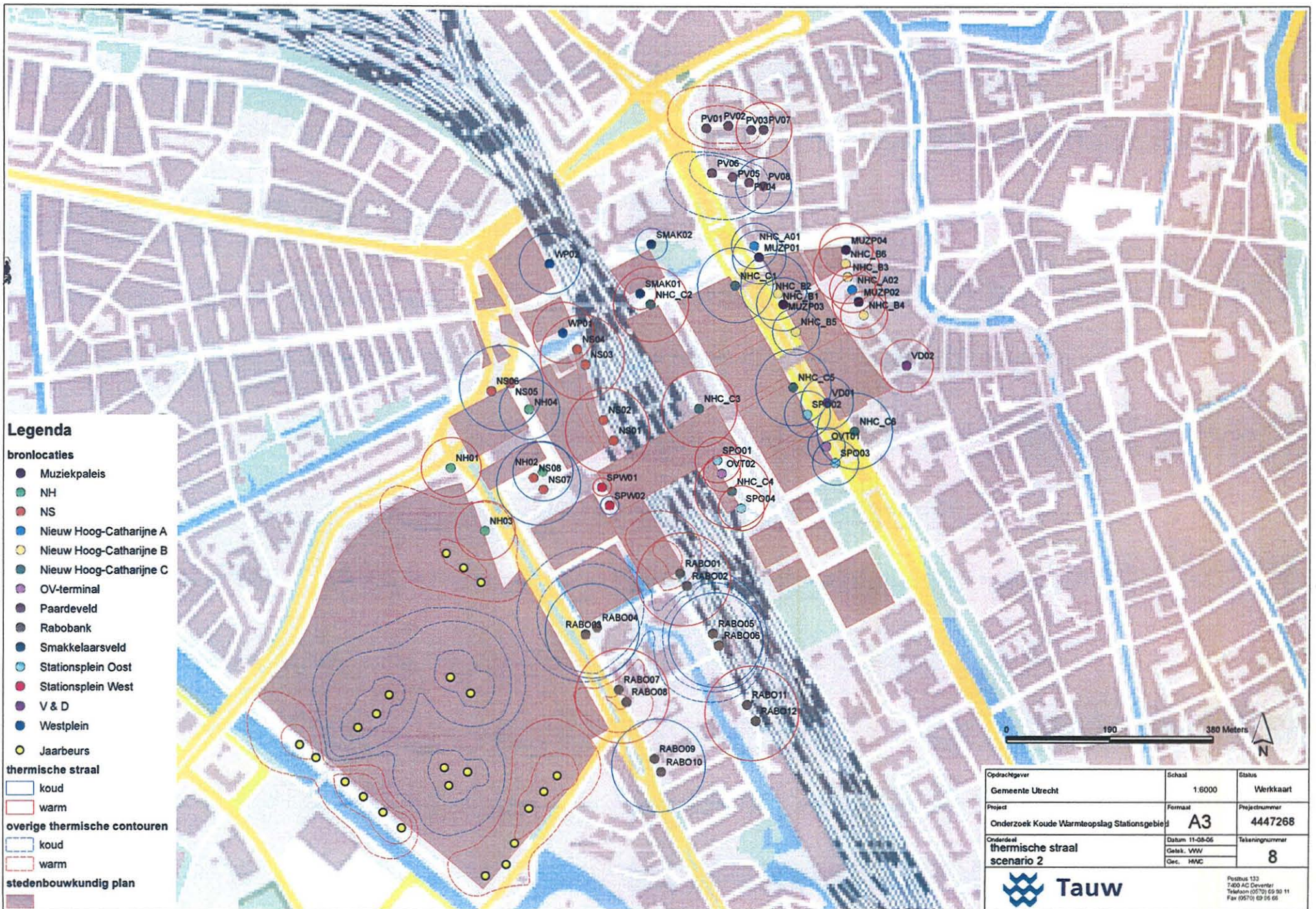
Resultaten optimalisatie voor thermische situatie

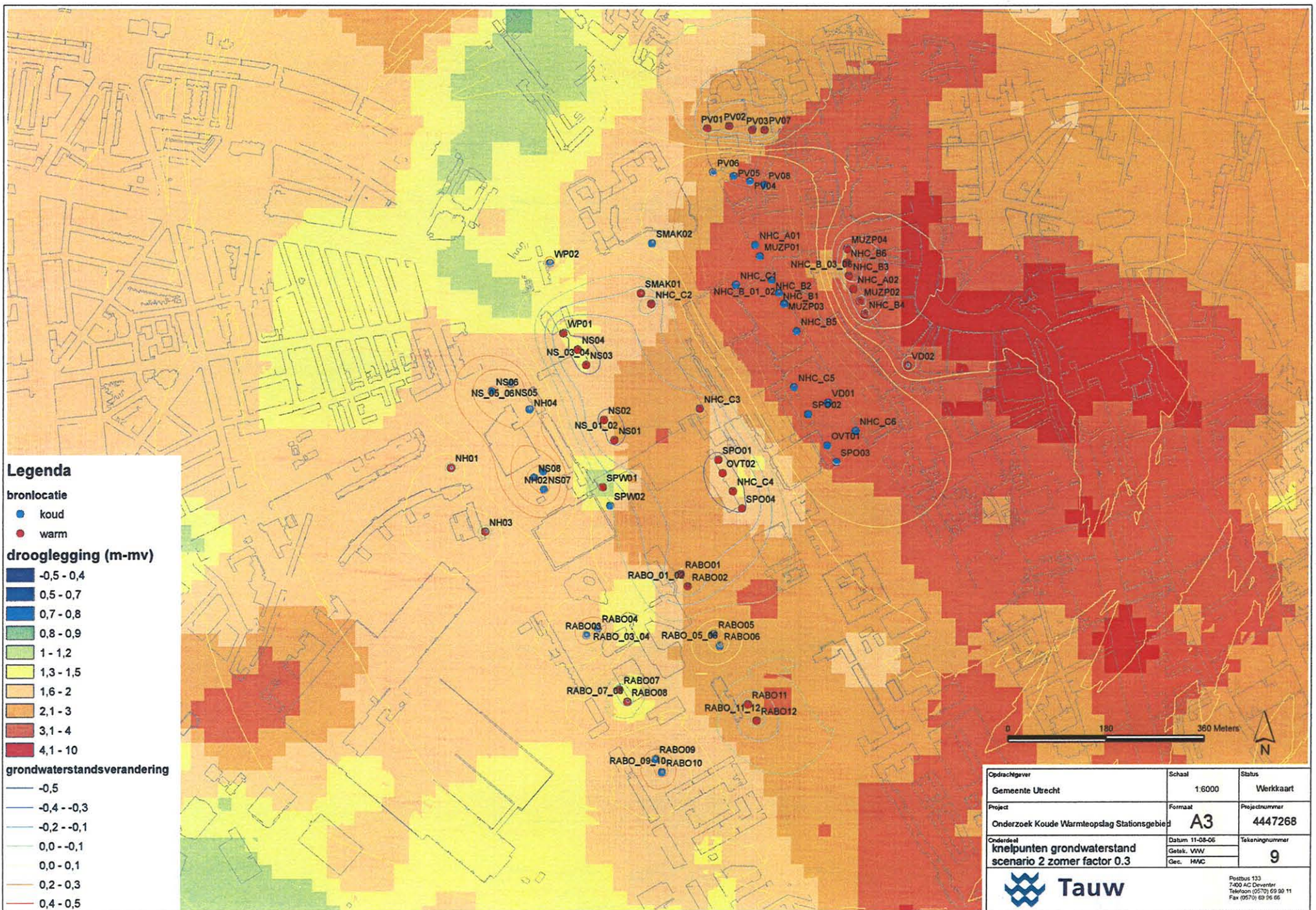
In deze bijlage zijn de volgende kaartbeelden opgenomen:

1. Plaatsing bronlocaties: tekening 7
2. Thermische straal bronnen: tekening 8
3. Knelpunten grondwaterstand scenario 2, factor 0,3, zomersituatie: tekening 9
4. Knelpunten grondwaterstand scenario 2, factor 1, zomersituatie: tekening 10
5. Knelpunten grondwaterstand scenario 2, factor 0,3, wintersituatie: tekening 11
6. Knelpunten grondwaterstand scenario 2, factor 1, wintersituatie: tekening 12
7. Volume waterbezwaar scenario 2: tekening 13

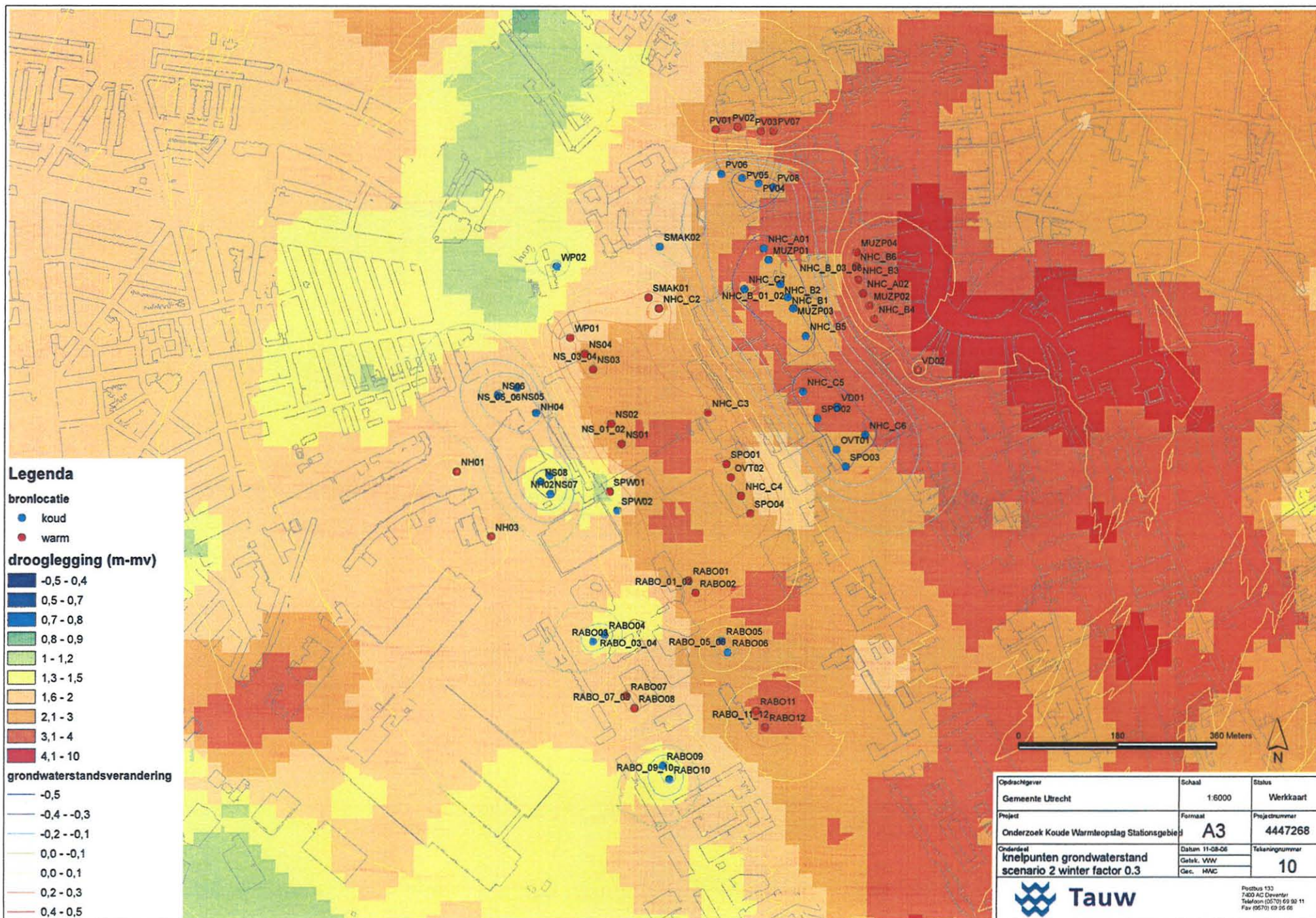


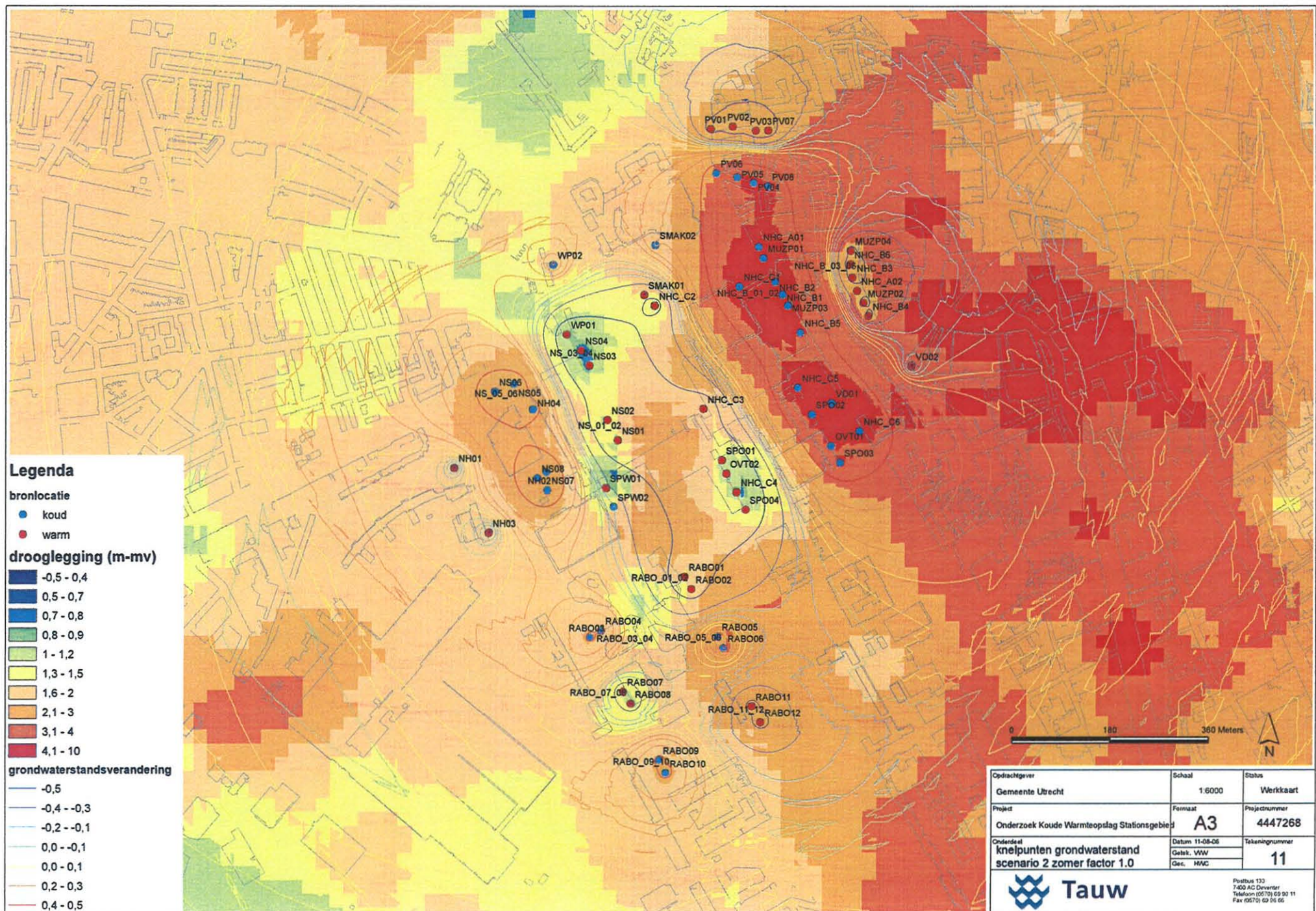
Opmettende Gemeente Utrecht	Schaal 1:6000	Status Werkkaart
Project Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	Formaat A3	Projectnummer 4447268
Onderdeel inplaatsing bronlocaties scenario 2	Datum 11-05-06 Getek. VWW Oec. HWC	Tekeningnummer 7

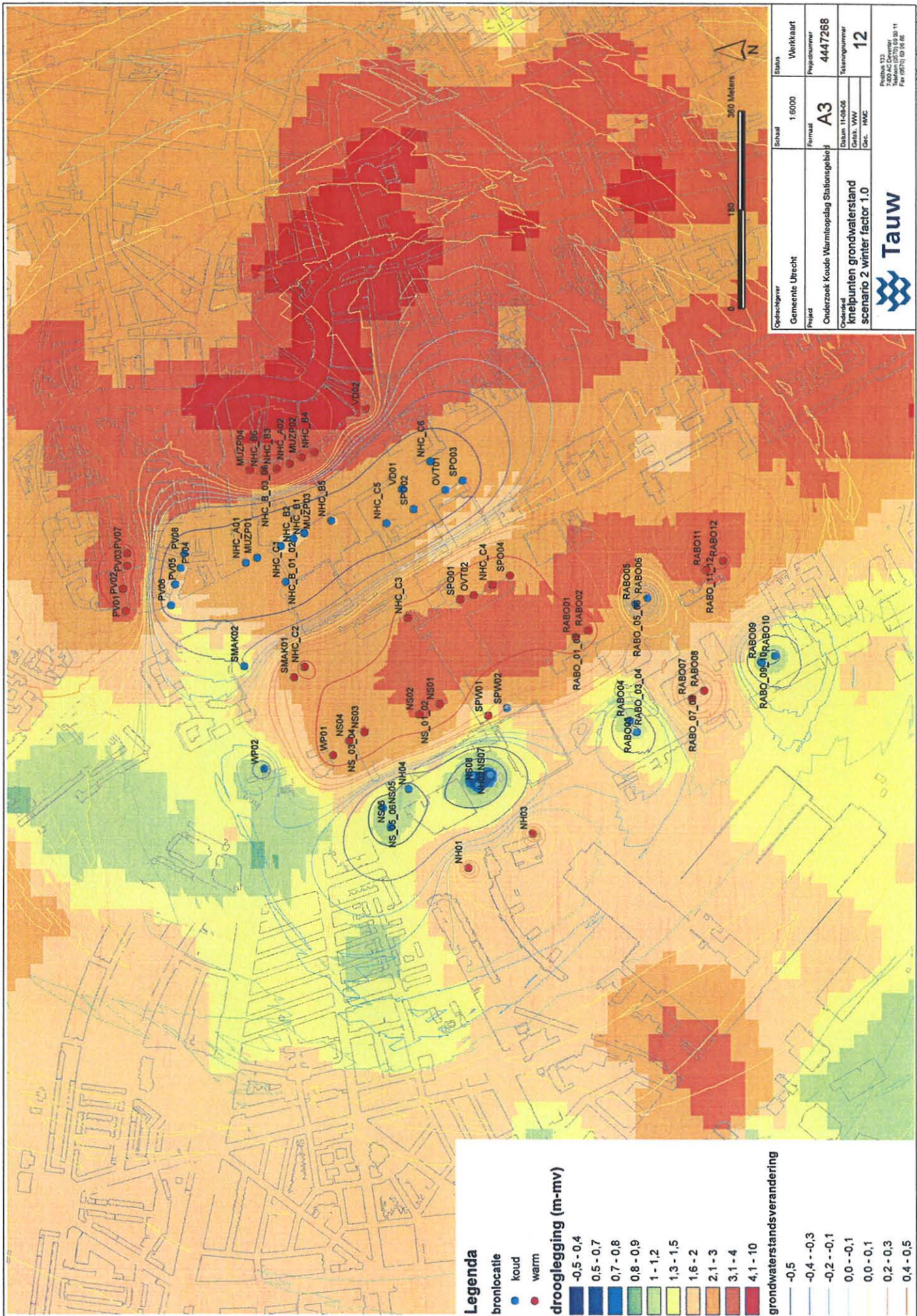




Oprachtgever	Schaal	Status
Gemeente Utrecht	1:6000	Werkkaart
Project	Formaat	Projectnummer
Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	A3	4447268
Onderdeel	Datum: 11-09-06	Tekeningnummer
knelpunten grondwaterstand scenario 2 zomer factor 0.3	Getek: WW	9
	Geac: HMC	
Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 90 11 Fax (0570) 69 96 66		







Opdrachtgever	Gemeente Utrecht	Schaal	1:6000	Status	Werkkaart
Project	Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	Formaat	A3	Projectnummer	4447268
Ordercode	Kneipunten grondwaterstand scenario 2 winter factor 1.0	Datum 11-03-06		Tekennummer	
		Gepl. VNW		Gepl. HAC	12
				Gepl. HAC	

Pagina 13
 2006-03-06
 14:30:06 13.37 4447268_10015.000

Legenda

bronlocatie

- Muziekpaleis
- NH
- NS
- Nieuw Hoog-Catharijne A
- Nieuw Hoog-Catharijne B
- Nieuw Hoog-Catharijne C
- OV-terminal
- Paardeveld
- Rabobank
- Smakkelaarsveld
- Stationsplein Oost
- Stationsplein West
- V & D
- Westplein
- Jaarbeurs

grondwaterverontreiniging

— contour > 1

volume waterbezwaar

□ koud

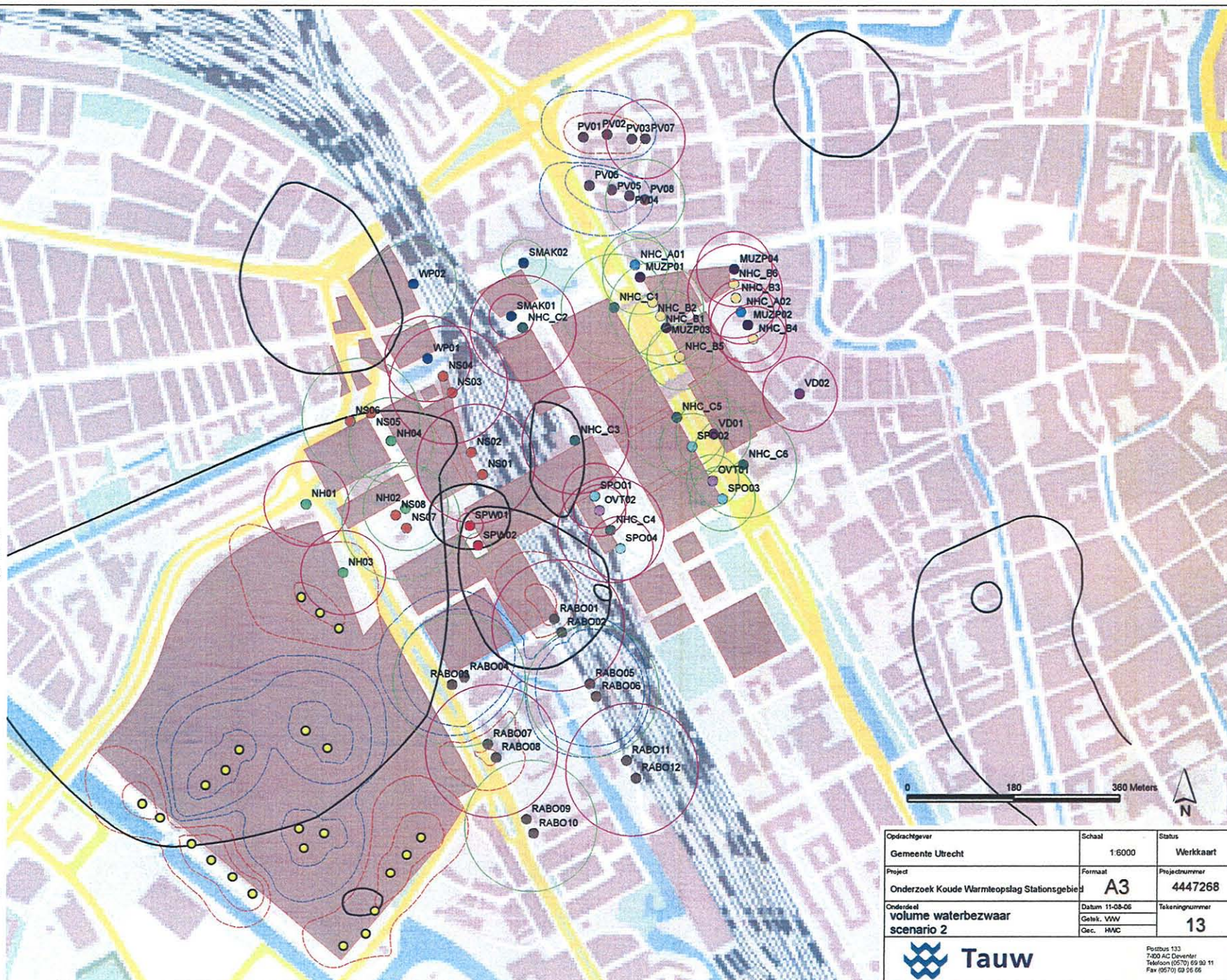
□ warm

overige thermische contouren

□ koud

□ warm

stedenbouwkundig plan



Opdrachtgever	Schaal	Status
Gemeente Utrecht	1:6000	Werkkaart
Project	Formaat	Projectnummer
Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	A3	4447268
Onderdeel	Datum	Tekeningnummer
volume waterbezwaar	11-08-06	13
scenario 2	Getek. VVV	
	Dec. HMC	
Postbus 133 7500 AC Deventer Telefoon (0570) 69 90 11 Fax (0570) 62 56 06		

6

Bijlage

Resultaten optimalisatie conceptscenario

In deze bijlage zijn de volgende kaartbeelden opgenomen:

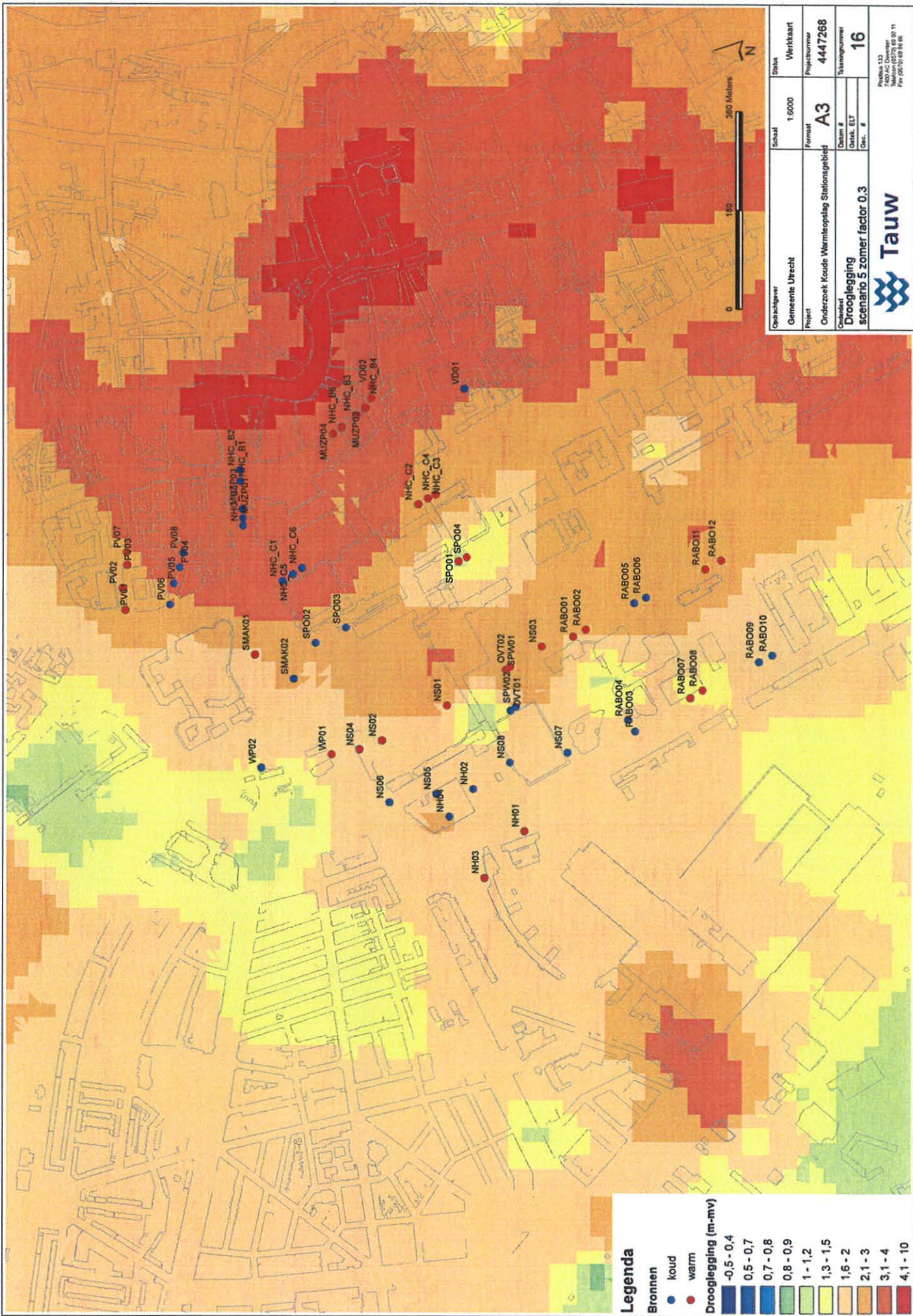
1. Plaatsing bronlocaties: tekening 14
2. Thermische straal bronnen: tekening 15
3. Knelpunten drooglegging scenario 5, factor 0,3, zomersituatie: tekening 16
4. Knelpunten drooglegging scenario 5, factor 0,3, wintersituatie: tekening 17
5. Knelpunten grondwaterstandsverandering scenario 5, factor 0,3, tekening 20
6. Dikte deklaag: tekening 22
7. Zettingen scenario 5, factor 0,3: tekening 23



Opdrachtgever	Gemeente Utrecht	Schaal	1:6000	Status	Werkkaart
Project	Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	Formaat	A3	Projectnummer	4447268
Onderdeel	Inplaatsing bronnlocaties scenario 5	Datum	2011	Taaknummer	14
		Gepl. ELT			
		Gepl. #			

Pagina 133
 14/03/2011
 14/03/2011
 14/03/2011

Tauw



Legenda

- Bronnen**
- koud
 - warm
- Drooglegging (m-mv)**
- 0,5 - 0,4
 - 0,5 - 0,7
 - 0,7 - 0,8
 - 0,8 - 0,9
 - 1 - 1,2
 - 1,3 - 1,5
 - 1,5 - 2
 - 2,1 - 3
 - 3,1 - 4
 - 4,1 - 10

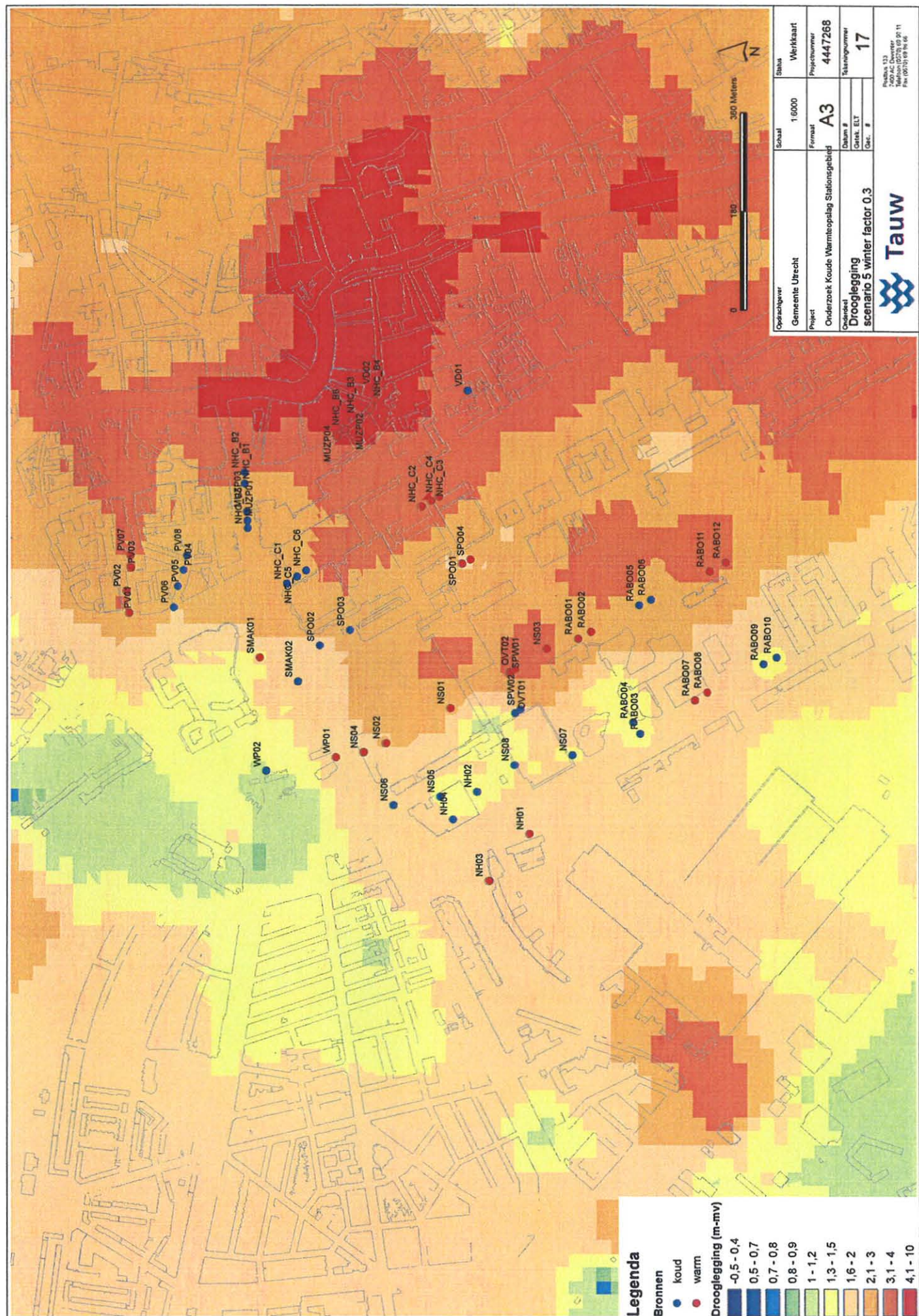


Opdrachtgever	Gemeente Utrecht	Schaal	1:6000	Situat	Werkkaart
Project	Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	Formaat	A3	Projectnummer	4447268
Onderdeel	Drooglegging scenario 5 zomer factor 0,3	Datum	11-11-11	Tekeningnummer	16
		Geleed. E.L.T.			
		Over. #			

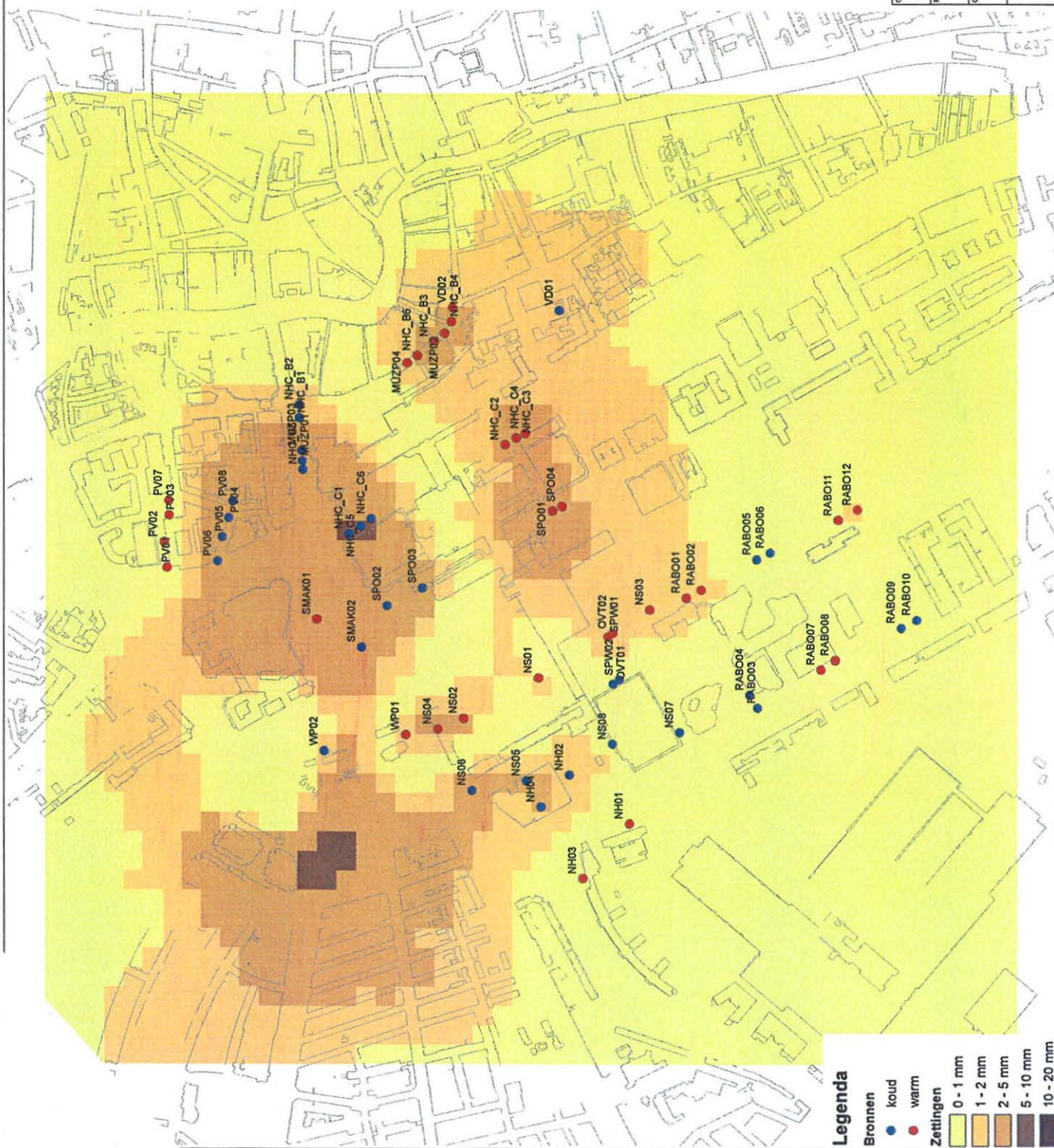


Postbus 133
3509 AH Utrecht
Telefoon (0)253 65 20 11
Fax (0)253 65 96 66

4447268_10031.dwg







Legenda

Bronnen

- koud
- warm

Zettingen

- 0 - 1 mm
- 1 - 2 mm
- 2 - 5 mm
- 5 - 10 mm
- 10 - 20 mm



Opdrachtgever	Gemeente Utrecht	Schaal	1:5000	Status	Werkkaart
Project	Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	Formaat	A3	Projectnummer	4447268
Opdracht	Zettingen scenario 5 zomer+winter factor 0.3	Datum	ELT	Tekeningnummer	23
 Tauw P.000013 T.000013 F.000013					

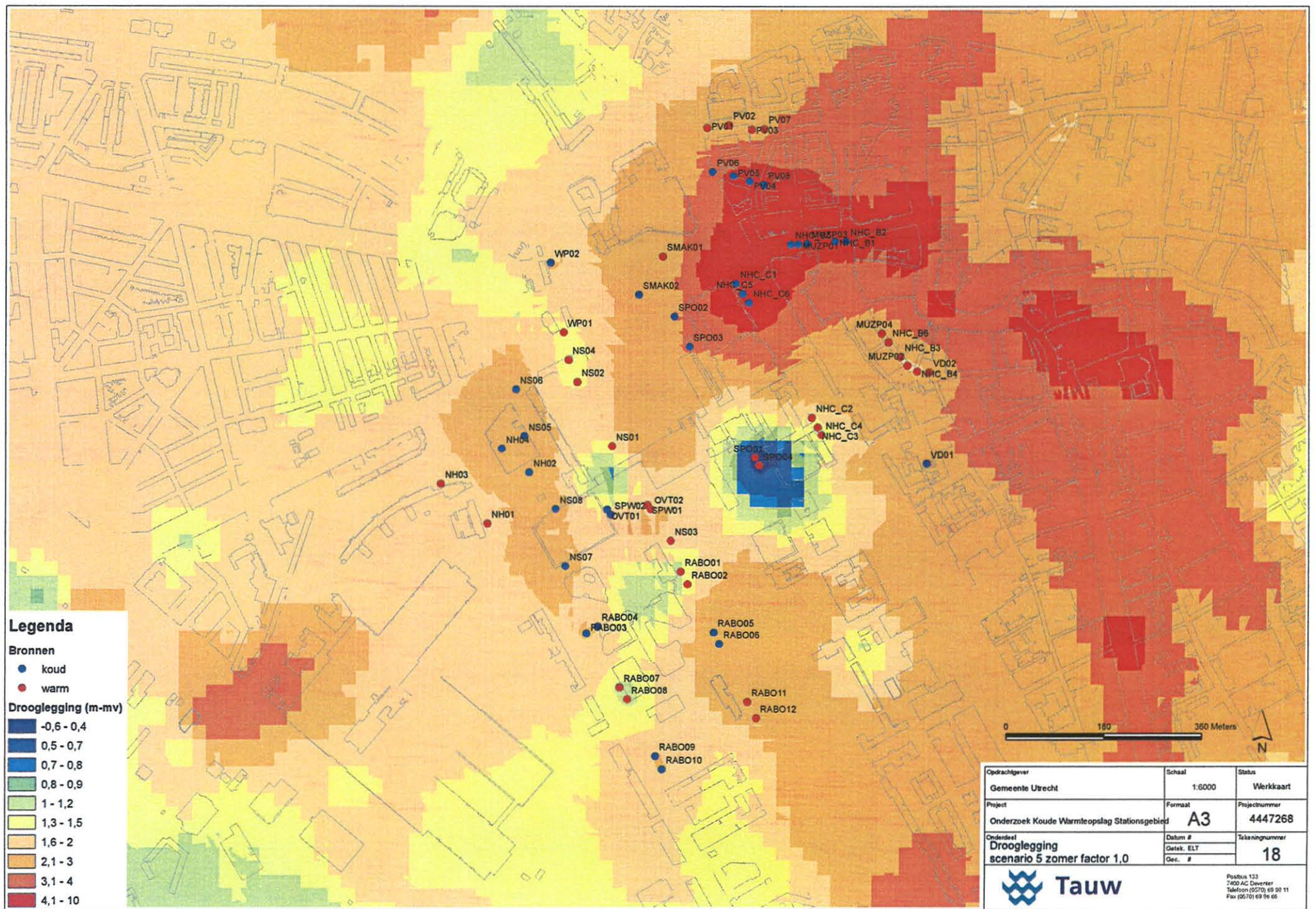
7

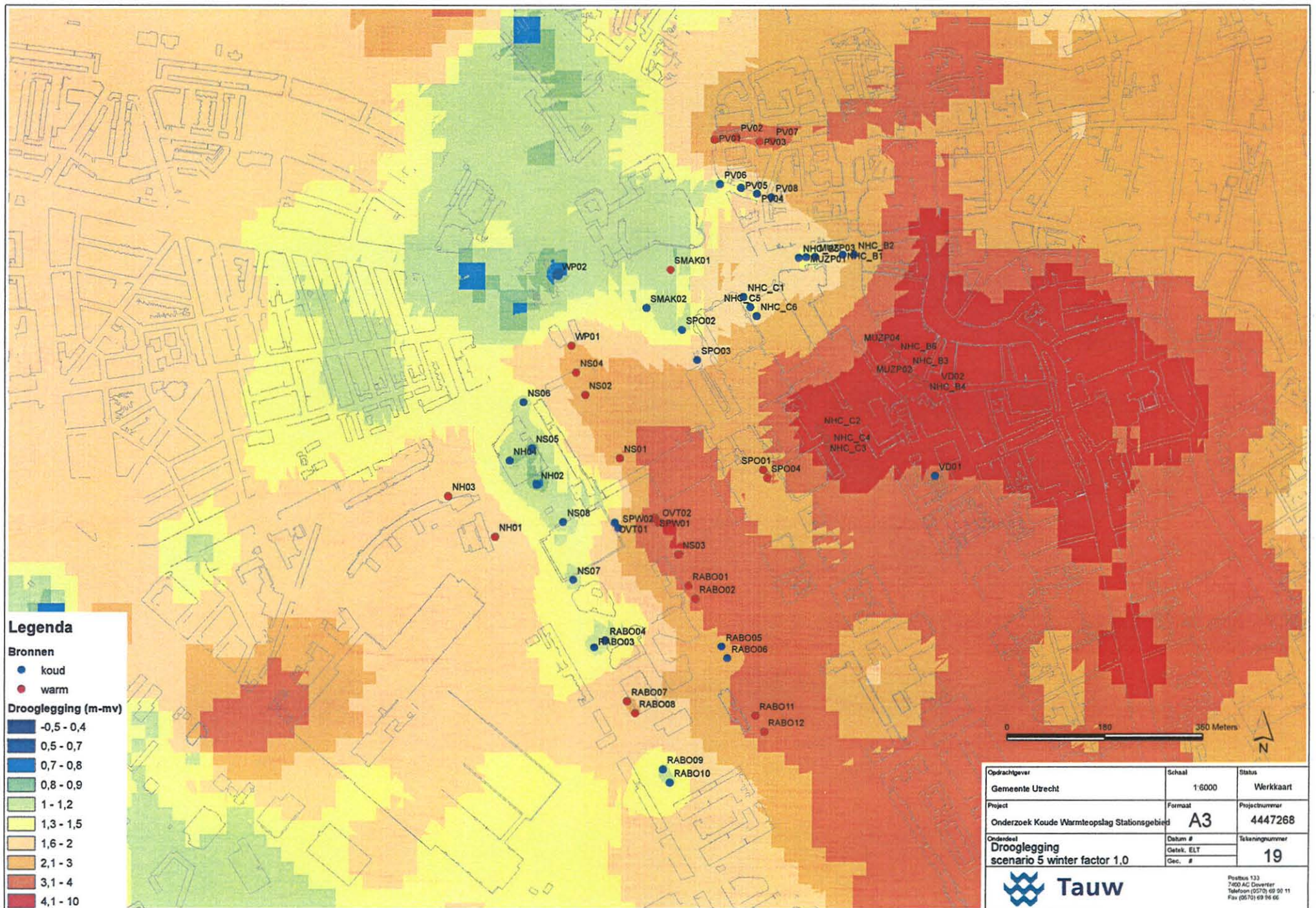
Bijlage

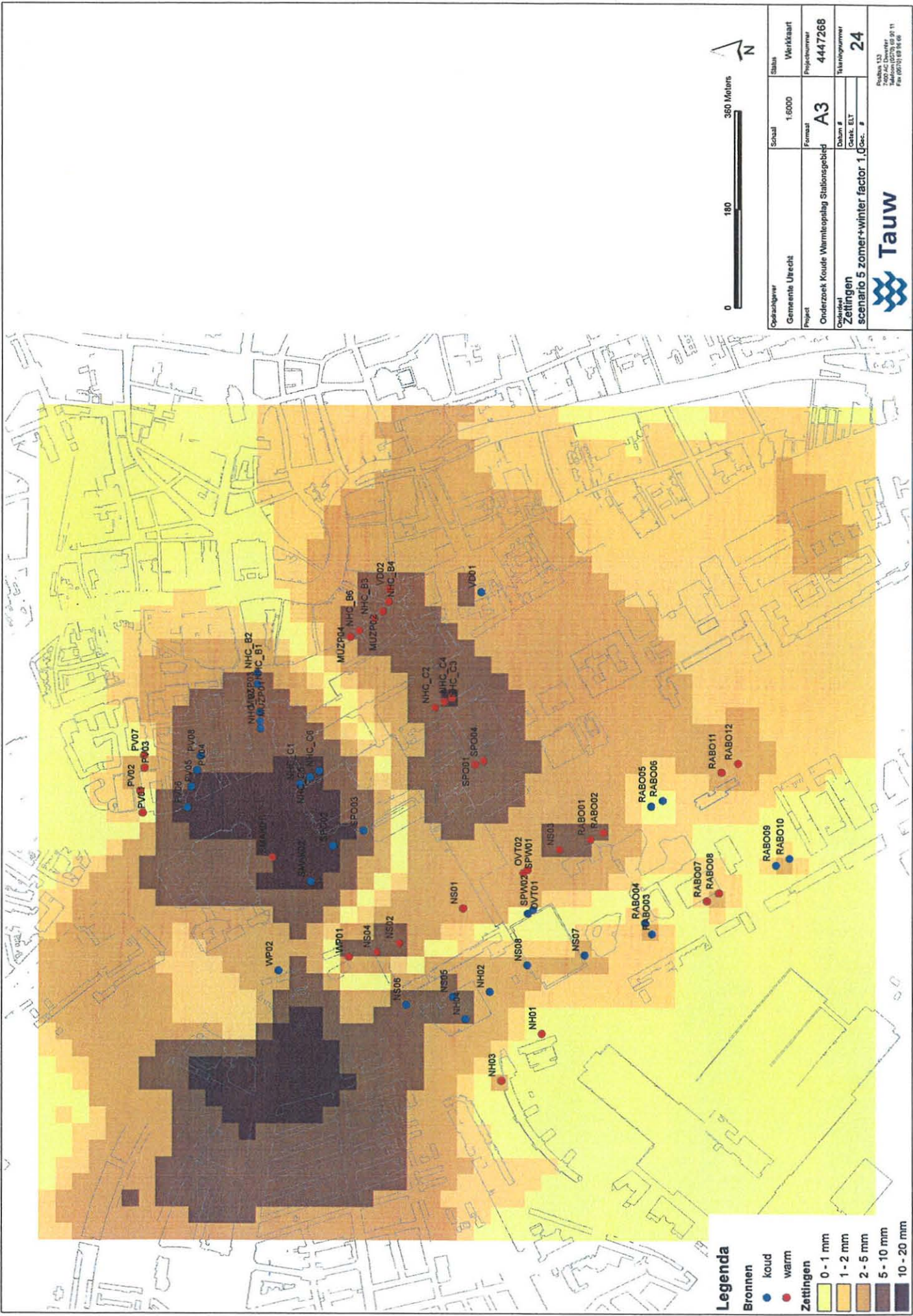
Scenario 5 bij gebruik factor 1

In deze bijlage zijn de volgende kaartbeelden opgenomen:

8. Knelpunten drooglegging scenario 5, factor 1, zomersituatie: tekening 18
9. Knelpunten drooglegging scenario 5, factor 1, wintersituatie: tekening 19
10. Knelpunten grondwaterstandsverandering scenario 5, factor 1, tekening 21
11. Zettingen scenario 5, factor 1: tekening 24







Legenda

Bronnen

- koud
- warm

Zettingen

- 0 - 1 mm
- 1 - 2 mm
- 2 - 5 mm
- 5 - 10 mm
- 10 - 20 mm

Opdrachtgever	Gemeente Utrecht	Schaal	1:6000	Status	Werkkaart
Project	Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	Formaat	A3	Projectnummer	4447268
Opdracht	Zettingen scenario 5 zomer+winter factor 1,0	Datum	ELT	Tekeningnummer	24
Tekening 133 7400-04-133-01-01-01 Station 0575 (05 01 11) Pnr 0019 (01 01 00)					



4447268_10033.mxd

Bijlage

Inplaatsing alternatief ontwerp bronnen NS

FASE I																
projectdeel	1A NHC	1B NHC	1C NHC	2 Muziekpaleis	3 V&D	4A stationsplein west	4B OV-terminal	4C stationsplein oost	5 Rabobank	6 jaarbeurs	7, cluster 1 NS, zuidelijke kantoorgebouwen	7, cluster 2 NS, kop bestrix- gebouw	7, cluster 3 NS, stadskantoor	7, cluste 4 NS, kantoorgebouw ten noorden van stadskantoor	7, cluster 5 NS, woningen sijpensteijn	8 NH-blok
1 Oppervlakte (m ²)																
-winkels	6.000	26.500	33.800		16.400	2200	8.700	5800								2.000
-woningen (nieuw)	8.000	9.300	0		9.000			16000		63.500					35000	15.000
-woningen (bestaand)	0	0	0													
-kantoren	0	0	42.700				0	20000	56.000	10.000	50000	16000	64000	20000		65.300
-logies										12.000						4.700
-leisure								7.300		43.000						
-overige gebruiksfuncties				28.000		750		4000		2000						
totala	14.000	36.100	76.500	28.000	23.400	2.950	8.700	53.100	56.000	130.500	50.000	16.000	64.000	20.000	35.000	87.000
2 Verwarming																
[kW]	720	2.750	5.000	1.650	1.100		200	737	2.300	8.000	2.200	700	2.800	900	800	3.500
[GJ/jr]	2.520	8.748	17.520	6.300	2.600		700	2.646	8.600	25.000	7.200	2.300	9.200	2.900	2.500	14.200
3 Koeling																
[kW]	630	2.600	4.950	2.300	1.440		200	1.060	2.300	7.200	2.300	700	2.900	900	800	3.200
[GJ/jr]	2.020	7.560	16.940	4.860	3.200		600	2.520	7.500	20.000	7.200	2.300	9.200	2.900	2.500	12.700
4 Bodem (warmte)																
[kW]	600	1.400	2.700	1.200	650		100	530	1.150	1.500	1.150	350	1.450	450	400	1.600
[GJ/jr]	2.000	6.100	11.800	4.300	2.500		500	1.800	5.800	12.200	4.900	1.600	6.200	2.000	1.700	9.600
Bodem (koude)																
basislast (dT=8K) [kW]	700	1.400	2.700	1.200	650		100	530	1.150	1.500	1.150	350	1.450	450	400	1.600
pieklast (dT=16K) [kW]	700	3.000	5.600		1.180					3.000						
[GJ/jr]	2.000	6.100	11.800	8.700	2.500		500	2.100	6.400	15.300	6.100	2.000	7.800	2.500	2.500	10.800
5 Bodem (warmte)																
[m3/h]	70	210	280	110	70		10	50	110	140		110	30	140	40	150
[haec/jaar]	1.100	1.119	1.784		1.525											
[m3/jr]	84.000	260.000	503.000	112.000	107.000		13.000	47.000	151.000	318.000	128.000	42.000	161.000	52.000	44.000	250.000
Bodem (koude)																
[m3/h]	70	140	280	110	70		10	50	110	140		110	30	140	40	150
[haec/jaar]	1.100	1.139	2.361		1.525											
[m3/jr]	84.000	260.000	661.000	227.000	107.000		13.000	55.000	167.000	308.000	150.000	52.000	203.000	65.000	65.000	281.000

FASE II		
smakkelaarsveld	paardenveld	lombokplein
		5,0
15.000	5.000	50,0
1.000		
	25.000	
16.000	30.000	55,0
400	1.700	1,4
1.300	4.900	4,5
400	2.000	1,5
1.400	5.800	5,2
200	1.000	80
900	3.500	3,00
200	1.000	80
1.500	4.600	5,60
20	90	8
23.000	91.000	78,00
20	90	8
39.000	120.000	146,00

Bronvermelding:

- getallen TPA
- getallen gemeente utrecht
- getallen ecofys (kantoren NH blok)
- ingenieursbureau linssen
- ontbrekende informatie, inschatting TPA
- getallen prorail
- getallen NS vastgoed
- * aangepaste oppervlakten d.d. 10-7-2006
- ** aangepaste oppervlakten d.d. 5-10-2006

opmerkingen:

- getallen ecofys zijn gebaseerd op een kantoor van 30.000m²

toelichting bij de tabel:

-in de kolommen is aangegeven op welk project de gegevens betrekking hebben. In de sheet 'locatie' zijn de locaties van de diverse projecten aangegeven

-in de rijen 1 t/m 5 zijn verschillende onderwerpen aangegeven waarover informatie benodigd is.

1: gebruiksoppervlakte van het project, opgesplitst naar gebruiksfunctie.

2: het totale verwarmingsvermogen benodigd voor het project in kW en de warmtevraag per jaar in GJ/jr

3: het totale koelvermogen benodigd voor het project in kW en de koudevraag per jaar in GJ/jr

4: het vermogen dat door het KWO-systeem geleverd dient te worden in kW en de jaarlijkse hoeveelheid energie die door het KWO-systeem geleverd dient te worden GJ/jr.

5: het bronwaterdebiet dat per uur en jaarlijks door het KWO-systeem verpompt dient te worden. Voor de afstemming en effecten bronlocaties dient Tauw per locatie uit te gaan van het hoogste jaarlijkse debiet voor beide bronnen.

-voor de projectdelen 2, 4A, 4b, 4c, 7, 8 en de projectdelen uit fase II geldt:

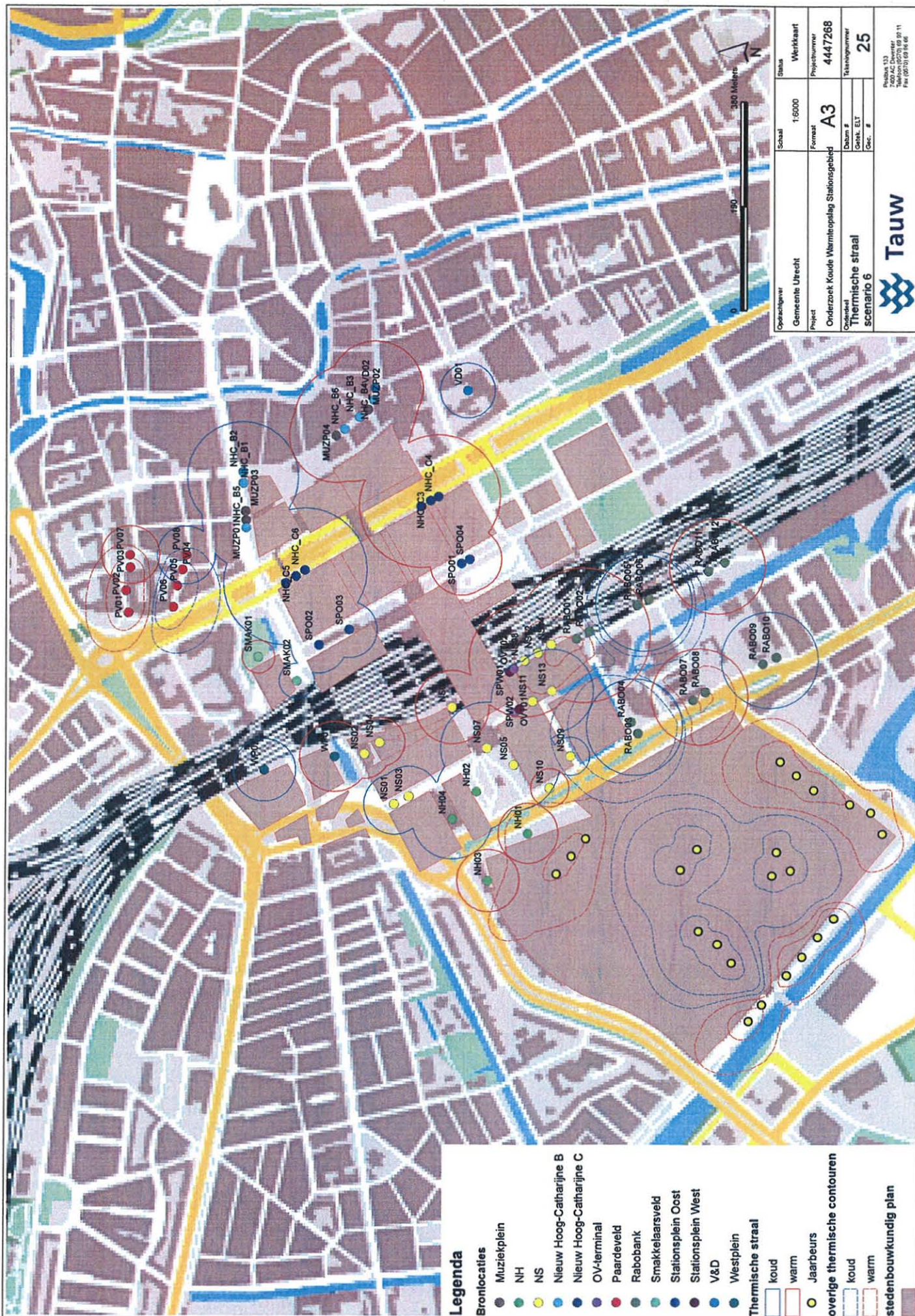
50% van het benodigde koelvermogen wordt rechtstreeks uit de bron gehaald aangezien het koelvermogen even groot is als of groter dan het benodigde verwarmingsvermogen. Hierdoor wordt, rekening gehouden met de COP van een warmtepomp van 4, 90% van de warmtevraag via de bodem geleverd en 85% van de koudevraag de resterende koudevraag wordt door middel van een compressiekoelmachine op lucht geleverd (in verband met energiebalans in de bodem). De resterende warmtevraag wordt door middel van stadsverwarming of een ketel geleverd.

-voor projectdeel 5 geldt:

25% van het benodigde verwarmingsvermogen wordt door een warmtepomp geleverd aangezien het benodigde verwarmingsvermogen groter is dan het koelvermogen met de hiervoor benodigde bron kan 20% van het koelvermogen rechtstreeks uit de bron geleverd worden vanwege de gunstige verhouding tussen warme en koude, kan een warmtepomp in zomerbedrijf nog eens 15% van het koelvermogen leveren rekening houdend met de cop van een warmtepomp van 4, wordt 65% van de warmtevraag via de bodem geleverd en 70% van de koudevraag de resterende koudevraag wordt door middel van een compressiekoelmachine op lucht geleverd (in verband met energiebalans in de bodem) de resterende warmtevraag wordt door middel van stadsverwarming of een ketel geleverd

-voor projectdeel 3 geldt:

energiebehoefte winkels is buiten beschouwing gelaten, omdat nog onbekend is wie deze woningen gaat ontwikkelen



Legenda

Bronlocaties

- Muziekplein
- NH
- NS
- Nieuw Hoog-Catharijne B
- Nieuw Hoog-Catharijne C
- OV-terminal
- Paardeveld
- Rabobank
- Smakelaarsveld
- Stationsplein Oost
- Stationsplein West
- V&D
- Westplein
- Thermische straat
- koud
- warm
- Jaarbeurs
- overige thermische contouren
- koud
- warm
- stedenbouwkundig plan

Opdrachtgever	Gemeente Utrecht	Schaal	1:5000	Status	Werkkaart
Project	Onderzoek Koude Warmteopslag Stationsgebied	Formaat	A3	Projectnummer	4447268
Onderdeel	Thermische straat scenario 6	Datum		Tekeningnummer	25
		Gepl. E.L.T.			
		Gepl. E.L.T.			



Tauw

Postbus 133
3500 AA Utrecht
Telefoon (0273) 69 91 11
Fax (0273) 69 91 66

4447268_1001.mxd