

Op het spoor van de gezonde stad Maastricht

Integratie Gezondheid in de verkennende ambitienota
Stad en Spoor Maastricht

Universiteit Maastricht – Dorus Gevers, Stef Kremers
GGD Zuid Limburg – Sandra Akkermans, Anita Vermeer
Lievense – Franci Vanweert, Nathalie Geebelen, Ann-Sofie Corthouts



Met bijdragen van:
Gemeente Maastricht
RUD Zuid-Limburg

In opdracht van:
Projectbureau A2-Maastricht



Maastricht, 19.11.2018

Inhoudsopgave:

1	Voorwoord.....	4
2	Aanleiding van het onderzoek en samenvatting	5
3	Gezondheid in de verkennende ambitienota.....	9
3.1	Gezondheidstoestand van de inwoners: een brede benadering.....	9
3.2	Gezondheidstoestand van de fysieke leefomgeving	9
3.3	Doelstelling	10
3.4	Geografisch gebied, demografie en sociaaleconomische status	11
3.5	Gezondheidstoestand en leefstijl van de bewoners: gezondheidsmonitor	12
3.6	Gezondheidstoestand van de fysieke omgeving: leefomgevingscan	13
3.6.1	De introductie van een spinnenwebdiagram.....	13
3.6.2	Thema 1: Voeding	14
3.6.3	Thema 2: Lopen en fietsen.....	15
3.6.4	Thema 3: Sociale veiligheid.....	15
3.6.5	Thema 4: Openbaar vervoer	15
3.6.6	Thema 5: Sport, spel en recreatie.....	16
3.6.7	Thema 6: Voorzieningen	16
3.6.8	Thema 7: Groen	16
3.6.9	Thema 8: Geluid	17
3.6.10	Thema 9: Luchtkwaliteit.....	18
3.6.11	Thema 10: Externe veiligheid.....	20
3.6.12	Thema 11: Wateroverlast	21
3.6.13	Thema 12: Hittestress	22
3.6.14	Thema 13: Windhinder	23
3.7	Data verzameling- en analyse leefomgevingscan	23
4	Resultaten.....	25
4.1	Demografie en sociaaleconomische status.....	25
4.1.1	Demografie.....	25
4.1.2	Sociaaleconomische status	25
4.2	Gezondheidstoestand en leefstijl van de bewoners: gezondheidsmonitor	27
4.3	Gezondheidstoestand van de fysieke omgeving: leefomgevingscan.....	31
4.3.1	Het spinnenweb	31
4.3.2	Toelichting scores spinnenweb	31
4.4	Nabeschuiving onderzoeksresultaten	32
5	Handelingsperspectief, aanbevelingen en ervaringen	34
5.1	Handelingsperspectief	35
5.2	Aanbevelingen	36
5.3	Reflectie op het onderzoeksproces en ervaringen	37
6	Referenties.....	40

Bijlagen:

Bijlage 1: Plangebied met indeling zones voor 'verplaatsen' en 'verblijven' in de huidige situatie

Bijlage 2: Thema 1 t/m 7: Gezondheidsbevorderende indicatoren

Bijlage 3: Spinnenwebdiagram plangebied

Bijlage 4: Thema 8: Geluid

- 1 Uitgangspunten, rekenmethodiek en beoordelingssystematiek 'geluid'
- 2 Contouren wegverkeerslawaai per buurt en in het plangebied
- 3 Contouren railverkeerslawaai per buurt en in het plangebied
- 4 Contouren industrielawaai per buurt en in het plangebied
- 5 Contouren gecumuleerde geluidbelastingen per buurt en in het plangebied
- 6 Geluidbelastingen per buurt en in het plangebied

Bijlage 5: Thema 9: Luchtkwaliteit

- 1 Uitgangspunten, rekenmethodiek en ambities
- 2 Concentratiecontouren PM_{2,5} per buurt en in het plangebied
- 3 Concentratiecontouren PM₁₀ per buurt en in het plangebied
- 4 Concentratiecontouren NO₂ per buurt en in het plangebied
- 5 Concentraties in de buurten en in het plangebied

Bijlage 6: Thema 10: Externe veiligheid

- 1 Uitgangspunten, rekenmethodiek en ambitie
- 2 Plaatsgebonden risicocontouren in de buurten en in het plangebied

Bijlage 7: Thema 11: Wateroverlast

- 1 Uitgangspunten en ambitie
- 2 Indicatie water op straat in 2018 en 2030

Bijlage 8: Thema 12: Hittestress

- 1 Uitgangspunten en ambitie
- 2 Hittestress door warme nachten in 2018 en 2030

Bijlage 9: Thema 13: Windhinder

- 1 Toelichting op uitgangspunten en beoordelingssystematiek 'windhinder'
- 2 Kans op windhinder in de buurten en in het plangebied
- 3 Overzicht gebouwhoogtes

1 Voorwoord

Voor u ligt het rapport van een integraal gezondheidsonderzoek dat de combinatie Universiteit Maastricht, GGD Zuid Limburg en het adviesbureau Lieveense Milieu BV in opdracht van het Projectbureau A2-Maastricht heeft uitgevoerd ten behoeve van de verkennende ambitienota “Stad en Spoor Maastricht”. De verkenning kenmerkt zich door de innoverende aanpak die mede is ingegeven door de principes van de Omgevingswet; met name de integrale benadering en de betrokkenheid van de bewoners en gebruikers van het gebied.

Het uitgevoerde gezondheidsonderzoek in dit rapport is op diverse vlakken experimenteel en innoverend. In de eerste plaats omwille van het detailniveau en de integraliteit van het onderzoek: in verschillende buurten rond het station zijn zowel gezondheidsbeschermende als gezondheidsbevorderende thema’s zeer gedetailleerd geïventariseerd. Ook de samenstelling van onderzoeksteam is uniek. Voor dit onderzoek heeft het Projectbureau A2-Maastricht alle beschikbare gezondheids- en milieupertise van het gebied samengebracht. De GGD Zuid Limburg is al bijna tien jaar de gezondheidsexpert bij de realisatie van de Groene Loper, de Universiteit Maastricht - in het bijzonder de afdeling gezondheidsbevordering van de Faculty of Health, Medicine and Life Sciences - voert sinds 2015 diverse gezondheidkundige onderzoeken uit in opdracht van het Projectbureau A2-Maastricht en de adviseurs van Lieveense begeleiden het Projectbureau A2-Maastricht al meer dan tien jaar op milieukundig vlak bij de besluitvorming en realisatie van de ondertunneling van de A2 en de inrichting van het gebied bovenop de tunnel. Het is de eerste keer dat deze drie kennisinstituten samen een onderzoek uitvoeren.

Het voorliggende gezondheidsonderzoek krijgt eind 2018 een definitieve status. In het huidige document zijn de resultaten van de inventarisatie van de gezondheidsbevorderende en gezondheidsbeschermende indicatoren gerapporteerd en zijn – op basis van deze inzichten – globale aanbevelingen geformuleerd om de gezondheid in het gebied te verbeteren. Hierbij is ‘out of the box’ te werk gegaan, zonder al te veel rekening te houden met maatschappelijke, politieke en economische randvoorwaarden. Met het openbaar maken van dit tussenrapport wordt ‘het publiek’, u, uitgenodigd om de inzichten en aanbevelingen van de onderzoekers aan te vullen om zo aan het einde van dit jaar tot een definitief rapport te komen.

Het onderzoeksteam wenst u veel leesplezier en hoopt u te inspireren voor een reactie of aanvulling op de inhoud van dit rapport.

Universiteit Maastricht

dr. Dorus Gevers

prof. dr. Stef Kremers

GGD Zuid Limburg

drs. Sandra Akkermans

dr. Anita Vermeer

Lieveense Milieu BV

dr. Franci Vanweert

dr. ir. Nathalie Geebelen

ir. Ann-Sofie Corthouts

2 Aanleiding van het onderzoek en samenvatting

De verkennende ambitienota “Stad en Spoor Maastricht” betreft een brede studie met verschillende ambities en opgaven op diverse schaalniveaus. “Stad en Spoor Maastricht” stelt zich als doel de nieuwe kansen die zich voordoen voor Maastricht na de ondertunneling van de A2 op sociaal, economisch en ruimtelijk terrein aan te grijpen. Door de ondertunneling van de A2 kunnen de buurten aan weerszijden van de oude autoweg in Maastricht-Oost meer verbonden worden. De volgende stap in de ontwikkeling van Maastricht is het wegwerken van de barrière bij het spoor.

Het integraal bevorderen van de gezondheid is één van de missies van ‘Stad en Spoor Maastricht’. Binnen de ambitienota zal worden aangegeven hoe de doelstellingen van het plan, als onderdeel van een integrale gemeentelijke aanpak, bijdragen aan een gezonde stad en duurzame leefomgeving.

Een gezonde en duurzame leefomgeving krijgt alsmaar meer maatschappelijke waarde omdat we ons bewuster worden van de invloed van de fysieke leefomgeving op onze leefstijl en gezondheid. In toenemende mate suggereert onderzoek dat zogenaamde “structurele interventies” (veranderingen in de fysieke leefomgeving) gezondheidsverschillen tussen groepen kunnen verkleinen. Ook op verschillende beleidsniveaus krijgt gezondheid en duurzaamheid steeds meer aandacht. Zo ook in het Maastrichts hoofdlijnenakkoord dat de coalitie van collegevormende partijen heeft vastgesteld op 4 juni 2018¹. In dit coalitieakkoord wordt Maastricht gezien als een stad waar gezondheid vanuit een positieve, preventieve levensstijl tot een hoog welzijn leidt. Het intensieve en innovatieve gezondheidsonderzoek dat is uitgevoerd voor de verkennende ambitienota “Stad en spoor Maastricht” geeft alvast input voor het realiseren van deze gezondheidsambitie.

Een gezonde en duurzame stadsinrichting leidt tot aanzienlijke leefbaarheidsbaten. Het CBP heeft in mei 2018 vastgesteld dat de waarde van de bestaande huizen binnen een straal van één kilometer rond de Koning Willem-Alexandertunnel met 220 miljoen euro is toegenomen². Deze leefbaarheidsbaten zijn veel hoger dan verwacht. Het effect op de aantrekkelijkheid van de omgeving wordt daardoor heel belangrijk. Het is wenselijk dat beleidsmatig gereguleerd wordt dat iedereen, rijk of arm, moet kunnen profiteren van deze verbeterde leefomgeving.

Voorliggend gezondheidsonderzoek is uitgevoerd door de GGD Zuid Limburg, de Universiteit Maastricht en het adviesbureau Lieveense in opdracht van het Projectbureau A2-Maastricht. Gemeente Maastricht, de RUD Zuid-Limburg en het projectbureau A2-Maastricht hebben waardevolle input geleverd voor dit onderzoek. GGD Zuid Limburg heeft de gezondheidsmonitor opgesteld, Universiteit Maastricht heeft het onderzoek uitgevoerd naar de gezondheids-bevorderende indicatoren en Lieveense heeft onderzoek uitgevoerd naar de gezondheids-beschermende en de klimaatadaptieve indicatoren. GGD Zuid Limburg en Universiteit Maastricht hebben vervolgens de vertaling gemaakt naar gezondheidsscores voor de bevorderende indicatoren in het spinnenweb, aanbevelingen opgesteld en conclusies geformuleerd en dit samengebracht in voorliggend onderzoeksrapport. Lieveense heeft dit eveneens gedaan voor de gezondheids-beschermende en klimaatadaptieve indicatoren.

1. Maastricht onbegrensd en ontspannen; onderhandelaarsresultaat betreffende hoofdlijnenakkoord coalitie 2018-2022 d.d. 4 juni 2018.

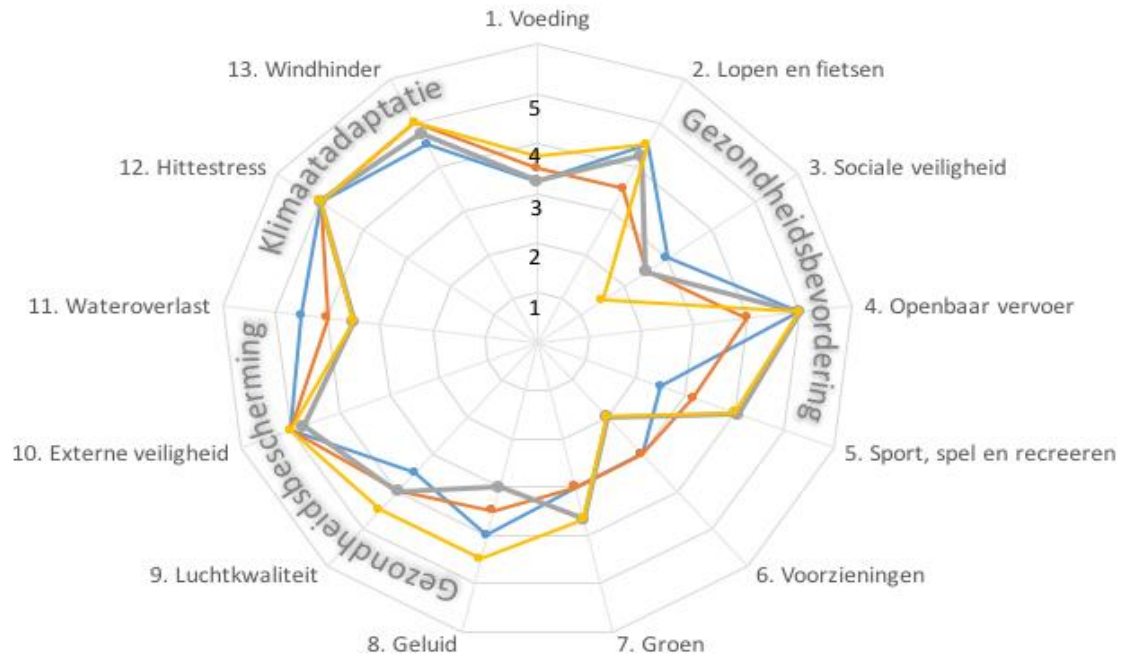
2. Leefbaarheidsbaten A2 tunnel Maastricht zeer aanzienlijk: meer dan 200 miljoen; CPB Notitie d.d. 22 mei 2018.

Samenvatting

Inleiding De fysieke leefomgeving (d.w.z. de bebouwde en natuurlijke omgeving) en de manier waarop deze is ingericht heeft invloed op de gezondheid van mensen. Door met deze kennis rekening te houden tijdens het ontwerpen van de leefomgeving kan langdurig gezondheidswinst worden geboekt. Het bevorderen van gezondheid is daarom een belangrijke missie binnen de brede verkennende ambitienota “Stad en Spoor Maastricht”.

Doel en methode Het doel van dit deelonderzoek naar gezondheid is om de partijen verbonden aan Stad en Spoor Maastricht in staat te stellen om gestructureerd en onderbouwd keuzes te maken die de gezondheid van de mensen ten goede komt. Hiervoor zal de gezondheidstoestand en leefstijl van inwoners rond het station in kaart worden gebracht (gezondheidsmonitor) én de gezondheid van de fysieke leefomgeving worden gescoord voor de buurten Wyck, Sint Maartenspoort, Wyckerpoort en Wittevrouwenveld (leefomgevingscan). We maken een onderscheid tussen gezondheidsbeschermende indicatoren, gezondheidsbevorderende indicatoren en klimaatadaptieve thema’s. Gezondheidsbeschermende indicatoren hebben betrekking op blootstelling aan schadelijke stoffen en schadelijke omstandigheden. Deze indicatoren geven een beeld van de basiskwaliteiten van de woonomgeving en de publieke ruimte om tot een gezonde inrichting van het gebied en de omgeving te komen. Het betreft thema’s als geluid, luchtkwaliteit, externe veiligheid, wateroverlast, hittestress en windhinder. Gezondheidsbevorderende indicatoren hebben betrekking op leefstijl en gedrag. Aandacht voor deze indicatoren heeft tot doel om een gezonde voeding, het bewegen en het ontmoeten van inwoners en gebruikers van het gebied te bevorderen. Het betreft de thema’s voeding, lopen en fietsen, sociale veiligheid, openbaar vervoer, sport, spel en recreatie, voorzieningen en groen.

Resultaten De resultaten maken duidelijk dat Wittevrouwenveld met een sociaaleconomische achterstand én een gezondheidsachterstand te maken heeft. Ten aanzien van de gezondheidsbevorderende, de gezondheidsbeschermende indicatoren en de klimaatadaptieve thema’s hebben wij de resultaten van ons onderzoek samengevat in een spinnenwebdiagram. Deze geeft op een schaal van tot 1 tot 5 de hoeveelheid ruimte voor verbetering van ieder thema weer waarbij het cijfer 5 de minste ruimte voor verbetering weergeeft (zie figuur 2-1). De ruimte voor verbetering is over het algemeen het grootst voor de gezondheidsbevorderende indicatoren en relatief beperkt voor de gezondheidsbeschermende indicatoren en de klimaatadaptieve thema’s. Wat betreft de gezondheidsbescherming biedt het thema geluid de meeste ruimte voor verbetering, met name in de buurten Wyckerpoort en Sint-Maartenspoort. Wat betreft klimaatadaptatie, is er het meeste ruimte voor verbetering met betrekking tot de beperking van wateroverlast in de buurten Wyckerpoort en Wittevrouwenveld. Wat betreft de fysieke leefomgeving, is in de buurten Wittevrouwenveld en Wyckerpoort (ten oosten van het spoor) veel ruimte voor verbetering als het gaat om de ‘sociale veiligheid’ en het ‘voorzieningsniveau’. De laagste scores op de leefomgevingscan in Wyck en Sint Maartenspoort (ten westen van het spoor) zijn te vinden op respectievelijk ‘sport, spel en recreatie’ en ‘sociale veiligheid’.



Legenda: 1= heel veel ruimte voor verbetering; 5 heel weinig ruimte voor verbetering.

Blauwe lijn: Wyck

Oranje lijn: St. Maartenspoort

Grijze lijn: Wyckerpoort

Gele lijn: Wittevrouwenveld

Figuur 2-1: spinnenwebdiagram leefomgeving "Stad en Spoor Maastricht"

Handelingsperspectief Aan de oostzijde van het spoor zou functiemenging, dat wil zeggen een mix van wonen, werken en recreëren, een goede basis zijn voor de ruimtelijke plannen. Deze strategie kan primair zorgen voor meer ogen gericht op de straat en ook voor meer mensen op straat en dus een gevoel van veiligheid. Voorzieningen op loopafstand zorgen voor meer (spontane) ontmoetingen tussen mensen en een verhoogd gevoel van sociale veiligheid. Bij het aannemen van dit uitgangspunt moet de aandacht voor groen niet verloren gaan. De aanwezige openbare groene ruimten in oost zullen beter benut worden wanneer ze als veilig worden ervaren. Een tweede handelingsperspectief bestaat uit het leggen van aantrekkelijke, veilige en directe wandel- en fietsverbindingen tussen de buurten ten oosten en westen van het spoor. Op deze manier worden afstanden tot voorzieningen voor de buurten ten oosten van het spoor ingekort. Verondersteld wordt dat het wegnemen van deze barrière met name effectief is in het aanzetten tot actieve vormen van transport onder de kwetsbare groep inwoners in oost. Een derde handelingsperspectief bestaat uit het treffen van maatregelen om de geluidbelasting van het wegverkeer te verminderen. Wegverkeer is in de meeste wijken en in het plangebied de dominante geluidsbron. De geluidbelasting kan verminderd worden door het treffen van verkeerskundige maatregelen - minder of langzamer rijdend verkeer in de wijken of alleszins minder verkeer van de meest luidruchtige voertuigen – en of in combinatie met stillere wegdekken, alleszins daar waar stille wegdekken effectief zijn. Een vierde handelingsperspectief bestaat uit het treffen van maatregelen om de bijdrage van verkeer aan de concentraties NO₂ en roet te verminderen. Vermindering van verkeer, en zeker vermindering van het meest luchtvervuilend verkeer (dat ook vaak het meest luidruchtig verkeer is) leidt tot lagere concentraties NO₂ en roet. Het vijfde handelingsperspectief bestaat uit het treffen van diverse ruimtelijke voorzieningen om de gevolgen van het gewijzigde klimaat te beperken, met name in het plangebied.

Aanbevelingen Het traject “Stad en Spoor Maastricht” biedt kansen om gezondheid integraal te bevorderen door middel van ruimtelijke ingrepen. Het is belangrijk om ook met het perspectief van inwoners rekening te houden. Dit kan door bewoners het spinnenwebdiagram te laten invullen en met hen hierover in gesprek te gaan. Tot slot is het aan te bevelen ruimtelijke plannen gezamenlijk, dat willen zeggen door ontwerpers, onderzoekers, bewoners en beleidsmakers, te laten beoordelen vanuit gezondheidsperspectief. Dit zal een dialoog en intensieve samenwerking tussen alle partijen activeren.

Leeswijzer

In hoofdstuk 3 wordt toegelicht wat het doel is van het gezondheidsonderzoek en welke plaats het onderzoek krijgt in de totstandkoming van de verkennende ambitienota. Ook wordt in hoofdstuk 3 de onderzoeksmethode toegelicht. In hoofdstuk 4 worden de onderzoeksresultaten gerapporteerd en nader beschouwd. Tot slot worden in hoofdstuk 5 handelingsperspectieven gepresenteerd, aanbevelingen gedaan voor het proces en delen de onderzoekers ervaringen die zij hebben opgedaan tijdens het onderzoek.

3 Gezondheid in de verkennende ambitienota

Het traject "Stad en Spoor Maastricht" betreft een brede verkennende ambitienota met verschillende ambities en opgaven op diverse schaalniveaus. "Stad en Spoor Maastricht" stelt zich als doel de nieuwe kansen die zich voordoen voor Maastricht na de ondertunneling op sociaal, economisch en ruimtelijk terrein aan te grijpen voor de volgende generaties. Door de ondertunneling kunnen de buurten aan weerszijden van de oude autoweg in Maastricht-Oost meer verbonden worden.

Het integraal bevorderen van gezondheid is een missie binnen "Stad en Spoor Maastricht". Binnen deze verkennende ambitienota zal worden aangegeven hoe de doelstellingen bijdragen aan een gezonde stad en duurzame leefomgeving. In een startnotitie zijn reeds concrete vragen en dilemma's geformuleerd die optreden als nadrukkelijk en op een slimme manier rekening gehouden wordt met gezondheid bij de inrichting van de leefomgeving¹. Voor initiatiefnemers, ambtenaren, bestuurders en burgers betekent het een andere manier van werken, met het accent op een integrale benadering waarbij op gezondheid wordt gestuurd aan de voorkant van het proces.

3.1 **Gezondheidstoestand van de inwoners: een brede benadering**

Gezondheid is meer dan de afwezigheid van ziekte. Het gaat ook over het vermogen van mensen om met de fysieke, emotionele en sociale levensuitdagingen om te gaan en zoveel mogelijk eigen regie te voeren². Deze brede benadering van gezondheid wordt Positieve Gezondheid genoemd en wordt gehanteerd binnen deze studie. Binnen het concept van Positieve Gezondheid worden zes gezondheidsdimensies onderscheiden (zie figuur 3-1).



Figuur 3-1: positieve gezondheid in beeld
(bron: <http://www.allesisgezondheid.nl/>)

3.2 **Gezondheidstoestand van de fysieke leefomgeving**

De fysieke omgeving (d.w.z. de bebouwde en natuurlijke omgeving) en de manier waarop deze is ingericht, heeft invloed op de gezondheid van mensen. Een gezonde leefomgeving maakt gezondheid in brede zin mogelijk. In het voorliggend gezondheidsonderzoek is daarbij vooral ingezet op:

- **de bescherming van gezondheid:** het beperken van gezondheidsschade voor mensen doordat ze minder worden *blootgesteld* aan schadelijke stoffen en schadelijke omstandigheden;
- **de bevordering van de gezondheid:** het creëren van een leefomgeving die uitnodigt tot gezond *gedrag* en het maken van gezonde keuzes.

Milieuaspecten zoals luchtkwaliteit en geluid zijn bekende en in het oog springende aspecten. Deze factoren hebben vaak een directe invloed op gezondheid. Maatregelen om deze factoren aan te pakken vallen onder de noemer gezondheidsbescherming. Daarnaast toont steeds meer onderzoek aan dat een omgeving ook van invloed is op gezondheid door (on)gezond gedrag te stimuleren. Bijvoorbeeld wanneer een treinreiziger kiest voor een ongezonde snack in een verleidelijke voedselomgeving.

De afstand van voorzieningen (bv. bibliotheek, huisarts, school) tot woningen is van invloed op de mate waarin mensen voor actief transport (lopen en fietsen) kiezen of juist de auto de voorkeur krijgt. Hiermee is de afstand tot voorzieningen een ander voorbeeld van hoe de omgeving lichaamsbeweging en daarmee gezondheid kan beïnvloeden. Matig intensieve lichamelijke activiteit, zoals wandelen en fietsen, kan de gezondheid namelijk al aanzienlijk bevorderen. Gezondheids-effecten van lichaamsbeweging zijn onder andere een lager risico op hart- en vaatziekten (HVZ), depressie, diabetes mellitus type 2, dikke darmkanker en osteoporose en overgewicht³. Het eten van voldoende groente en fruit vermindert het risico op HVZ en verschillende vormen van kanker, terwijl een hoge inname van verzadigd vet, bijvoorbeeld uit snacks en andere ongezonde tussendoortjes, deze risico's verhoogd⁴. Ook het ontmoeten van anderen kan invloed hebben op kwaliteit van leven en welzijn⁵. Veel chronische aandoeningen zijn dus te voorkomen door een gezonde leefstijl. Door rekening te houden met deze kennis tijdens het inrichten van de leefomgeving kan flinke gezondheidswinst worden gerealiseerd. Maatregelen gericht op het creëren van een omgeving die een gezonde leefstijl stimuleert vallen onder de noemer gezondheidsbevordering.

3.3 Doelstelling

Het doel van dit deelonderzoek 'Gezondheid' is om de "Stad en Spoor Maastricht"-partijen in staat te stellen om gestructureerd en onderbouwd keuzes te maken die de gezondheid van de mensen ten goede komt. Hiervoor zal ten eerste de gezondheidstoestand van inwoners rond het station in kaart worden gebracht. Met behulp van de Gezondheidsmonitor 2016⁶ zullen cijfers worden gepresenteerd op basis van de zes gezondheidsdimensies uit figuur 3-1. Vervolgens zullen de voor gezondheid relevante aspecten van de leefomgeving (d.w.z. gezondheidsbeschermende en gezondheidsbevorderende indicatoren) in kaart worden gebracht. Daarvoor zal gebruik worden gemaakt van een instrument dat gebaseerd is op de 'Place standard'⁷ en de 'QuickScan gezonde leefomgeving'⁸. De 'Place standard' is ontwikkeld in Schotland om samen met belanghebbenden de kwaliteit van de leefomgeving te bepalen. Inmiddels heeft meer dan de helft van de lokale Schotse overheden dit instrument toegepast⁹. Ook de Nederlandse 'QuickScan gezonde leefomgeving' is een instrument waarmee de gezondheidskwaliteit van een bepaald gebied in kaart kan worden gebracht, maar doet dit op basis van bestaande databronnen.

Het verkregen inzicht in de gezondheid van de mensen én de leefomgevingskwaliteit van de buurten Wyck, Sint Maartenspoort, Wyckerpoort en Wittevrouwenveld kan als input dienen voor de keuze in ruimtelijke ingrepen die bij de ontwikkeling van het stationsgebied gemaakt moeten worden. Op deze manier wordt het mogelijk het thema gezondheid gewicht te geven in de afwegingen die genomen worden in het ruimtelijke vormgevingsproces.

3.4 Geografisch gebied, demografie en sociaaleconomische status



Figuur 3-2: Wyck, Sint Maartenspoort, Wyckerpoort en Wittevrouwenveld

Bron: <https://flexinext.maastricht.nl/kaartviewer>

Het geografisch gebied van het deelonderzoek naar gezondheid bestaat uit de buurten Wyck (inclusief Ceramique), Sint Maartenspoort (buurten ten Westen van station Maastricht), Wyckerpoort en Wittevrouwenveld (buurten ten oosten van station Maastricht; zie figuur 3-2). Per buurt zal allereerst de demografie en de sociaal-economische status worden gepresenteerd om een beter beeld te krijgen van het gebied. Ook het onderzoek naar de fysieke leefomgeving wordt per buurt uitgevoerd zodat alle thema's in één beeld zijn weer te geven.

Om de verbinding tussen Oost en West te realiseren zal in de verkennende ambitienota de nodige aandacht worden besteed aan de gezonde inrichting van de buitenruimte. Vooruitlopend hierop, heeft naast een analyse van de gezondheidsbeschermende en -bevorderende indicatoren voor de vier genoemde buurten, ook een meer

gedetailleerde analyse plaatsgevonden van de gezondheidsbeschermende indicatoren van het her in te richten plangebied. Het streven is om de buitenruimte zo in te richten dat men hier met een minimale blootstelling aan schadelijke stoffen en optimale omstandigheden kan bewegen (zowel fietsers als voetgangers) maar ook kan ontmoeten (bijvoorbeeld door het voorzien van parken met banken) en gezond wonen. Voor het in te richten plangebied wordt daarom onderscheid gemaakt tussen 'bewoners', 'verblijvers' (comfortabel ontmoeten) en 'verplaatsters' (comfortabel bewegen) in het plangebied. De delen van het plangebied die zijn bedoeld om te verblijven en te wonen, zullen over het algemeen kritischer beoordeeld worden, omdat mensen op deze plekken meer tijd doorbrengen. Het gedeelte van het onderzoeksgebied dat in het kader van de inrichting van het plangebied zal worden beschouwd wordt belicht in figuur 3-3.



Figuur 3-3: Her in te richten plangebied¹

Tijdens een locatiebezoek op 4 mei 2018 is de huidige situatie van het plangebied beoordeeld en ingedeeld in zones voor 'verblijvers' (rood gemarkeerd) en zones voor 'verplaatsers' (blauw gemarkeerd). Verblijfsgebieden kenmerken zich door de mogelijkheid om te zitten, te recreëren of anderszins gedurende langere tijd te verblijven. Verplaatsgebieden zijn gebieden waar mensen wandelen of fietsen. In bijlage 1 wordt dit nader toegelicht aan de hand van foto's. De met rode stippellijn omrande zones, met de nummers 3, 6, 8 en 9, in bovenstaande figuur 3-3 worden voor wat betreft de nulsituatie beschouwd als zones voor 'verblijven'. Alle overige zones zijn momenteel alleen bestemd voor 'verplaatsers'.

3.5 Gezondheidstoestand en leefstijl van de bewoners: gezondheidsmonitor

Om de gezondheidstoestand van de bevolking rond het station (d.w.z. vier aangrenzende buurten Wyck, Sint Maartenspoort, Wyckerpoort en Wittevrouwenveld) in beeld te brengen wordt gebruik gemaakt van de Gezondheidsmonitor van de GGD Zuid Limburg⁶. Deze is in 2016 afgenomen onder volwassenen (17-64-jarigen) en ouderen (65 jaar en ouder). De respons van dit onderzoek lag op 31% onder volwassenen en 51% onder ouderen. De cijfers zijn gewogen naar geslacht, leeftijd, burgerlijke

¹ De exacte grenzen van het plangebied worden in de definitieve versie van het rapport vastgelegd.

staat, stedelijkheidsgraad, huishoudgrootte, etniciteit en inkomen zodat cijfers representatief zijn voor de bevolking.

De gezondheidsindicatoren van de monitor zijn ingedeeld naar de zes thema's van positieve gezondheid (zie figuur 3-1): sociaal maatschappelijke betrokkenheid, mentaal welbevinden, kwaliteit van leven, zingeving, dagelijks functioneren en lichaamsfuncties & leefstijl. De omvang van de steekproef is niet berekend op het aantonen van verschillen tussen de vier buurten op basis van statistische toetsing. Dit betekent voor de resultaten dat die een goed beeld geven van de gezondheidstoestand in de buurten, maar dat niet met zekerheid kan worden gesteld dat de ene buurt verschilt van de andere buurt.

3.6 Gezondheidstoestand van de fysieke omgeving: leefomgevingscan

3.6.1 De introductie van een spinnenwebdiagram

Om de gezondheidsaspecten van de stationsomgeving te beoordelen op de mate waarin deze voor verbetering vatbaar zijn, is een spinnenwebdiagram gebruikt. De 'Place standard'⁷ en de 'QuickScan gezonde leefomgeving'⁸ zijn instrumenten om omgevingskenmerken die van belang zijn voor gezondheid in kaart te brengen voor een specifiek gebied, en ondersteunt bij het gezamenlijk formuleren van ambities. De 'Place standard' is ontwikkeld om samen met belanghebbenden, en op basis van 14 thema's, sterke en zwakke punten van een gebied te identificeren. De Nederlandse 'QuickScan gezonde leefomgeving' geeft in één oogopslag een beeld van de gezondheidskwaliteit van een wijk of buurt. Het is een hulpmiddel voor gemeenten om bij lokale initiatieven gezondheid (meer) centraal te stellen. De 'Quickscan' doet dit op basis van bestaande databronnen. De thema's uit beide instrumenten die relevant zijn voor "Stad en Spoor Maastricht" vormen de basis voor het spinnenwebdiagram dat wordt gebruikt in de huidige studie (zie figuur 3-4). Door middel van een literatuuronderzoek en op basis van beschikbaarheid van data zijn de onderliggende indicatoren van het spinnenwebdiagram "Stad en Spoor Maastricht" bepaald.

Onderscheid wordt gemaakt tussen gezondheidsbevordering en gezondheidsbescherming. Gezondheidsbevordering omvat maatregelen gericht op het creëren van een leefomgeving die gezond gedrag (bv. lichaamsbeweging) mogelijk maakt en stimuleert. Onder gezondheidsbescherming verstaan we maatregelen gericht op het beperken van gezondheidsschade, met name door het stellen van milieunormen. We sluiten hiermee aan bij de definitie van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur. Het onderscheid tussen gezondheidsbevordering- en bescherming is echter niet altijd even scherp. Wanneer ingezet wordt op groen in een gebied, kan dit zowel een stressreducerend effect hebben (gezondheidsbescherming) als ook aanzetten tot gezond gedrag in de vorm van lichaamsbeweging (gezondheidsbevordering). Het thema groen illustreert daarom in het toegepaste spinnenwebdiagram de overgang van gezondheidsbevordering- naar gezondheidsbescherming.

We noemen dit de "leefomgevingscan" van "Stad en Spoor Maastricht". Met het spinnenwebdiagram presenteren we de leefomgevingsaspecten helder en inzichtelijk. Men dient tijdens de interpretatie van de leefomgevingscan echter rekening te houden met het feit dat (een verandering op) een thema een gunstige of ongunstige invloed kan hebben op een of meerdere andere thema's. In het spinnenwebdiagram wordt onderscheid gemaakt tussen gezondheidsbevordering (bv. thema 1 lopen en fietsen) en gezondheidsbescherming (bv. thema 9 luchtkwaliteit). Hieronder worden de afzonderlijke thema's toegelicht.



Figuur 3-4: Spinnenwebdiagram leefomgeving “Stad en Spoor Maastricht”

3.6.2 Thema 1: Voeding

Niet alleen persoonlijke voorkeuren en motivatie sturen het eetgedrag van mensen, maar ook de voedselomgeving op zichzelf is van belang¹⁰. Het is in Nederland eenvoudig om aan voedsel te komen, waarbij het aanbod veelal ongezond is. De relevante omgevingskenmerken in dit kader zijn de beschikbaarheid van gezonde en ongezonde voeding¹¹⁻¹³, vaak uitgedrukt in de afstand tot (on)gezonde verkooppunten en de dichtheid van deze verkooppunten in een bepaald gebied¹⁴. Onderzoek naar de relatie tussen het voedselaanbod en eetgedrag en gezondheid vond vooral buiten Nederland plaats, maar de eerste aanwijzingen zijn dat de *fast food* dichtheid ook een rol speelt in Nederland¹⁵. In bepaalde delen van de Verenigde Staten kan daarnaast sprake zijn van *food deserts*¹⁶. Zulke beperkte toegang tot (gezond) voedsel is in Nederland, en vooral in stedelijke gebieden, echter niet zo sterk zichtbaar¹⁷. Het aantal en de afstand tot supermarkten zal in kaart worden gebracht, als indicator voor de beschikbaarheid van gezonde voeding. Op deze manier ontstaat inzicht over de verhouding tussen het gezonde en ongezonde aanbod (d.m.v. beschikbaarheid van cafetaria's). Een recent onderzoek toont namelijk aan dat mogelijk de verhouding tussen het ongezonde en gezonde aanbod de belangrijkste indicator is voor de voedselomgeving¹⁸.

De volgende indicatoren voor het thema *voeding* zijn opgenomen in de leefomgevingscan:

- aanwezigheid gezonde voeding (uitgedrukt in afstand);
- aanwezigheid gezonde voeding (uitgedrukt in dichtheid);
- aanwezigheid ongezonde voeding (uitgedrukt in afstand);
- aanwezigheid ongezonde voeding (uitgedrukt in dichtheid).

3.6.3 Thema 2: Lopen en fietsen

Uit het beschikbare onderzoek blijkt dat de aanwezigheid en kenmerken van fiets- en wandelpaden gerelateerd zijn aan de hoeveelheid actief transport (d.w.z. lopen en fietsen). Vooral de fijnmazigheid van de paden en de directheid van routes (d.w.z. zo min mogelijk omlopen of omfietsen) zijn belangrijk^{19, 20}. Daarnaast speelt de verkeersveiligheid een rol en is duidelijk dat niet alleen de kwantiteit (fijnmazigheid van het fietsnetwerk bijvoorbeeld), maar ook de kwaliteit van de paden fiets- en wandelgedrag kan beïnvloeden²¹. Denk hierbij aan het onderhoud van paden en de ruimte om te fietsen (breedte van het pad). Tot slot is sociale veiligheid een aspect dat mede de keuze bepaalt om te voet of met de fiets de deur uit te gaan. Omdat sociale veiligheid een belangrijke factor is, is dit als apart thema opgenomen in het spinnenwebdiagram (thema sociale veiligheid).

De volgende indicatoren voor het thema *lopen en fietsen* zijn opgenomen in de leefomgevingsscan:

- fijnmazigheid van fietspadennetwerk (uitgedrukt in aandeel van totale buurtoppervlak);
- directheid van fietspaden;
- fijnmazigheid van wandelpadennetwerk (uitgedrukt in aandeel van totale buurtoppervlak);
- directheid van wandelpaden;
- fietsvriendelijkheid algemeen;
- wandelvriendelijkheid algemeen.

3.6.4 Thema 3: Sociale veiligheid

De veiligheid van een buurt beïnvloedt het welzijn van mensen die er wonen. Wanneer mensen zich veilig voelen in de buurt zullen ze eerder geneigd zijn te voet of met de fiets de straat op te gaan en wordt de kans groter dat mensen elkaar ontmoeten. Veilige buurten zullen dus een bijdrage leveren aan de hoeveelheid lichaamsbeweging en sociale cohesie onder de mensen die er wonen²³. Sociale veiligheid is een belangrijk aspect voor gezondheid en een voorwaarde om tijd door te brengen in de openbare ruimte. Vanwege deze cruciale rol is 'sociale veiligheid' als apart thema opgenomen in het spinnenwebdiagram.

De volgende indicatoren voor het thema *sociale veiligheid* zijn opgenomen in de leefomgevingsscan:

- aantal misdrijven;
- sociale veiligheid.

3.6.5 Thema 4: Openbaar vervoer

Toegang tot hoogwaardig openbaar vervoer zorgt ervoor dat mensen meer lopen of fietsen (actief voor- en natransport)²². Daarnaast zorgt openbaar vervoer ervoor dat toegang tot basisvoorzieningen zoals werk en gezondheidszorg voor iedereen bereikbaar is, ook voor mensen die deze niet per auto kunnen bereiken²³.

De volgende indicatoren voor het thema *openbaar vervoer* zijn opgenomen in de leefomgevingsscan:

- toegang tot openbaar vervoer (uitgedrukt in afstand).

3.6.6 Thema 5: Sport, spel en recreatie

Lichaamsbeweging kan worden onderscheiden in actief transport (zie thema *wandelen en fietsen*) en beweging in de vrije tijd zoals sport. Op basis van enkele literatuuronderzoeken kan een goed beeld gevormd worden over de relevante omgevingskenmerken^{29,30}. Voor het thema sport, spel en recreatie is de afstand tot sportfaciliteiten medebepalend en voor kinderen vooral de afstand en kwaliteit van speelplekken. Kenmerken van groen in de buurt zijn ook van invloed op de mate van lichaamsbeweging en zal worden behandeld onder het thema “groen”.

De volgende indicatoren voor het thema *sport, spel en recreatie* zijn opgenomen in de leefomgevingsscan:

- aanwezigheid sportfaciliteiten (4 indicatoren; zwembad, tennisvereniging, voetbalvereniging, sporthal) (uitgedrukt in afstand);
- aanwezigheid speelmogelijkheden (uitgedrukt in afstand);
- speelvriendelijkheid algemeen.

3.6.7 Thema 6: Voorzieningen

Nabijheid van voorzieningen zoals onderwijs, winkels en zorgvoorzieningen (huisarts, apotheek etc.) zijn belangrijk om een gezond en zinvol leven te ondersteunen. Mensen zijn eerder geneigd voor actief transport te kiezen als voorzieningen zich op korte afstand bevinden³¹. De aanwezigheid van mensen op straat zorgt voor een gevoel van veiligheid en korte ontmoetingen met buurtgenoten kunnen een bijdrage leveren aan sociale cohesie²⁰.

De volgende indicatoren voor het thema *voorzieningen* zijn opgenomen in de leefomgevingsscan:

- afstand tot en hoeveelheid voorzieningen zoals zorg, onderwijs, winkels en pinautomaten.

3.6.8 Thema 7: Groen

Groen in de buurt is belangrijk omdat het stress kan reduceren en het aanzet tot lichaamsbeweging. Vooral kwetsbare groepen zoals ouderen, kinderen en mensen met een lage sociaaleconomische status lijken baat te hebben bij een groene leefomgeving. Waarschijnlijk komt dat omdat zij meer tijd rondom huis en in de eigen buurt doorbrengen²⁴. Voor kinderen bijvoorbeeld, is contact met groen belangrijk voor een goede cognitieve ontwikkeling, creativiteit en onafhankelijkheid²⁵. Onderscheid kan gemaakt worden tussen “beweeggroen” en “zichtgroen”. Beweeggroen omvat groene open ruimten waar gerecreëerd en gespeeld kan worden waardoor het vooral bijdraagt aan de hoeveelheid lichaamsbeweging (bv. voetballen, spelen met de hond, joggen). Met zichtgroen wordt alle groen bedoeld zoals bomen en struiken in perken, plantsoenen, en berm. Twee mechanismen waardoor contact met zichtgroen gezondheidsvoordeel kan opleveren zijn stressreductie en herstel van aandacht^{26, 27}. De aanwezigheid van groen in de buurt is dan ook gerelateerd aan een groot aantal gezondheidsvoordelen, maar zorgt vooral voor een kleinere kans op depressie- en angststoornissen²⁴. Bijkomend voordeel van groene ruimten is dat ze mogelijkheden bieden voor ontmoeten en interactie tussen mensen en dat het in bepaalde gevallen gevoelens van veiligheid kan vergroten²⁸.

Tot slot zijn er nog enkele klimaatadaptieve voordelen van groen. Denk hierbij aan schaduwvorming, de isolerende werking van groen en mogelijkheden voor waterberging⁸.

De volgende indicatoren voor het thema *groen* zijn opgenomen in de leefomgevingscan:

- aanwezigheid groen (uitgedrukt in afstand);
- aanwezigheid groen (uitgedrukt in hoeveelheid);
- kwaliteit van groene ruimte.

3.6.9 Thema 8: Geluid

De QuickScan gezonde leefomgeving⁶ zegt het volgende over geluid^[2]:

“Geluid is na luchtverontreiniging de omgevingsfactor met de meeste gezondheidseffecten. Geluid is voor mensen van groot belang. Het kan heel prettig zijn als het om natuur of muziek gaat, maar hinderlijk als het langdurig hard en ongewenst is. Als geluid ongewenst is noemen we het lawaai. Qua hinderbeleving scoren de brommers/scooters hoog. Wegverkeerslawaai heeft het grootste aandeel bij ongewenst geluid.”

Blootstelling aan geluid vanaf $L_{den}=42$ dB kan al leiden tot (ernstige) hinder, slaapverstoring, verstoring van de dagelijkse activiteiten en stressreacties. Chronische blootstelling aan geluidsniveaus vanaf 50 dB verhoogt het risico op hoge bloeddruk en hart- en vaatziekten. Gezondheidseffecten zijn ook afhankelijk van:

- *De daggemiddelde geluidsblootstelling*
- *Nachtelijke geluidsniveau*
- *De frequentie van geluid en impuls of piekgeluiden*
- *Cumulatie van geluid van verschillende bronnen.*

“Belangrijk is te beseffen dat naast de geluidbelasting ook persoonlijke en contextuele factoren een rol spelen bij de gezondheidseffecten. Bijvoorbeeld de geluidgevoeligheid, verwachtingen, de houding tegenover de bron, de frequentie van gebeurtenissen, groen in de wijk (prettiger uitzicht) en de aanwezigheid van geluidluwe plekken (keuzemogelijkheid).”

Voor het onderzochte gebied rondom het stationsgebied in Maastricht zijn de belangrijkste bronnen van geluid: het wegverkeer, railverkeer inclusief rangers en de industrie. Blootstelling aan geluid is op een rekenkundige manier inzichtelijk gemaakt door de daggemiddelde geluidbijdragen van de genoemde geluidbronnen te cumuleren, waarbij voor iedere geluidsbron rekening is gehouden met de specifieke hinderbeleving van de betreffende geluidsbron: meer hinderlijke geluidbronnen tellen zwaarder mee in de gecumuleerde geluidbelasting dan minder hinderlijke geluidsbronnen. De (voor 2016) gehanteerde uitgangspunten voor het bepalen van de geluidbelastingen zijn dezelfde als de uitgangspunten die de gemeente Maastricht heeft gebruikt bij het vaststellen van geluidbelastingkaarten 2016. Vanwege de hoge geluidbelastingen afkomstig van het spooreplacement (onderdeel industriellawaai) ter plaatse van diverse woningen zijn reeds

² Citaten uit de QuicScan gezonde leefomgeving zijn “*cursief*” weergegeven

geluidreducerende gevelmaatregelen getroffen om de geluidniveaus *in* deze woningen te verminderen tot beneden de wettelijke grenswaarden.

Dit zogenaamde geluidsaneringsprogramma was ten tijde van de rapportage van dit gezondheidsonderzoek nagenoeg afgerond. Deze gevelmaatregelen hebben echter geen invloed op de geluidbelastingen *buiten* de woningen, die in dit onderzoek zijn beschouwd.

De volgende indicatoren voor het thema *geluid* zijn opgenomen in de leefomgevingscan:
- gecumuleerde geluidbelasting vanwege weg- en railverkeer en industriële activiteiten.

Voor de verbeterambities van het thema geluid worden de huidige en toekomstige geluidblootstelling (gecumuleerde geluidbelasting in L_{den}) afgezet tegen de gewenste gebiedsgerichte geluidsniveaus zoals deze in het Maastrichtse Natuur en Milieuplan 2030 en het geluidbeleid van de gemeente Maastricht zijn vastgelegd^{32, 33}. In deze beleidsdocumenten zijn de 4 wijken grotendeels aangemerkt als gebieden voor intensief wonen en werken. Voor dit gebiedstype is het gewenste gebiedsgerichte geluidsniveaus $L_{den}=53-58$ dB.

3.6.10 Thema 9: Luchtkwaliteit

De QuickScan gezonde leefomgeving⁶ zegt het volgende over luchtkwaliteit:

“Luchtverontreiniging leidt tot gezondheidsklachten en vroegtijdige sterfte. Luchtverontreiniging is deels afkomstig van verkeer en deels van andere bronnen; zoals industrie en landbouw. In een stedelijke omgeving is (lokaal) verkeer een belangrijke bron van luchtvervuiling. Er is veel bekend over gezondheidseffecten van luchtverontreiniging afkomstig van verkeer. Gezondheidsklachten die worden gerelateerd aan verkeers-gerelateerde luchtverontreiniging zijn met name luchtwegaandoeningen en hart- en vaatziekten, maar ook andere gezondheidseffecten zoals neurologische aandoeningen en effecten op het ongeboren kind.

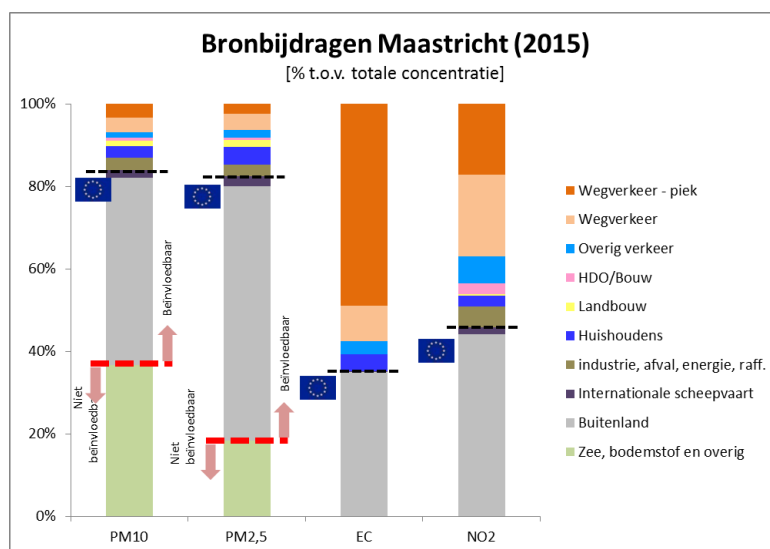
Ongeveer 4,5% van de ziektelast in Nederland wordt veroorzaakt door luchtverontreiniging. De omvang van het volksgezondheidprobleem door luchtkwaliteit is daarmee vergelijkbaar met die door overgewicht (5%).

Ook onder de normen vinden gezondheidseffecten plaats. De normen zijn namelijk gebaseerd op zowel gezondheid als economische haalbaarheid. Er is geen veilige grens aan te geven voor luchtverontreiniging, ook bij zeer lage niveaus worden gezondheidseffecten gevonden.”

“Goede indicatoren voor lokale verkeersgerelateerde luchtverontreiniging zijn stikstofdioxide (NO_2) en roet. Het effect op de luchtkwaliteit van lokale maatregelen kan goed worden berekend (of gemeten) voor stikstofdioxide en voor roet. Het effect van lokale maatregelen op de concentraties fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$) is veel kleiner en lastiger aan te tonen, vanwege de hoge achtergrondconcentratie van fijn stof. Ook afstand tot drukke wegen is een goede indicator voor verkeersgerelateerde luchtverontreiniging.”

De luchtkwaliteit is in Maastricht de afgelopen jaren sterk verbeterd. De gemeente heeft de ambitie uitgesproken om de luchtkwaliteit in Maastricht nog verder te verbeteren waar dat binnen haar mogelijkheden ligt om zo bij te dragen aan een prettig woon- en leefklimaat in de stad. Binnen deze ambitie wordt ook ingezet op vermindering van roetdeeltjes vanwege met name het verkeer (EC).

In Maastricht en omstreken wordt de luchtkwaliteit voor een groot gedeelte – meer dan gemiddeld in Nederland - bepaald door de bijdrage vanuit het buitenland. Figuur 3-5 geeft een stadsbreed gemiddeld beeld van de bronnen van de luchtverontreiniging.



Figuur 3-5: Bronbijdragen aan concentraties fijn stof, EC en NO₂ in Maastricht in 2015 (Bron: rapport Maatregelen luchtkwaliteit Maastricht, d.d. 21-11-2016)

De volgende indicatoren voor het thema *luchtkwaliteit* zijn opgenomen in de leefomgevingsscan van Stad en Spoor:

- jaargemiddelde concentratie NO₂;
- jaargemiddelde concentratie PM10;
- jaargemiddelde concentratie PM2.5.

In voorliggend gezondheidsonderzoek zijn de concentraties roet niet inzichtelijk gemaakt omdat de verspreidingsmodellen voor roet (EC) nog onvoldoende doorontwikkeld zijn. Concentraties van de andere stoffen kunnen wel met grote nauwkeurigheid bepaald worden. Aanbevelingen die voor NO₂ gelden, gelden ook voor EC omdat de oorsprong van beide stoffen behoorlijk vergelijkbaar is. Ondanks dat fijnstof-concentraties lokaal slechts zeer beperkt beïnvloedbaar zijn (zie ook figuur 3-5), is er toch voor gekozen om de concentraties PM10 en PM2.5 inzichtelijk te maken vanwege het belang van fijnstof in maatschappelijk discussies. Bij de bepaling van de concentraties NO₂, PM10 en PM2.5 is rekening gehouden met de door het RIVM voorspelde achtergrondconcentraties, waarin onder meer de bijdrage van industriële activiteiten en de bijdrage van niet-wegverkeersgerelateerde binnenstedelijke activiteiten is opgenomen, en de bijdrage van het lokale verkeer. De bijdrages aan

de luchtverontreiniging vanwege het transport over het spoor en op het spooreplacement zijn niet apart beschouwd omdat deze bijdrages niet in betekenende mate zijn en niet leiden tot hogere concentraties dan deze die zijn beschouwd in dit onderzoek.

Voor de verbeterambities van het thema luchtkwaliteit worden de huidige en toekomstige jaargemiddelde concentraties van de luchtverontreinigende stoffen afgezet tegen de gezondheidkundige streefwaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO): 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM10, 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM2.5 en 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 .³⁴

De volgende indicatoren voor het thema *luchtkwaliteit* zijn opgenomen in de leefomgevingscan van Stad en Spoor:

- jaargemiddelde concentratie NO_2 ;
- jaargemiddelde concentratie PM10;
- jaargemiddelde concentratie PM2.5.

In de Quickscan Leefomgeving bedraagt de gezondheidsambitie een jaargemiddelde concentratie NO_2 van maximaal 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Hierbij wordt aangegeven dat het van belang is om te kijken naar lokale omstandigheden en dat voor bepaalde buurten en wijken een andere ambitie kan worden vastgesteld. In de atlas Leefomgeving (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat) bestaat de legenda uit verschillende concentratieniveaus. Op basis van deze informatiebronnen is in dit onderzoek voor NO_2 een ambitie bepaald van 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.6.11 Thema 10: Externe veiligheid

De QuickScan gezonde leefomgeving⁶ zegt het volgende over externe veiligheid:

“Externe veiligheid wordt uitgedrukt in de kans dat ongevallen zich voordoen en de omvang van de gevolgen. De omvang van de gevolgen wordt uitgedrukt in een overlijdensrisico.

Aandacht voor externe veiligheid bij ontwikkeling van de leefomgeving draagt bij aan een betere volksgezondheid. Mensen voelen zich hierdoor veiliger en de aandacht kan er toe leiden dat overlast en ongevallen kunnen worden voorkomen die kunnen ontstaan doordat in de omgeving gevaarlijke stoffen worden opgeslagen, geproduceerd, gebruikt en vervoerd.”

Externe veiligheidsaspecten kunnen spelen bij inrichtingen, buisleidingen en transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het water en het spoor en bij luchthavens. Op basis van de Nederlandse risicokaart (<https://nederland.risicokaart.nl/risicokaart.html>) blijkt dat in de omgeving van het station in Maastricht enkel een buisleiding (langs het spoor) en transport van gevaarlijke stoffen over het spoor risicobronnen zijn. Van deze risicobronnen zijn de plaatsgebonden risico's inzichtelijk gemaakt. De wetgever hanteert naast het plaatsgebonden risico (PR) ook het groepsrisico (GR) als maat voor de externe veiligheid. Het PR geeft een indicatie van het niveau van veiligheid voor individuen terwijl het GR een indicatie is voor het veiligheidsniveau van een groep mensen binnen een gebied. Meer mensen in de omgeving van een risicobron verlaagt niet het individueel veiligheidsgevoel, maar wel het veiligheidsgevoel van een groep mensen. Toename van het GR wordt in het licht van planologische

besluiten expliciet afgewogen. Om die reden is in dit onderzoek, net als in de Quickscan gezonde leefomgeving⁶, enkel het PR als indicator voor het veiligheidsgevoel gehanteerd.

Door uit te gaan van de Nederlandse risicokaart (en dus ook van het Basisnet), wordt voor externe veiligheid uitgegaan van het wettelijke maximaal aantal doorgaande transporten met gevaarlijke stoffen over het spoor. Ten tijde van de uitvoering van dit gezondheidsonderzoek reden in werkelijkheid minder gevaarlijke transporten over het spoor dan het wettelijk maximale. Het werkelijk aantal gevaarlijke transporten kan – doch niet noodzakelijk - nog toenemen tot het wettelijke maximale aantal. Hiermee is rekening gehouden in dit onderzoek.

De huidige omgevingsvergunning van het emplacement laat dan weer geen transport, stalling of samenstelling toe van treinen met gevaarlijke stoffen op de zijsporen (zoals hiervoor gesteld wel transporten op de doorgaande sporen). Eventuele veiligheidsaspecten hieromtrent zijn daarom niet verder beschouwd.

De volgende indicatoren voor het thema *externe veiligheid* zijn opgenomen in de leefomgevingscan van Stad en Spoor:

- plaatsgebonden risico (PR) vanwege transport van gevaarlijke stoffen over het spoor;
- plaatsgebonden risico (PR) vanwege de gasleiding ten oosten van het spoor.

Voor de verbeterambities van het thema Externe Veiligheid wordt op basis van expert-judgement nagegaan in hoeverre niet-zelfredzame personen aanwezig zijn in PR- 10^{-7} -contour en – voor zover niet-zelfredzame personen aanwezig zijn – de aanwezigheid van niet-zelfredzame personen binnen de PR= 10^{-7} -contour verminderd kan worden.

3.6.12 Thema 11: Wateroverlast

Het vermijden van wateroverlast is een beschermende gezondheidsindicator om ontmoeten en bewegen (lopen en fietsen) te stimuleren dan wel niet te beperken. Door als maar extremere neerslagbuien als gevolg van de klimaatsverandering bestaat het risico dat het openbaar gebied alsmaar vaker overstroomt. Lokale overstromingen en waterplassen belemmeren het gebruik van het openbaar gebied voor het ontmoeten en bewegen van mensen. Om die reden zijn de gebieden inzichtelijk gemaakt waar – rekening houdend met lokale hoogte van het openbaar gebied – de kans het grootst is op overstroming en vorming van plassen, zeker in de toekomst. Desondanks is ‘water op straat’ een gebeurtenis die zich weinig voordoet en het negatieve effect ervan op de gezondheid van bewoners (het op dat moment niet buiten kunnen bewegen) is alleen al daarom erg beperkt. Voor zover deze gebieden belangrijk zijn voor het ontmoeten en bewegen van mensen dient in deze gebieden bijzonder aandacht te worden besteed aan de afvoer van hemelwater in de vorm van infiltratie in de bodem, lokale buffering en /of afvoer van hemelwater naar het riool. Gebieden die niet belangrijk zijn voor het ontmoeten en bewegen van mensen kunnen dan weer als buffer fungeren voor de tijdelijke opvang van hemelwater.

Voor het thema *wateroverlast* is in de leefomgevingscan van Stad en Spoor de hoeveelheid water op straat (uitgedrukt in centimeters) opgenomen die in gebieden waar ontmoeten en beweging van belang is kan ontstaan bij hevige regenbuien. Deze indicator varieert van ‘minder dan 5 centimeter’ tot ‘meer dan 10 centimeter’.

Voor de verbeterambities van het thema wateroverlast wordt op basis van expert-judgement nagegaan in hoeverre dat in gebieden met een toenemend frequent voorkomende hoge hemelwaterstand er mogelijkheden zijn om met infiltratie, waterberging en/of verhoogde waterafvoercapaciteit de hemelwaterstand relevant te verminderen.

3.6.13 Thema 12: Hittestress

De QuickScan gezonde leefomgeving⁶ zegt het volgende over hittestress:

“Hittestress betreft de negatieve gevolgen van hoge temperaturen voor de mens. De gezondheidseffecten variëren van lichte verschijnselen, zoals vermoeidheid en hoofdpijn, tot ademhalingsproblemen en ernstige aandoeningen als hartfalen, met mogelijk levensbedreigende gevolgen. Ook speelt de toename van luchtverontreiniging een rol (door hoge ozongehaltes en zomersmog). Dit leidt tot meer luchtwegaandoeningen”.

“Hittestress is met name te verwachten bij ouderen, baby’s, mensen met chronische aandoeningen, personen die bepaalde medicijnen gebruiken en mensen met een lage sociaal economische status, omdat zij vaak al een hoge ziektelast (of zwakkere gezondheid) hebben. Vergrijzing en het gegeven dat ouderen steeds langer thuis blijven wonen zal in de komende decennia leiden tot een grotere groep kwetsbaren. Door klimaatverandering zal de gemiddelde temperatuur de komende decennia nog enkele graden stijgen. Er kunnen meer extreme temperaturen gaan voorkomen. “

“In steden zijn er plekken die overdag erg opwarmen en ’s nachts niet afkoelen, het zogenaamde stedelijk hitte-eiland (urban heat island, UHI). Wanneer de temperatuur ’s nachts niet daalt, heeft dat extra gevolgen voor de gezondheid; door hoge temperaturen ’s nachts ontstaat slaapverstoring, waardoor mensen niet uitrusten. “

“Het aantal tropische nachten waarin de minimum temperatuur boven de 20 graden blijft wordt in z’n algemeenheid als indicator voor het UHI-effect beschouwd. Omdat dit effect bij onveranderde inrichting van gebieden groter wordt in de toekomst als gevolg van klimaatveranderingen, wordt het aantal nachten waarbij de temperatuur boven de 20 graden blijft in het jaar 2050 binnen een plangebied beschouwd.”.

Voor het thema *hittestress* is in de leefomgevingscan van Stad en Spoor het aantal nachten beschouwd met een temperatuur van meer dan 20 graden in het jaar 2050. Deze parameter varieert van enkele dagen/jaar tot enkele weken/jaar.

Voor de verbeterambities van het thema hittestress wordt op basis van expert-judgement nagegaan in hoeverre dat het mogelijk is om het aantal nachten met een temperatuur van meer dan 20 graden relevant te verminderen.

3.6.14 Thema 13: Windhinder

Het (vermijden van) hinder als gevolg van windvlagen is een beschermende gezondheidsindicator om ontmoeten en bewegen (lopen en fietsen) te stimuleren dan wel niet te beperken. Door alsmat extremere weersomstandigheden als gevolg van de klimaatsverandering bestaat het risico dat in het openbaar gebied alsmat hogere windsnelheden voorkomen, zeker in de omgeving van hoge gebouwen en in open gebieden (pleinen, bruggen). Lokale hoge windsnelheden van meer dan 5 m/s belemmeren het gebruik van het openbaar gebied voor het ontmoeten en bewegen van mensen. Om die reden zijn de gebieden inzichtelijk gemaakt waar hinderlijke windsnelheden (van meer dan 5 m/s) kunnen voorkomen. Voor zover deze gebieden belangrijk zijn voor het ontmoeten en bewegen van mensen dient in deze gebieden bijzonder aandacht te worden besteed aan het beperken of verminderen van hoge windsnelheden in de vorm van functioneel groen of luifels.

Voor het thema *windhinder* is in de leefomgevingscan van Stad en Spoor de kans (in percentage van de tijd) opgenomen dat in gebieden waar ontmoeten en beweging van belang is een windsnelheid meer dan 5 m/s kan bedragen bij extreme weersomstandigheden. Deze indicator varieert van minder dan 2.5% tot meer dan 20% van de tijd.

Voor de verbeterambities van het thema windhinder wordt op basis van expert-judgement nagegaan in hoeverre dat het mogelijk is om in gebieden waar ontmoeten en beweging van belang is de kans dat windhinder zal optreden relevant te verminderen.

3.7 Data verzameling- en analyse leefomgevingscan

Om de vier buurten met behulp van de indicatoren uit het spinnenwebdiagram te kunnen beoordelen zijn voor de thema's 1 t/m 7 (gezondheidsbevorderende indicatoren) drie verschillende manieren van gegevensverzameling toegepast:

- 1) Open data uit publiek toegankelijke databases zoals: www.cbsinuwbuurt.nl en www.leefbarometer.nl. Binnen het thema voorzieningen is bijvoorbeeld de voorzieningen-dimensie uit de leefbarometer meegenomen. Deze indicator bestaat uit 23 onderliggende variabelen zoals de afstand tot dichtstbijzijnde pinautomaat en leegstand van winkels.
- 2) Data uit geografische informatiesysteem (GIS) databases zoals van de gemeente Maastricht en 'EcoMATCH'³⁵. Binnen het thema groen is bijvoorbeeld gebruik gemaakt van een 3D-analyse van het EcoMatch model als indicator voor de hoeveelheid 'zichtgroen'.
- 3) Observaties in de buurten met behulp van de gevalideerde SPACE-checklist³⁶ door twee getrainde onderzoekers. Deze observaties zijn gedaan om op systematische wijze verfijnde gegevens te verkrijgen over bijvoorbeeld de wandelvriendelijkheid of sociale veiligheid van de buurten.

Voor de thema's 8 t/m 13 (gezondheidsbeschermende indicatoren) is op de volgende manieren informatie verzameld:

- 1) Open data uit publiek toegankelijke databases zoals:
 - de verkeersinformatie van Icity (www.icinity.nl) en de informatie van de monitoringstool van het NSL (www.nsl-monitoring.nl) zijn gebruikt om de blootstelling vanwege wegverkeer aan geluid en luchtkwaliteit inzichtelijk te maken,
 - voor externe veiligheid is gebruik gemaakt van de informatie van de Nederlandse risicokaart (<http://www.risicokaart.nl>) en is op basis van deze informatie het plaatsgebonden risico bepaald,
 - informatie over wateroverlast, hittestress en windhinder is gebaseerd op de informatie uit de landelijke klimaateffectatlas (www.klimaateffectatlas.nl/nl/) en de klimaatatlas van de gemeente Maastricht (<https://maastricht.klimaatatlas.net/>).
- 2) Voor wat betreft industrie is uitgegaan van de (geluid)hinderinformatie zoals die is aangereikt door de beheerder van de geluidzones (i.c. de RUD-Zuid Limburg)]. De geluidbijdrage van het spooreplacement is bepaald aan de hand van fictieve geluidbronnen die de vergunde geluidbelastingen van het emplacement simuleren.
- 3) Observaties: uit visuele inspecties in het gebied is voor wat betreft de thema's wateroverlast, hittestress en windhinder informatie verzameld.

Op basis van de gegevens die verzameld zijn, wordt voor alle indicatoren de vraag "hoeveel ruimte voor verbetering is er?" beantwoord door vier inhoudsdeskundigen (GGD Zuid Limburg en Universiteit Maastricht) voor wat betreft de bevorderende gezondheidsindicatoren en door de drie inhoudsdeskundigen van Lieveense voor wat betreft de beschermende gezondheidsindicatoren. De bijbehorende antwoordschaal loopt van 1 tot 5, waarbij 1 betekent "heel veel ruimte voor verbetering" en 5 "heel weinig ruimte voor verbetering". Deze vraagstelling is in lijn met de methode van de *Place standard*⁷. Deze scoring wordt eerst individueel uitgevoerd, waarna op basis van discussie naar consensus wordt gezocht. Per thema wordt voor iedere wijk de gemiddelde score over alle onderliggende indicatoren berekend. Op basis van discussie worden indicatoren per thema gewogen zodat een gemiddelde berekend wordt dat recht doet aan het belang van de onderliggende indicatoren. Het resultaat is een spinnenwebdiagram die voor de vier wijken per thema laat zien hoeveel ruimte voor verbetering mogelijk is.

4 Resultaten

4.1 Demografie en sociaaleconomische status

4.1.1 Demografie

De bevolkingsdichtheid is het grootst in Wyck (zie tabel 4-1). In deze buurt is het aandeel jonge kinderen (5%) het kleinst. In Wittevrouwenveld wonen relatief gezien de meeste kinderen (14%). Het percentage jongeren en jongvolwassenen (waarvan een groot deel student is) is in Sint Maartenspoort het grootst (25%). Ten opzichte van Sint Maartenspoort en Wittevrouwenveld wonen in Wyck en Wyckerpoort relatief meer ouderen (65 jaar en ouder). De verhouding autochtone – allochtone inwoners is redelijk gelijk in de vier buurten. Echter, in Wyck wonen relatief gezien veel Westerse-allochtonen.

4.1.2 Sociaaleconomische status

De indicatoren voor sociaaleconomische status (SES) wijzen op een lage SES in Wittevrouwenveld, terwijl Wyck de buurt met de hoogste SES is. In Wittenwrouwenveld woont het grootste aandeel personen met een bijstandsuitkering en is het gemiddelde inkomen het laagst. In de buurten Wittevrouwenveld en Sint Maartenspoort wonen de meeste mensen met een laag inkomen, onder/rond het sociaal minimum en die moeite hebben om met hun inkomen iedere maand rond te komen.

Tabel 4-1: Sociaaleconomische en demografische kenmerken van de bevolking

	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht (gemeente)
	Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwen- veld	
Bevolkingsdichtheid	9 156 inwoners / km2	4 620 inwoners / km2	4 553 inwoners / km2	5 024 inwoners / km2	2 163 inwoners / km2
<i>Leeftijdsopbouw*</i>					
Personen tot 15 jaar	5 %	9 %	8 %	14 %	11%
Personen 15 tot 25 jaar	25 %	30 %	24 %	22 %	19%
Personen 25 tot 45 jaar	28 %	27 %	27 %	27 %	24%
Personen 45 tot 65 jaar	19 %	24 %	21 %	25 %	27%
Personen 65 jaar en ouder	23 %	11 %	20 %	12 %	19%
<i>Etniciteit *</i>					
Westerse allochtoon (%)	26 %	22 %	21 %	18 %	20%
Niet-westerse allochtoon (%)	9 %	15 %	13 %	15 %	10%
<i>Sociaaleconomische status (SES)</i>					
Bijstandsuitkering (%; >15 jaar) @	1,0%	6,5%	4,5%	8,5%	4%
Gemiddeld inkomen per inwoner@	€30800	€18400	€20300	€17300	€22300
Personen met een laag inkomen*	43 %	59 %	51 %	57 %	onbekend
Onder/rond sociaal minimum*	9 %	19% 22 %	13%	19%	14 %1%
Moeite met rondkomen #	14%	31%	15%	30%	20%

* bron: www.cbsinuwbuurt.nl 2014

@ bron: CBS Statline kerncijfers wijken en buurten 2015

bron: GGD-gezondheidsmonitor volwassenen en ouderen 2016

20 %

4.2 Gezondheidstoestand en leefstijl van de bewoners: gezondheidsmonitor

Inzicht in de gezondheidstoestand kan de noodzaak duiden om gezondheid integraal mee te nemen in de plannen van “Stad en Spoor Maastricht”. Daarnaast geeft het een eerste beeld over de mogelijke behoeften onder de bevolking ten aanzien van gezondheid en kan het duidelijk maken op welke gezondheidsdimensies de meeste gezondheidswinst te boeken is. Op basis van de Gezondheidsmonitor volwassenen-ouderen 2016 van de GGD Zuid Limburg⁶, worden cijfers gepresenteerd die de gezondheidstoestand van de mensen in de buurten rond het station in kaart brengen.

Wyck scoort op ongeveer de helft van alle gezondheidsindicatoren beter dan de overige buurten en Maastricht als geheel (zie tabel 4-2). Van alle buurten scoort Wittevrouwenveld over het algemeen het minst gunstig op de dimensies van positieve gezondheid. Zo geeft de indicator eenzaamheid voor **sociaal maatschappelijke betrokkenheid** aan dat 5% van de inwoners uit Wyck zich eenzaam voelt, tegenover 18% uit Wittevrouwenveld. Daarnaast heeft in Wyck 3% een hoog risico op een angststoornis of depressie, tegenover 12% in Wittevrouwenveld (**mentaal welbevinden**). Ervaren gezondheid, een veelgebruikte indicator voor **kwaliteit van leven** , scoort het hoogst in Wyck (86% ervaart de gezondheid (zeer) goed) en het laagst in Wittevrouwenveld (62% ervaart de gezondheid (zeer) goed). Op de indicator voor **zingeving** wordt het hoogst gescoord onder inwoners van Sint Maartenspoort (gemiddelde=4,0), het laagst door inwoners van Wittevrouwenveld (gemiddelde=3,5). Voor **dagelijks functioneren** geldt dat de minste mensen zich (zeer) ernstig beperkt voelen in Wyck (19%), terwijl bijna de helft van de inwoners van Wittevrouwenveld (45%) zich (zeer) ernstig beperkt voelt. Het aantal mensen met een of meer chronische aandoeningen (**lichaamsfuncties en leefstijl**) is het laagst in Wyck (18%) en het hoogst in Wittevrouwenveld (39%). Om de cijfers te illustreren is per dimensie van positieve gezondheid een indicator uitgewerkt in een staafdiagram (zie figuren 4-1 tot en met 4-6).

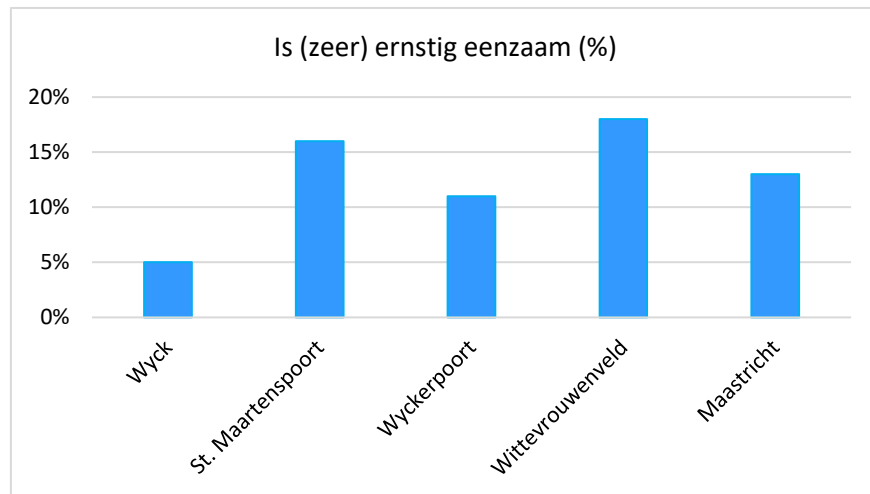
Tabel 4-2: Positieve gezondheid in “Stad en Spoor Maastricht” (volwassenen en ouderen) (Bron: GGD-gezondheidsmonitor volwassenen-ouderen, 2016)

	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht
	Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwenveld	
	n=229-237	n=51-58	n=192-211	n=203-219	n=4715-5161
Sociaal maatschappelijke betrokkenheid					
Is (zeer) ernstig eenzaam (%)	5%	16%	11%	18%	13%
Matig tot sterk sociaal uitgesloten (%)	1%	12%	4%	12%	7%
Minder dan 2 keer per maand contact met burens (%)	46%	14%	40%	37%	29%
Doet vrijwilligerswerk (%)	24%	31%	23%	33%	24%
Mentaal welbevinden					
Onvoldoende regie over eigen leven (%)	4%	12%	9%	14%	12%
Hoog risico op angststoornis of depressie (%)	3%	1%	6%	12%	7%
Kwaliteit van leven					
Ervaart gezondheid als (zeer) goed (%)	86%	80%	79%	62%	72%
Gemiddeld tot zeer tevreden met het leven (%)	90%	88%	84%	75%	83%
Cijfer hoe gelukkig voelde u zich afgelopen maand (gemiddeld; range 1-10)	7,4	7,6	7,4	6,8	7,2
Emotioneel welbevinden (gemiddelde; range 0-5)	3,5	4,0	3,4	3,3	3,3
Zingeving					
Psychologisch welbevinden (gemiddelde; range 0-5)	3,7	4,0	3,6	3,5	3,6
Dagelijks functioneren					
Is (ernstig) beperkt in activiteiten vanwege gezondheid (%)	19%	31%	24%	45%	34%
Lichaamsfuncties & leefstijl					
Heeft 1 of meer chronische aandoeningen (%)	18%	33%	26%	39%	36%
Contact met medisch specialist in afgelopen jaar (%)	43%	35%	37%	46%	43%
Overgewicht, ofwel een BMI van 25 of hoger (%)	28%	36%	43%	57%	46%
Obesitas, ofwel een BMI van 30 of hoger (%)	5%	9%	10%	25%	14%
Voldoet aan Nederlandse Norm Gezond Bewegen (%)	58%	43%	59%	58%	61%
Woonwerkverkeer: aantal dagen per week lopen	1,5	2,6	1,2	1,2	1,1
Woonwerkverkeer: aantal dagen per week fietsen	1,9	2,0	1,9	1,9	1,6

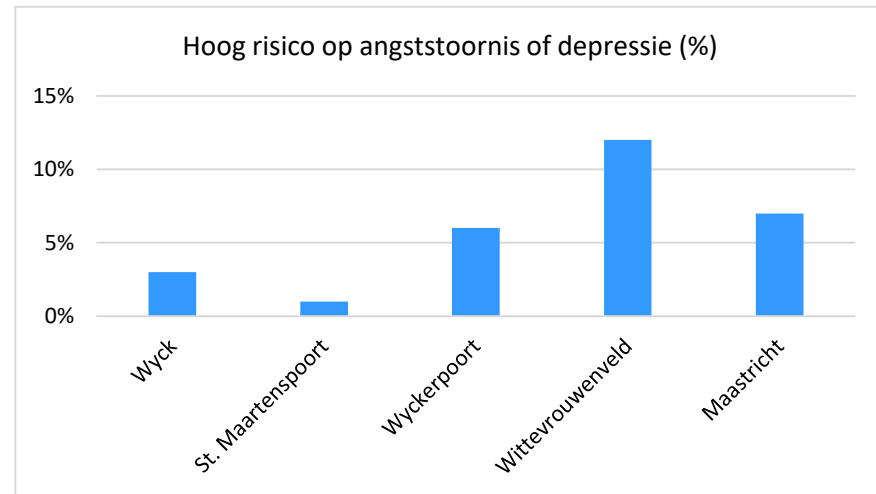
Vervolg tabel 4-2

	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht
	Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwenveld	
Roker (%)	18%	39%	25%	30%	23%
Zware roker (minimaal 20 sigaretten per dag) (%)	1%	3%	3%	7%	4%
Zware drinker (d.w.z. minstens 1x p.w. 6 (m) dan wel 4 (v) glazen of meer per dag) (%)	21%	31%	15%	11%	12%
Voldoet aan richtlijn groente (%)	26%	38%	23%	29%	26%
Voldoet aan richtlijn fruit (%)	41%	38%	42%	34%	37%

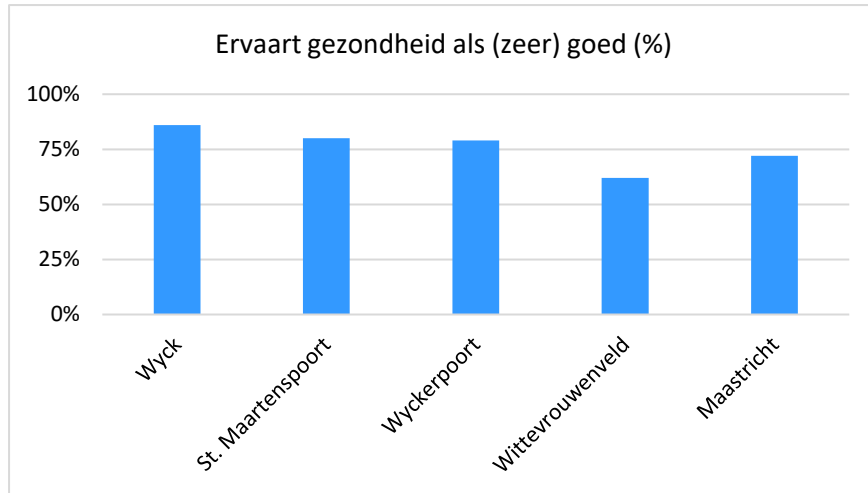
Note: Emotioneel welbevinden bestaat uit: gelukkig, tevreden, geïnteresseerd in het leven (hoe hoger de score hoe hoger het emotioneel welbevinden); Psychologisch welbevinden bestaat onder andere uit: persoonlijke groei, doel in het leven (hoe hoger de score hoe hoger het psychologisch welbevinden); Nederlandse Norm Gezond Bewegen: ten minste 5 dagen per week minimaal 30 min matig intensieve beweging; Richtlijn groente: Eet minimaal 5 dagen per week minimaal 250 gr groente/rauwkost per dag (nieuwe aanbeveling); Richtlijn fruit: Eet gemiddeld 7 dagen per week minimaal 200 gram fruit per dag (nieuwe aanbeveling). Verschillen tussen buurten beschrijven we wel, maar zijn niet statistisch getoetst.



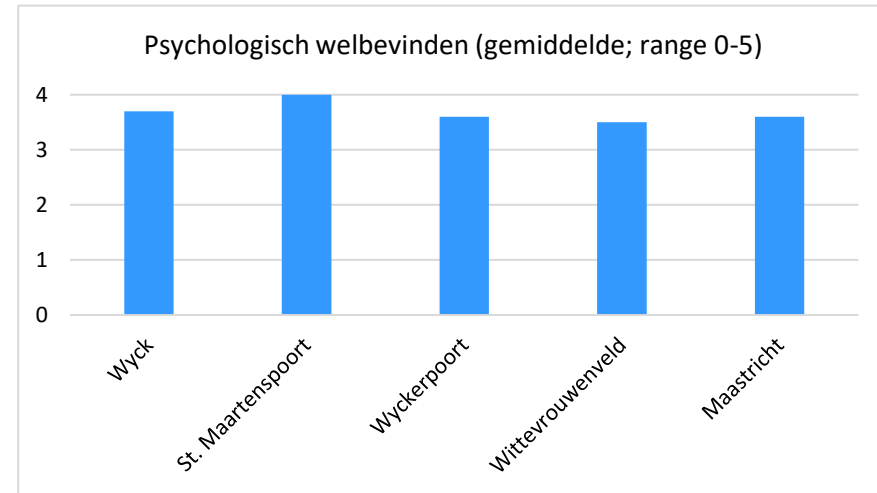
Figuur 4-1: **Sociaal maatschappelijke betrokkenheid**: eenzaamheid als indicator



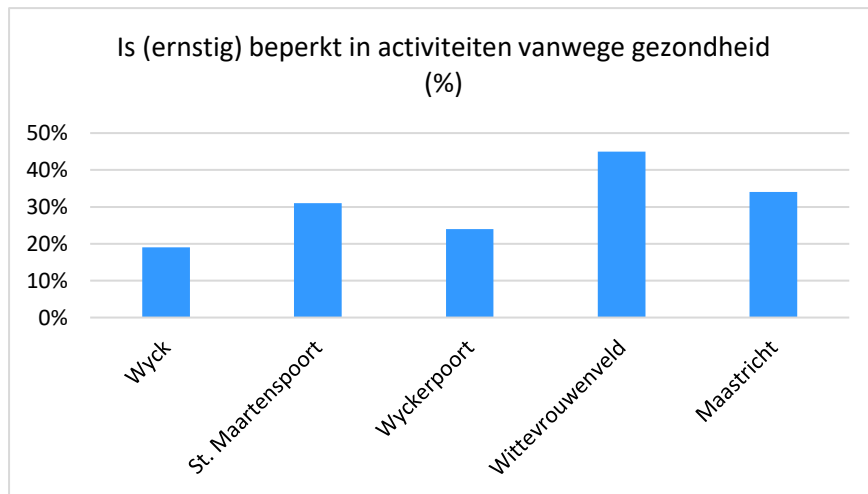
Figuur 4-2: **Mentaal welbevinden**: risico op angststoornis of depressie als indicator



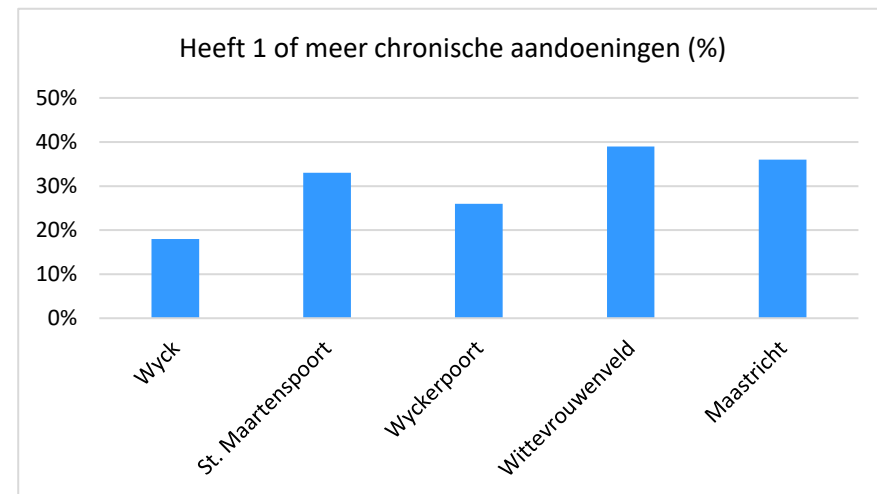
Figuur 4-3: **Kwaliteit van leven:** ervaren gezondheid als indicator voor



Figuur 4-4: **Zingeving:** psychologisch welbevinden als indicator



Figuur 4-5: **Dagelijks functioneren:** beperkingen in activiteiten als indicator

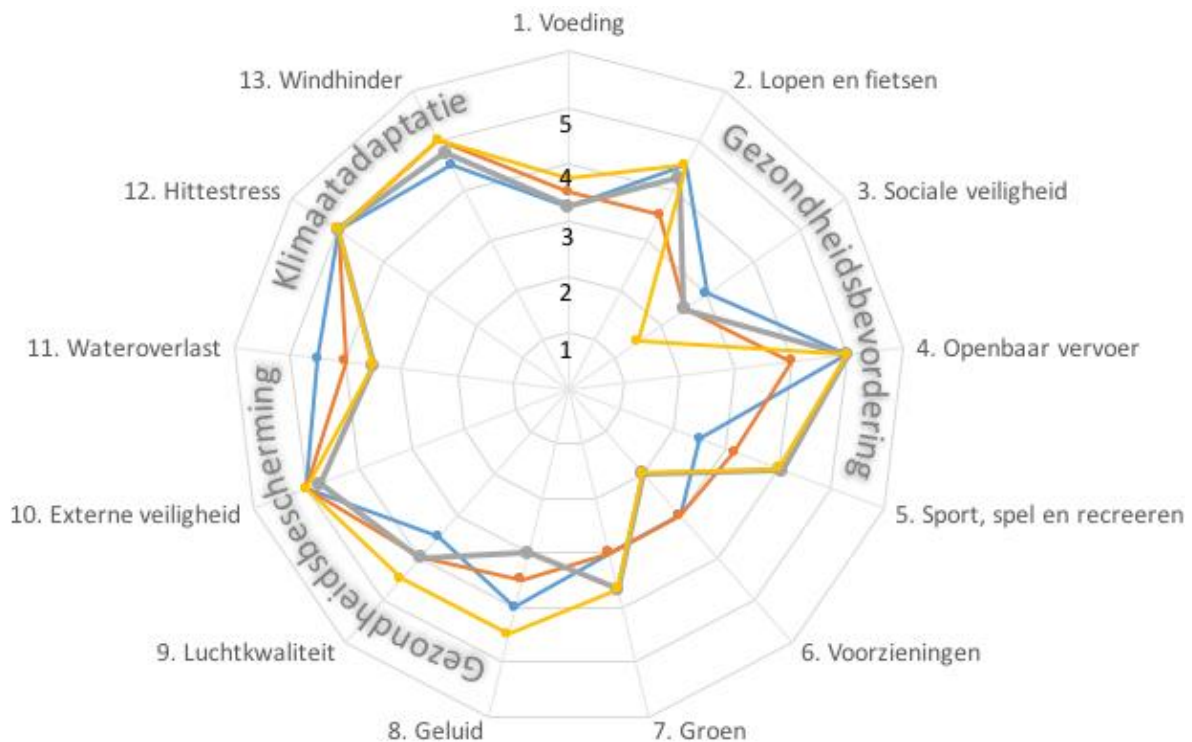


Figuur 4-6: **lichaamsfuncties & leefstijl:** chronische aandoeningen als indicator

4.3 Gezondheidstoestand van de fysieke omgeving: leefomgevingscan

4.3.1 Het spinnenweb

Deze paragraaf geeft de resultaten van de leefomgevingscan weer (zie figuur 4-7).



Legenda: 1= heel veel ruimte voor verbetering; 5 heel weinig ruimte voor verbetering.

Blaue lijn: Wyck

Oranje lijn: St. Maartenspoort

Grijze lijn: Wyckerpoort

Gele lijn: Wittevrouwenveld

Figuur 4-7: Resultaat leefomgevingscan "Stad en Spoor Maastricht"

4.3.2 Toelichting scoren spinnenweb

Maastricht ten westen van het spoor:

Wyck

De thema's 'openbaar vervoer', 'geluid', 'luchtkwaliteit', 'externe veiligheid', 'wateroverlast', 'hittestress' en 'windhinder' bieden de minste ruimte voor verbetering in deze buurt. 'Sport, spel en recreëren' biedt de meeste ruimte voor verbetering (zie bijlage 2 voor scores op de onderliggende indicatoren).

St. Maartenspoort

De thema's 'geluid', 'luchtkwaliteit', 'externe veiligheid', 'wateroverlast', 'hittestress' en 'windhinder' bieden de minste ruimte voor verbetering in deze buurt. Daarentegen biedt 'sociale veiligheid' nog veel ruimte voor verbetering en scoort het in deze buurt het laagst (zie bijlage 2 voor scores op de onderliggende indicatoren).

Maastricht ten oosten van het spoor:

Wyckerpoort

De thema's 'openbaar vervoer', 'externe veiligheid', 'wateroverlast', 'hittestress' en 'windhinder' bieden de minste ruimte voor verbetering in deze buurt. De laagste score is terug te vinden op het thema 'voorzieningen'. Daarnaast scoort ook 'sociale veiligheid' laag in deze buurt, met een score kleiner dan 3 (zie bijlage 2 voor scores op de onderliggende indicatoren).

Wittevrouwenveld

De thema's 'openbaar vervoer', 'geluid', 'luchtkwaliteit', 'externe veiligheid', 'wateroverlast', 'hittestress' en 'windhinder' bieden de minste ruimte voor verbetering in deze buurt. De meeste ruimte voor verbetering is terug te vinden in het thema 'sociale veiligheid'. Ook het thema 'voorzieningen' biedt veel ruimte voor verbetering met een score kleiner dan 3 (zie bijlage 2 voor scores op de onderliggende indicatoren).

Plangebied:

In figuur B3-1 (bijlage 3) worden de resultaten van de leefomgevingscan weergegeven voor het in te richten plangebied. In het plangebied is de meeste ruimte voor verbetering terug te vinden in de thema's 'geluid' en 'hittestress'. De thema's 'windhinder', 'luchtkwaliteit', 'externe veiligheid' en 'wateroverlast' bieden weinig ruimte tot verbetering.

4.4 Nabeschuiving onderzoeksresultaten

Het geschetste bevolkingsprofiel maakt duidelijk dat Wittevrouwenveld zowel met een sociaaleconomische- als gezondheidsachterstand te maken heeft. Deze achterstanden hangen met elkaar samen³⁷, kennen meerdere oorzaken en vormen een complexe problematiek. Afgaande op de vorige gezondheidsmonitor wordt duidelijk dat gezondheidsverschillen blijven bestaan³⁸.

Wat betreft de fysieke leefomgeving, is in de buurten Wittevrouwenveld en Wyckerpoort (ten oosten van het spoor) veel ruimte voor verbetering als het gaat om de 'sociale veiligheid' en het 'voorzieningenniveau'. Sociale veiligheid heeft een belangrijke invloed op gezondheid: niet alleen kunnen onveilige gevoelens op een meer directe manier leiden tot stress, maar het heeft ook effect op gezondheid via andere mechanismen²². Denk hierbij aan het feit dat met name kwetsbare groepen (op bepaalde tijden) niet naar buiten durven gaan, en dus geïsoleerder leven. Hoewel uit het onderzoek in dit rapport geen (causale) verbanden kunnen worden opgemaakt, toont het bevolkingsprofiel ten oosten van het spoor een laag sociaal maatschappelijk functioneren aan: een relatief groot aantal inwoners uit Wittevrouwenveld voelt zich eenzaam of uitgesloten.

Daarnaast kunnen mensen eerder geneigd zijn om met de auto de deur uit te gaan als een omgeving onveilig is, in plaats van te voet of met de fiets. Ook dat zorgt voor minder kans op sociaal contact op straat en minder lichaamsbeweging. Een laag voorzieningenniveau betekent dat mensen afhankelijker zijn van gemotoriseerd verkeer en dus minder in beweging komen. Wanneer dagelijkse voorzieningen zich niet op loopafstand bevinden is er een kleinere kans dat mensen elkaar op straat ontmoeten.

De laagste scores op de leefomgevingsscan in Wyck en Sint Maartenspoort (ten westen van het spoor) zijn te vinden op respectievelijk **'sport, spel en recreatie'** en **'sociale veiligheid'**. In deze buurten is dus ook verbetering mogelijk, denk hierbij aan de afstand tot sportfaciliteiten en kinderspeelplekken. Daarbij dient opgemerkt te worden dat verbetering van de gezondheidswaarde van de leefomgeving ook bereikt kan worden door verdere verbetering van thema's die al goed scoren. Iedere vergroting van het 'spinnenweb' betekent immers verbetering van de leefomgevingskwaliteit.

De geluidbelasting in de huidige situatie is in de wijken (gemiddeld) $L_{den} = 56$ tot 62 dB en in het plangebied 61 dB. In 2030 liggen de gemiddelde geluidbelastingen in de wijken ook tussen 56 en 62 dB en in het plangebied bedraagt deze 62 dB. De geluidbelasting wordt grotendeels bepaald door de bijdrage van het wegverkeer. In Sint-Maartenspoort is ook een relevante bijdrage van industrielawaai vastgesteld. De vastgestelde geluidbelastingen vallen voor Wyck en Wittevrouwenveld binnen de bandbreedte van de ambitie die de gemeente Maastricht heeft gesteld voor het gebiedstype extensief wonen en werken (53 - 58 dB). Lokaal zijn binnen deze wijken wel gebieden met een relevant hogere geluidbelasting, met name vanwege wegverkeer. Voor Wyckerpoort is de gemiddelde geluidbelasting hoger dan de ambitie van de gemeente Maastricht, zeker in 2016 maar ook nog in 2030. In Sint-Maartenspoort en in het plangebied zijn gemiddelde geluidbelastingen van resp. 61 en 62 dB vastgesteld, hetgeen relevant hoger is dan de gemeentelijke ambitie voor deze wijken. Voor wijken of delen van wijken die aangemerkt kunnen worden als centrumgebied, zijn de vastgestelde geluidbelasting in ieder geval relevant hoger dan de gemeentelijke ambitie voor deze gebieden (43 - 53 dB).

De concentraties fijnstof (PM10 en PM2.5) bedragen op dit moment resp. 18 - 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 12 - 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tegen 2030 verminderen deze concentraties nog met diverse 2 - 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze concentraties liggen al onder of in de buurt van de gezondheidkundige streefwaardes van de WHO. Deze concentraties worden bijna uitsluitend bepaald door de achtergrondconcentraties: dus door de bijdrages van internationale en verder weg gelegen nationale bronnen van fijnstof. Het project Stad en Spoor Maastricht zal, zelfs bij beschouwing in de breedst mogelijk zin, geen tot zeer weinig effect kunnen hebben op de verlaging van de fijnstofconcentraties.

Anders is het gesteld met de concentraties NO_2 . Deze bedragen nu 28 - 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en in 2030 minder dan 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze actuele concentraties zijn lager dan de gezondheidkundige streefwaardes van de WHO, doch momenteel hoger dan voor dit onderzoeksproject geformuleerde ambitie van 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Lokaal zijn wel bijdragen vanwege het lokale verkeer vastgesteld. De hoogste concentraties zijn met verkeerskundige maatregelen positief te beïnvloeden.

Voor externe veiligheid is er slechts een beperkt gebied vastgesteld met verhoogde plaatsgebonden risico's. De plaatsgebonden risicocontouren liggen vast en zullen niet wijzigen in de planvarianten (bronkant). Ook wordt er in eerste instantie niet vanuit gegaan dat er woningen bijkomen binnen de contouren.

Het risico op wateroverlast wordt voor het volledige onderzoeksgebied ingeschat op 'hoog risico', zowel in de huidige situatie als in 2050. Lokaal zijn er wel grote verschillen. Zo is nabij het spoor het risico hoog. Het fenomeen doet zich uiteraard ook voor op locaties waar geen 'verplaatsers' of 'verblijvers' aanwezig zijn. Diverse voorzieningen in de inrichting van het gebied kunnen de risico's op wateroverlast verminderen: groenvoorzieningen, type verhardingen en ruimtelijke inpassing van lagergelegen gebieden die kunnen dienen als tijdelijke waterberging.

Op dit moment zijn ca. 7 dagen per jaar temperaturen te verwachten waarbij de temperatuur 's nachts niet daalt onder de 20° Celsius. In 2050 komt dit gedurende 2 tot 3 weken voor. Met diverse voorzieningen (b.v. het voorzien van schaduw en het vermijden van opwarming van betonnen constructies) zijn de nadelige effecten van hittestress te verminderen.

Op diverse plaatsen in de wijken en in het plangebied zijn rondom de hogere gebouwen gebieden vastgesteld waar nu en zeker in de toekomst windhinder kan voorkomen. Met een gepaste inrichting van deze gebieden kan windhinder verminderd worden. In buurten waar zich de hoogste gebouwen bevinden zijn de verbetermogelijkheden het grootst.

5 Handelingsperspectief, aanbevelingen en ervaringen

De fysieke leefomgeving, die bestaat uit de bebouwde en natuurlijke omgeving, heeft invloed op de gezondheid van mensen. Door met deze kennis rekening te houden tijdens het inrichten van de leefomgeving kan ziekte worden voorkomen en gezondheidswinst worden geboekt. Het doel van deze studie was om de "Stad en Spoor Maastricht"-partijen in staat te stellen om onderbouwd beleid te maken over hoe gezondheid ingepast kan worden in het plan voor "Stad en Spoor Maastricht".

Aanpassingen van de leefomgeving kunnen bijdragen aan het verminderen van gezondheidsachterstanden. Juist gebieden met gezondheidsachterstanden dienen prioriteit te krijgen als het gaat om gezondheidsbevordering³⁹. Specifiek kijkend naar het gebied rondom station Maastricht, maken met name de beperkingen in dagelijks functioneren in Wittevrouwenveld deze inwoners een kwetsbare populatie. Om deze gezondheidsachterstanden weg te nemen is het aan te raden om aanpassingen in de fysieke leefomgeving te richten op het wegnemen van barrières (bv. verkeersveiligheid). Dit lijkt de kansen te vergroten om deze groep lichamelijk actief te krijgen⁴⁰.

In toenemende mate suggereert onderzoek dat zogenaamde “structurele interventies” (veranderingen in de omgeving) gezondheidsverschillen verkleinen, terwijl interventies die “agentic” worden genoemd en inspanningen vereisen van de ontvanger (bv. de mogelijkheden moeten hebben om deel te nemen of gemotiveerd zijn) deze juist vergroten⁴¹.

5.1 Handelingsperspectief

- **Aan de oostzijde van het spoor zou *functiemenging*, dat wil zeggen een mix van wonen, werken en recreëren, een goede basis zijn voor de ruimtelijke plannen.**

Deze strategie kan primair zorgen voor meer ogen gericht op de straat (dag en nacht, bijvoorbeeld door bewoning boven winkels) en ook voor meer mensen op straat en dus een gevoel van veiligheid. Voorzieningen op loopafstand zorgen voor meer (spontane) ontmoetingen tussen mensen en een verhoogd gevoel van sociale veiligheid. Kortdurende ontmoetingen met buurtbewoners op straat kunnen veel betekenen voor de sociale cohesie in een gebied⁴². Bij dit uitgangspunt moet de aandacht voor groen niet verloren gaan. Openbare groene ruimten zijn in oost op korte afstand. Deze plaatsen zullen beter benut worden, wanneer ze als veilig worden ervaren.

- **Een tweede handelingsperspectief bestaat uit het leggen van *aantrekkelijke, veilige en directe wandel- en fietsverbindingen tussen de buurten ten oosten en westen van het spoor*.**

Op deze manier worden afstanden tot voorzieningen voor de buurten ten oosten van het spoor ingekort. Momenteel kan het spoor gekruist worden door gebruik te maken van de Scharnertunnel of de Duitse Poort. Beide passages hebben belangrijke tekortkomingen; de Scharnertunnel wordt als sociaal onveilig ervaren en de Duitse Poort heeft te maken met lang- en vaak wachten door dichte slagbomen. Bij het vermijden van beide oversteken wordt de directheid van de fiets- of wandelroutes om van het oosten naar het westen en vice versa te gaan veel groter. Dit kan mensen ervan weerhouden om dat per fiets of te voet te doen.

- **Een derde handelingsperspectief bestaat uit het treffen van maatregelen om de geluidbelasting van het wegverkeer te verminderen.**

Wegverkeer is in de meeste wijken en in het plangebied de dominante geluidsbron. De geluidbelasting kan verminderd worden door het treffen van verkeerskundige maatregelen - minder of langzamer rijdend verkeer in de wijken of alleszins minder verkeer van de meest luidruchtige voertuigen – en of in combinatie met stillere wegdekken, alleszins daar waar stille wegdekken effectief zijn. Een concreet voorbeeld van een bronmaatregel kan zijn het doorvoeren van een snelheidsverlaging op de Meerssenerweg. De effecten van deze maatregel zijn beschreven in bijlage 4. Met uitzondering van het plangebied is er weinig mogelijkheid om de geluidbelasting te verminderen door middel van geluidsafscherming.

Bij de inrichting van het plangebied kan daarentegen wel rekening worden gehouden met lokale geluidafscherming en met de situering van de woningen en de verblijfsvoorzieningen (banken, speeltuintjes) op de minst luidruchtige locaties. In Sint-Maartenspoort zullen geluidmaatregelen voor het wegverkeer minder effectief zijn omdat daar ook een relevante geluidbijdrage van industrie is vastgesteld. De industriële geluidbijdrage is minder makkelijk te verminderen.

- **Een vierde handelingsperspectief bestaat uit het treffen van maatregelen om de bijdrage van verkeer aan de concentraties NO₂ en EC (roet) te verminderen.**

Het derde handelingsperspectief heeft – voor zover het de verkeerskundige maatregelen betreft – ook een gunstig effect op de luchtkwaliteit. Vermindering van verkeer, en zeker vermindering van het meest luchtvervuilend verkeer (dat ook vaak het meest luidruchtig verkeer is) leidt tot lagere concentraties NO₂ en EC. Daarbij wordt opgemerkt dat langzamer rijdend verkeer in de binnenstad vaak niet leidt tot lagere concentraties NO₂ en EC. Geluidschermen hebben – afhankelijk van de locatie – een positief of een negatief effect op de luchtkwaliteit: een weloverwogen plaatsing is daarom noodzakelijk. Vergroten van de afstand tussen bron en ontvanger door situering van de woningen en de verblijfsvoorzieningen (banken, speeltuintjes) op de minst luidruchtige locaties heeft over het algemeen ook een gunstige invloed op de luchtkwaliteit.

- **Een vijfde handelingsperspectief bestaat uit het treffen van diverse ruimtelijke voorzieningen om de gevolgen van het gewijzigde klimaat te beperken.**

Op diverse locaties in het plangebied dienen infiltratie- en bergingsvoorzieningen te worden voorzien om overstroming door hemelwater bij hevige buien te voorkomen. Deze voorzieningen vragen geen extra ruimte omdat deze gecombineerd kunnen worden met andere functies. Om hittestress te vermijden moet er voldoende schaduwvorming zijn en moet vermeden worden dat gebouwen en andere betonachtige constructies te veel warmte opnemen (b.v. door keuze van de kleur en door de aanleg groendaken). Waterpartijen kunnen ook een positieve bijdrage leveren aan het verminderen van hittestress. Bij de inrichting van de gebieden rondom de hogere gebouwen dient ervoor gezorgd te worden dat óf mensen niet moeten verblijven in het buitengebied rondom deze hoge gebouwen óf dat er gepaste voorzieningen worden getroffen (b.v. luifels of bomen) om hoge windsnelheden op grondniveau te voorkomen.

5.2 Aanbevelingen

Het traject “Stad en Spoor Maastricht” biedt kansen om gezondheid integraal te bevorderen door middel van ruimtelijke ingrepen. Maastricht Oost (met name Wittevrouwenveld) verdient hierbij extra aandacht vanwege aangetoonde sociaaleconomische én gezondheidsachterstand in dit gebied.

Dit rapport laat zien dat niet alleen ingezet kan worden op gezondheidsbescherming zoals traditioneel in de praktijk van ruimtelijke inrichting gebeurt, maar ook op gezondheidsbevordering. Door de leefomgeving zo in te richten dat deze gezond gedrag stimuleert en ontmoeting faciliteert, kan gezondheidswinst worden behaald.

Wanneer concrete plannen worden gemaakt vereist dit een aanpak op maat. Het is belangrijk om rekening te houden met het perspectief van inwoners op hun eigen buurt. Aanbevolen wordt om het spinnenwebdiagram door bewoners zelf te laten invullen en op basis daarvan in gesprek te gaan. Een eerste aanzet is hiervoor al gegeven tijdens een publieksbijeenkomst van “Stad en Spoor Maastricht”. Daarnaast wordt aanbevolen om ruimtelijke plannen gezamenlijk, dat willen zeggen door ontwerpers, onderzoekers, burgers en beleidsmakers, te laten beoordelen aan de hand van de thema’s uit het spinnenwebdiagram “Stad en Spoor Maastricht”. Dit zal een dialoog en actieve samenwerking tussen alle partijen activeren en maakt het mogelijk om rekening te houden met de wisselwerking tussen de verschillende leefomgevingsthema’s. Een geschikt hulpmiddel hiervoor is de Healthy Urban Development Checklist (HUDC)²³. Deze checklist is in een vroeg stadium van de Stad en Spoor verkenning toegepast (najaar 2017) om de eerste plannen te onderwerpen aan een voorlopige check op gezondheidsaspecten. De HUDC is inmiddels geschikt gemaakt om toegepast te worden op de specifieke leefomgevingsthema’s uit het “Stad en Spoor Maastricht” spinnenwebdiagram. Het biedt daarmee de mogelijkheid om zowel beleids- als ruimtelijke plannen in het vervolgproces te beoordelen en uiteindelijk een gezonde leefomgeving te creëren.

5.3 Reflectie op het onderzoeksproces en ervaringen

Een sterk punt van dit onderzoek is dat niet alleen gekeken wordt naar de gezondheidstoestand van de mensen maar dat ook de gezondheidskwaliteit van de leefomgeving beschouwd wordt. Dit wordt vervolgens gedaan vanuit een breed perspectief, waarbij zowel gezondheidsbeschermende als gezondheidsbevorderende indicatoren worden meegenomen. Dit is overeenkomstig met het recent advies van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, waarin geadviseerd wordt om niet alleen in te zetten op gezondheidsbescherming maar ook op bevordering van gezondheid³⁹. Met behulp van een spinnenwebdiagram zijn beide aspecten (d.w.z. beschermen en bevorderen) in één beeld gevat. Deze aanpak kan als verhelderend en innovatief kan worden gezien.

Het presenteren van de verschillende indicatoren in een spinnenweb heeft echter als consequentie dat de wisselwerking en samenhang tussen de thema’s niet zichtbaar zijn. Zo kan het ontwikkelen van functiemenging (wonen, werken en recreëren in op korte afstand in één gebied) een positief effect op de gezondheid hebben door een samenspel van een verhoogd gevoel van sociale veiligheid, meer sociale interactie tussen mensen, meer wandelen en fietsen in de buurt en minder gebruik van de auto (en dus minder luchtverontreiniging, lager geluidsniveau en betere verkeersveiligheid). In dit onderzoek richtten we ons niet direct op dit soort verbanden, maar wilden we primair in kaart brengen hoe gezond de leefomgeving is ingericht door gegevens te verzamelen over de afzonderlijke omgevingskenmerken (thema’s).

Een ander zwak punt is dat de leefomgevingsscan afhankelijk is van beschikbare data. Het gevolg is dat sommige thema's wat sterker zijn onderbouwd met data dan andere. Bijvoorbeeld, om het thema openbaar vervoer te scoren is gebruikt gemaakt van slechts één indicator (afstand tot dichtstbijzijnde ov-halte), terwijl het thema sociale veiligheid is gescoord met behulp van een dimensie uit de gevalideerde 'leefbarometer' (bestaande uit 23 indicatoren) én observaties in de buurten door onderzoekers.

Tot slot is de beleving of perceptie van bewoners in de buurten niet meegenomen in het huidige deelonderzoek. De perceptie van bijvoorbeeld verkeersveiligheid door inwoners is belangrijk, en komt niet altijd overeen met de meer objectief vastgestelde verkeersveiligheid. Tot slot dient rekening gehouden te worden met het feit dat de verdere ontwikkeling van de Groene loper en het gebied eromheen, naar verwachting een sterke positieve invloed zal hebben op de verschillende leefomgevingsthema's (bv. lopen en fietsen, groen, voorzieningen) in de buurten ten oosten van het spoor.

Dorus Gevers, Universiteit Maastricht: "Het was een zoektocht om de verschillende werelden, zoals die van milieukundige expertise en gezondheidsbevordering, samen te brengen. Uiteindelijk heeft dit proces geleid tot een zeer gefundeerd en breed georiënteerd inzicht in de kwaliteit van de leefomgeving binnen het Stad en Spoor verkenningsgebied. Bovendien past het opgeleverde spinnenwebdiagram uitstekend binnen de Stad en Spoor verkenning; het is breed toepasbaar én in verschillende fasen van ruimtelijke planvorming in te zetten".

Sandra Akkermans, GGD Zuid Limburg: "Als GGD samen met een universiteit én een adviesbureau één rapport opleveren, dat was de uitdaging. Door te overleggen, inhoudelijke informatie te delen en te discussiëren, hebben we meer inzicht en begrip gekregen voor elkaars aanpak. Het lastigste onderdeel bleek het formuleren van de ambities, Als GGD kunnen we stellen dat voor bijvoorbeeld luchtkwaliteit uitgegaan moet worden van de advieswaarden van de Wereldgezondheidsraad, welke strenger zijn dan de wettelijke normen. Maar voor een adviesbureau ligt dat natuurlijk veel anders. Een concrete ambitie bepalen is een proces dat samen met de gemeente, ambtelijk en bestuurlijk, doorlopen moet worden. Wij hebben in dit rapport een aanzet gegeven voor richtinggevende ambities, maar hopen op veel reacties zodat in de uiteindelijke definitieve versie een breed gedragen en gezamenlijk ambitie kan worden geformuleerd. "

Franci Vanweert, Lievense: “Alhoewel Lievense veel ervaring heeft met integrale gebiedsonderzoeken en -advisering, was het onderzoek waarvan voorliggend conceptrapport het resultaat is toch zeer uitdagend en leerrijk. De toevoeging van de gedragscomponent (gezondheidsbevordering) naast de voor ons vertrouwde blootstellingscomponent (gezondheidsbescherming) was voor ons zeer leerrijk. Als adviesbureau adviseren wij vaak oplossingen die op korte termijn gerealiseerd moeten of kunnen worden en waarvan de maakbaarheid gegarandeerd is. In dit onderzoek werden we uitgedaagd om ook verbeteringen te beschouwen waarvan de uitvoering op langere termijn zal plaatsvinden en waarvan de maakbaarheid nog gedetailleerd onderzocht moet worden. De samenstelling van het onderzoeksteam en de open en constructieve houding van alle onderzoekers stimuleerde de integratie van de verschillende onderzoekservaringen hetgeen heeft geleid tot een inhoudelijke meerwaarde voor dit onderzoek.”

6 Referenties

1. Stappers, N., van Kann, D., & Kremers, S. (2017). Integratie Gezondheid in één plan voor stad & spoor. Universiteit Maastricht.
2. Huber, M., Vliet, M. van, & Boers, I. (2016). Heroverweeg uw opvatting van het begrip 'gezondheid'. Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde, 160, A7720.
3. World Health Organization. (2010). Global recommendations on physical activity for health.
4. World Health Organization. (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO.
5. Cohen, S. (2004). Social relationships and health. American psychologist, 59(8), 676.
6. Gezondheidsmonitor 2016 GGD Zuid Limburg, 2018
7. National Health Service (NHS) (2017). Place standard: how good is our place? Beschikbaar op: <https://placestandard.scot/>
8. Quickscan gezonde leefomgeving. Beschikbaar op: https://www.vggm.nl/ggd/milieu_en_gezondheid/quicksan_gezonde_leefomgeving
9. Place standard process evaluation. Beschikbaar op: http://www.healthscotland.scot/media/1394/place-standard-process-valuation_may2017_english.pdf
10. Swinburn, B., Egger, G., & Raza, F. (1999). Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. Preventive medicine, 29(6), 563-570.
11. Jago, R., Baranowski, T., & Baranowski, J. C. (2007). Fruit and vegetable availability: a micro environmental mediating variable?. Public health nutrition, 10(7), 681-689.
12. Lovasi, G. S., Hutson, M. A., Guerra, M., & Neckerman, K. M. (2009). Built environments and obesity in disadvantaged populations. Epidemiologic reviews, 31(1), 7-20.
13. Morland, K. B., & Evenson, K. R. (2009). Obesity prevalence and the local food environment. Health & place, 15(2), 491-495.
14. Charreire H, Casey R, Salze P, Simon C, Chaix B, Banos A, Badariotti D, Weber C, Oppert J-M, 2010, "Measuring the food environment using geographical information systems: a methodological review" Public Health Nutrition 13 1773-1785
15. Vaartjes et al. (2017). The Dutch fastfood environment and the incidence of individual level cardiovascular disease and its subtypes. European Journal of Preventive Cardiology, 24 (Supplement 1), 130
16. Walker, R. E., Keane, C. R., & Burke, J. G. (2010). Disparities and access to healthy food in the United States: A review of food deserts literature. Health & place, 16(5), 876-884.
17. Helbich, M., Schadenberg, B., Hagenauer, J., & Poelman, M. (2017). Food deserts? Healthy food access in Amsterdam. Applied Geography, 83, 1-12.
18. Mason KE, Bentley RJ, Kavanagh AM. Fruit and vegetable purchasing and the relative density of healthy and unhealthy food stores: Evidence from an Australian multilevel study. J Epidemiol Community Health. 2013; 67: 231-6.

19. Saelens, B. E., Sallis, J. F., & Frank, L. D. (2003). Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literatures. *Annals of behavioral medicine*, 25(2), 80-91.
20. Van Holle, V., Deforche, B., Van Cauwenberg, J., Goubert, L., Maes, L., Van de Weghe, N., & De Bourdeaudhuij, I. (2012). Relationship between the physical environment and different domains of physical activity in European adults: a systematic review. *BMC public health*, 12(1), 807.
21. Hamnett, S., & Radbone, I. G. (2003). Land use, walking and cycling: a review of recent research, Australian policies and suggestions for further work.
22. Besser, L. M., & Dannenberg, A. L. (2005). Walking to public transit: steps to help meet physical activity recommendations. *American journal of preventive medicine*, 29(4), 273-280.
23. NSW Department of Health. Healthy Urban Development Checklist. North Sydney: NSW Department of Health; 2009. Beschikbaar op : http://www.health.nsw.gov.au/pubs/2010/hud_checklist.html
24. Maas, J., Verheij, R. A., de Vries, S., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., & Groenewegen, P. P. (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 63(12), 967-973.
25. Louv, R. 2005. *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder*. Chapel Hill, NC: Algonquin Press.
26. Berman, M. G., J. Jonides, and S. Kaplan. 2008. "The Cognitive Benefits of Interacting with Nature." *Psychological Science* 19 (12): 1207–12.
27. Wells, N. M., and G. W. Evans. 2003. "Nearby Nature: A Buffer of Life Stress among Rural Children." *Environment and Behavior* 35: 311–30.
28. Maas, J., Spreeuwenberg, P., Van Winsum-Westra, M., Verheij, R. A., Vries, S., & Groenewegen, P. P. (2009). Is green space in the living environment associated with people's feelings of social safety? *Environment and Planning A*, 41(7), 1763-1777.
29. Davison, K. K., & Lawson, C. T. (2006). Do attributes in the physical environment influence children's physical activity? A review of the literature. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 3(1), 19.
30. Humpel, N., Owen, N., & Leslie, E. (2002). Environmental factors associated with adults' participation in physical activity: a review. *American journal of preventive medicine*, 22(3), 188-199.
31. Van Holle, V., Deforche, B., Van Cauwenberg, J., Goubert, L., Maes, L., Van de Weghe, N., & De Bourdeaudhuij, I. (2012). Relationship between the physical environment and different domains of physical activity in European adults: a systematic review. *BMC public health*, 12(1), 807.
32. Natuur- en milieuplan Maastricht 2030; niet overal een beetje!, Gemeente Maastricht, 2001.
33. Hogere grenswaardenbeleid gemeente Maastricht, aangepast augustus 2011.
34. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, World Health Organization, Global update 2005.

35. EcoMATCH, Oosterbroek, onderzoeksinstituut ICIS 2018
36. De Vries, S. I., Hopman-Rock, M., Bakker, I., Hirasings, R. A., & Van Mechelen, W. (2010). Built environmental correlates of walking and cycling in Dutch urban children: results from the SPACE study. *International journal of environmental research and public health*, 7(5), 2309-2324.
37. Adler, N. E., & Ostrove, J. M. (1999). Socioeconomic status and health: what we know and what we don't. *Annals of the New York academy of Sciences*, 896(1), 3-15.
38. Vermeer, A.J.M., Boot, N.M.W.M., Heshdal, M.H., Janssen-Goffin, M.J.H., Linssen, E.C.A.J., Rutten, N., & Hajema, J.J. (2014). Een nieuwe kijk op gezondheid in Maastricht. Lokaal rapport Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2014. GGD Zuid Limburg.
39. Raad voor de leefomgeving in infrastructuur. (2018). De gezonde stad als habitat. Gezondheidswinst door omgevingsbeleid. Beschikbaar op: http://rli.nl/sites/default/files/de_stad_als_gezonde_habitat_def.pdf
40. Do physical activity friendly neighborhoods affect community members equally? A cross-sectional study. *International journal of environmental research and public health*, 15(6), 1062.)
41. Capewell, S., & Graham, H. (2010). Will cardiovascular disease prevention widen health inequalities?. *PLoS medicine*, 7(8), e1000320.
42. Abrams, R. F., Malizia, E., Wendel, A., Sallis, J., Millstein, R. A., Carlson, J. A., .. & Naumann, R. B. (2012). *Making healthy places: designing and building for health, well-being, and sustainability*. Island Press.

Bijlage 1: Plangebied met indeling zones voor ‘verplaatsen’ en ‘verblijven’ in de huidige situatie

Beoordeling buitengebied binnen het plangebied

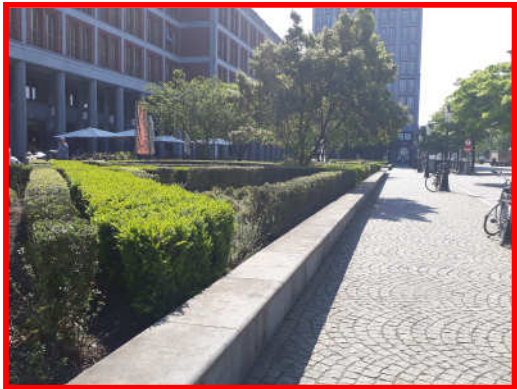
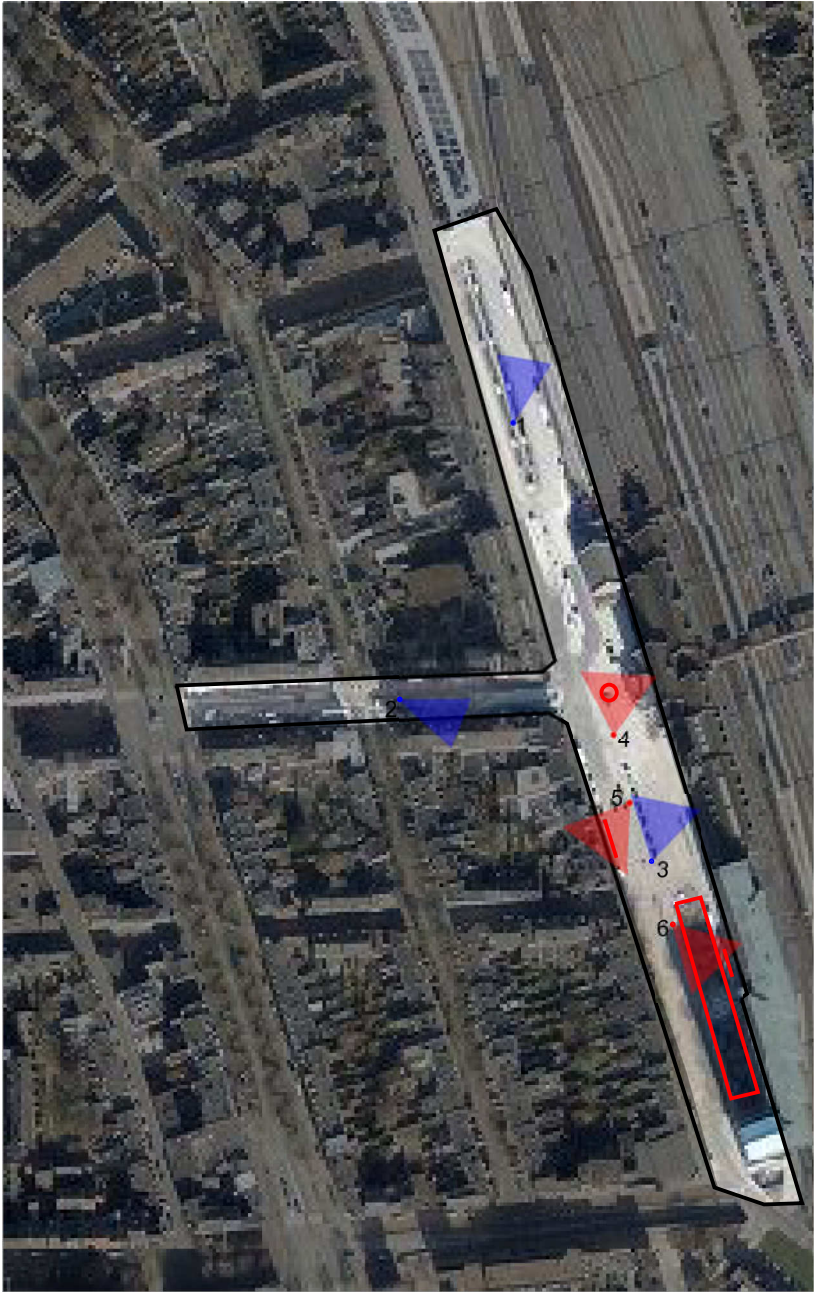


Doorlopen

- 1 Stationstraat
winkelstraat
- 2 Stationsplein
fietsenstalling
bushaltes
- 4 Meerssenerweg
doorgaand verkeer
- 5 villa Wyckerveld
voetgangersverkeer
- 7 braakliggend terrein

Verblijven

- 3 Spoorweglaan
terrasjes
zitmogelijkheden
- 6 Sint-Maartenscollege
speelplein
- 8 Viking site
mountainbiketrail
- 9 Koningsplein
zitmogelijkheden





1



3



5



2



4



6

Bijlage 2: Thema 1 t/m 7: Gezondheidsbevorderende indicatoren

Thema & onderliggende indicator(en)	Operationalisatie	Gegevensbron	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht (gemeente)
			Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwenveld	
			<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Referentiepunt</i>
1. VOEDING							
Aanwezigheid gezonde voeding (uitgedrukt in afstand)	Gemiddelde afstand (km) tot dichtstbijzijnde grote supermarkt &	Publieke database <i>cbsinuwbuurt.nl (2016)</i>	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6
			5	5	4	5	
Aanwezigheid gezonde voeding (uitgedrukt in aantal)	Gemiddeld aantal grote supermarkten binnen 1 km *	Publieke database <i>cbsinuwbuurt.nl (2016)</i>	3,7	4,8	2,2	1,9	1,9
			5	5	3	3	
Aanwezigheid ongezonde voeding (uitgedrukt in afstand)	Gemiddelde afstand (km) tot dichtstbijzijnde cafetaria &	Publieke database <i>cbsinuwbuurt.nl (2016)</i>	0,2	0,5	0,5	0,4	0,5
			2	3	3	3	
Aanwezigheid ongezonde voeding (uitgedrukt in aantal)	Gemiddeld aantal cafetaria's binnen 1 km *	Publieke database <i>cbsinuwbuurt.nl (2016)</i>	23,0	26,1	9,2	4,6	9,5
			1	1	3	4	
<u>(Gewogen) gemiddelde score voeding</u>	<i>Elke indicator evenveel gewicht</i>		<u>3,25</u>	<u>3,5</u>	<u>3,25</u>	<u>3,75</u>	

& Berekend over de (auto)weg, gemiddeld van alle woonadressen in de buurt.

* Het gemiddeld aantal grote supermarkten/cafetaria's binnen een vaste afstand over de weg voor alle inwoners van een gebied.

Cafetaria= Fastfoodrestaurant, grillroom/shoarmazaak, lunchroom, pannenkoekenhuis en ijssalon

Grote supermarkt = Winkel met meerdere soorten dagelijkse artikelen en een minimale oppervlakte van 150 m2.

Thema & onderliggende indicator(en)	Operationalisatie	Gegevensbron	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht (gemeente)
			Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwenveld	
			<i>Score</i>	<i>Score</i>	<i>Score</i>	<i>Score</i>	<i>Referentiepunt</i>
2. LOPEN EN FIETSEN							
Fijnmazigheid van fietspadennetwerk	Aandeel fietspad (afstand in m /oppervlakte in km ² *100)	GIS data <i>Gem. Maastricht</i>	1,89	1,33	1,28	1,62	1,13
			5	4	4	5	
Directheid van fietspaden	Gemiddelde detour-factor*	GIS data <i>Gem. Maastricht</i>	1,14	1,29	1,17	1,19	Onbekend
			5	4	5	5	
Fijnmazigheid van wandelpadennetwerk	Aandeel voetpad (afstand in m /oppervlakte in km ² *100)	GIS data <i>Gem. Maastricht</i>	1,96	1,42	1,33	1,73	1,15
			5	4	4	5	
Directheid van wandelpaden	Gemiddelde detour-factor*	GIS data <i>Gem. Maastricht</i>	1,14	1,20	1,17	1,17	Onbekend
			5	4	5	5	
Fietsvriendelijkheid algemeen	Algemene indruk om te fietsen (kwantiteit, kwaliteit en breedte van paden, verkeersveiligheid) schaal 1-10 &	Observatie <i>SPACE checklist</i> ³²	7	6	7	7	Onbekend
			4	3	4	4	
Wandelvriendelijkheid algemeen	Algemene indruk om te wandelen (kwantiteit, kwaliteit en breedte van paden, aanwezigheid vuil en hondenpoep, verkeersveiligheid) schaal 1-10 &	Observatie <i>SPACE checklist</i> ³²	8	6	8	7	Onbekend
			4	3	4	4	
<u>(Gewogen) gemiddelde score lopen en fietsen t.b.v. spiderweb</u>	<i>Fijnmazigheid en directheid factor 0,5 en vriendelijkheid factor 1</i>		4,5	3,5	4,25	4,5	

* detour-factor= (kortste netwerkaafstand per fiets of te voet / vogelvluchtafstand). Gemiddelde detour-factor voor 3 random van A naar B-routes binnen de buurt allen met een vogelvluchtafstand van 300 meter (per fiets) of 200 meter (te voet)
& rapportcijfer: hoe hoger de score, hoe hoger de fiets/wandelvriendelijkheid

Thema & onderliggende indicator(en)	Operationalisatie	Gegevensbron	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht (gemeente)
			Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwenveld	
			<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Referentiepunt</i>
3. SOCIALE VEILIGHEID							
Aantal misdrijven	Score veiligheidsdimensie (0=landelijk gemiddelde) (overlast, ordeverstoringen, vernielingen, geweldsmisdrijven, berovingen, inbraken)*	Publieke database <i>Leefbarometer.nl</i> (2014)	-0,15	-0,19	-0,12	-0,21	-0,13
			2	2	2	1	
Sociale veiligheid	Totaalscore sociale veiligheid SPACE checklist (graffiti, vandalisme, straatverlichting en donkere plekken) + leegstand en staat van onderhoud bebouwing schaal 6-23*	Observatie <i>SPACE checklist</i> ³²	20	16	18	17	Onbekend
			4	3	3	3	
<u>(Gewogen) gemiddelde score sociale veiligheid</u>	<i>Elke indicator evenveel gewicht</i>		<u>3</u>	<u>2,5</u>	<u>2,5</u>	<u>1,5</u>	

* Hoe hoger de score; hoe hoger het sociale veiligheidsniveau

Thema & onderliggende indicator(en)	Operationalisatie	Gegevensbron	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht (gemeente)
			Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwenveld	
			<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Referentiepunt</i>
4. OPENBAAR VERVOER							
Toegang tot openbaar vervoer (uitgedrukt in afstand)	Gemiddelde afstand (m) van huishouden tot dichtstbijzijnde ov-halte*	GIS data <i>Gem. Maastricht</i>	91	178	84	92	Onbekend
			5	4	5	5	
<u>Gemiddelde score openbaar vervoer</u>			<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	

* Ov-halte binnen de eigen buurt, op basis van vogelvluchtafstand met het zwaartepunt van woonadressen in de buurt als uitgangspunt

Thema & onderliggende indicator(en)	Operationalisatie	Gegevensbron	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht (gemeente)
			Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwenveld	
			<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Referentiepunt</i>
5. SPORT, SPEL EN RECREEREN							
Aanwezigheid sportfaciliteiten (uitgedrukt in afstand)	Afstand tot dichtstbijzijnd zwembad (km)@	Publieke database <i>JIVE (2016)</i>	2,3	2,5	1,5	0,9	2,1
			4	4	4	5	
	Afstand tot dichtstbijzijnd tennisvereniging (km)@	Publieke database <i>JIVE (2016)</i>	1,9	2,4	1,6	1,2	1,6
			4	4	5	5	
	Afstand tot dichtstbijzijnd voetbalvereniging (km)@	Publieke database <i>JIVE (2016)</i>	2,3	2,3	1,5	0,9	1,2
			3	3	4	5	
Aanwezigheid speelmogelijkheden (uitgedrukt in afstand)	Gemiddelde afstand (m) van huishoudens tot dichtstbijzijnde kinderspeelplek *	GIS data <i>Gemeente Maastricht</i>	202	56	18	72	Onbekend
			2	4	4	4	
Speelvriendelijkheid algemeen	Algemene indruk om te spelen (kwantiteit en kwaliteit (zoals toezicht, staat van onderheid aanwezigheid vuil) schaal 1-10)	Visuele audit <i>Space checklist</i> ³²	4	5	8	7	Onbekend
			2	2	4	3	
<u>(Gewogen) gemiddelde score sport, spel en recreëren</u>	<i>Indicatoren sportfaciliteiten factor 0,25, indicatoren speelmogelijkheden en speelvriendelijkheid factor 1</i>		<u>2,5</u>	<u>3,17</u>	<u>4,08</u>	<u>4,0</u>	

<https://flexinext.maastricht.nl/kaartviewer/index.php?@ThuisInMaastricht&x=176893&y=318442&zoom=8> <https://maastricht.incijfers.nl/jive>

@ Berekend over de (auto)weg met als uitgangspunt de plek met het grootst aantal woningen in de buurt

* kinderspeelplek binnen de eigen buurt, op basis van vogelvluchtafstand met het zwaartepunt van woonadressen in de buurt als uitgangspunt

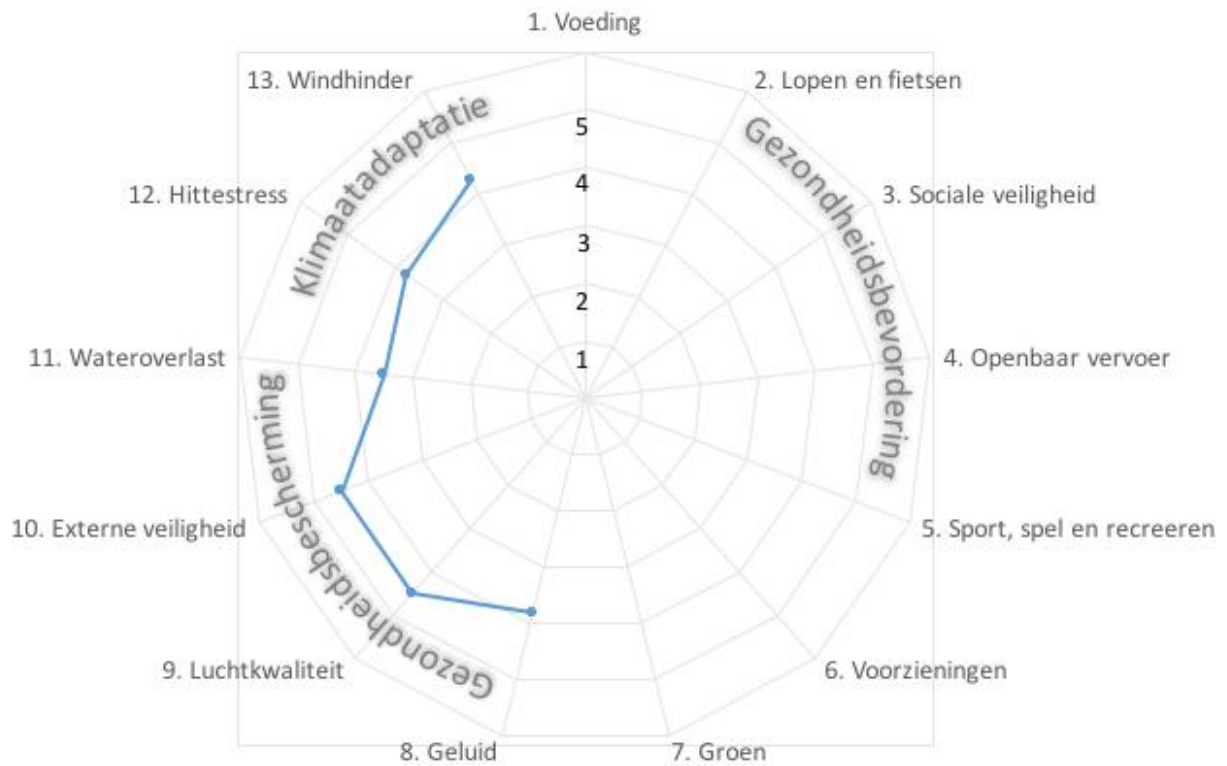
Thema & onderliggende indicator(en)	Operationalisatie	Gegevensbron	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht (gemeente)
			Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwenveld	
			<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Referentiepunt</i>
6. VOORZIENINGEN							
Afstand tot en hoeveelheid voorzieningen zoals zorg en onderwijs	Score voorzieningendimensie (0=landelijk gemiddelde) (o.a. pinautomaat, bibliotheek, onderwijs, zorg). *	Publieke database <i>Leefbarometer.nl</i> (2014)	0,16	0,16	0,08	0,08	0,06
			3	3	2	2	
<u>Gemiddelde score voorzieningen</u>			3	3	2	2	

* Hoe hoger de score; hoe hoger het voorzieningenniveau

Thema & onderliggende indicator(en)	Operationalisatie	Gegevensbron	Maastricht ten westen van het spoor		Maastricht ten oosten van het spoor		Maastricht (gemeente)
			Wyck	St. Maartenspoort	Wyckerpoort	Wittevrouwenveld	
			<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Score spiderweb</i>	<i>Referentiepunt</i>
7. GROEN							
Aanwezigheid groen (uitgedrukt in afstand):	Gemiddelde afstand (m) tot dichtstbijzijnde openbaar groen (min. 1 ha) zoals park, plantsoen, bos, grasveld *	GIS-data <i>Eco-Match</i> ³¹	206	148	33	83	79
			2	3	5	4	
Aanwezigheid groen (uitgedrukt in hoeveelheid)	Percentage zichtbaar groen: Gemiddeld groen per m2 grond (m2/m2)	GIS-data <i>Eco-Match</i> ³¹	0,10	0,14	0,17	0,26	0,32
			2	2	2	3	
Kwaliteit van groene ruimte	Kwaliteit groen (onderhoud, aanwezigheid onkruid, afval, en hondenpoep schaal 4-15 &	Observatie <i>SPACE checklist</i> ³²	14	11	12	11	Onbekend
			5	4	4	4	
<u>(gewogen) gemiddelde score natuurlijke omgeving</u>	<i>Elke indicator evenveel gewicht</i>		3	3	6,67	6,67	

* Berekend over het voegangersnetwerk op basis van een gewogen inwoneraantal per 100mx100m blokken. Ook groen buiten de betreffende buurt is meegenomen in deze berekenen (bv. groen net over een buurtgrens). Samengesteld openbaar groen >1ha is meegenomen indien niet gescheiden door hoofd-, regionale- of snelweg. & hoe hoger de score hoe hoger de kwaliteit van groen

Bijlage 3: Spinnenwebdiagram plangebied



Legenda: 1= heel veel ruimte voor verbetering; 5 heel weinig ruimte voor verbetering.

Figuur B3-1 Resultaat leefomgevingscan in te richten plangebied

Bijlage 4: Thema 8: Geluid

1 Uitgangspunten, rekenmethodiek en beoordelingssystematiek 'geluid'

Het onderzoeksgebied ondervindt een relevante geluidbelasting van verschillende bronnen waaronder weg- en railverkeer, maar ligt ook binnen de geluidzone van de industrieterreinen: Meerssenerweg, Limmel, Sappi en wordt daarnaast geluidbelast door het spoorwegemplacement. Voor elke buurt en voor het in te richten plangebied zijn afzonderlijke berekeningen uitgevoerd ter bepaling van het:

- Wegverkeerslawaai;
- Railverkeerslawaai;
- Industrielawaai met inbegrip van het spoorwegemplacement.

Vervolgens zijn per wijk ook de gecumuleerde geluidbelastingen bepaald rekening houdend met specifieke hinderlijkheid van de verschillende geluidbronnen.

Voor de berekening van het wegverkeerslawaai zijn de gegevens uit Icity gebruikt. De gemeente heeft daartoe de shape-bestanden aangeleverd van o.a. de wegvakken (voor de jaren 2016 en 2030), gebouwen en bodemgebieden uit Icity. Voor de berekening van het railverkeerslawaai zijn de gegevens van het geluidregister gehanteerd als uitgangspunt. Door de RUDZL zijn, in overleg met de gemeente, de rekenmodellen aangeleverd van de diverse industrieterreinen. Daarnaast is voor wat betreft het spoorwegemplacement de vigerende vergunning aangeleverd. Op basis hiervan is een vergunningconversie uitgevoerd. Uiteindelijk is een samengesteld industrielawaai model opgesteld waarmee

Als resultaat van de berekeningen is de geluidbelasting L_{den} berekend. De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Met ingang van 2004 is het gebruik van de L_{den} in alle Europese landen verplicht.

Voor de bepaling van L_{den} wordt het etmaal in drie periodes verdeeld:

- dagperiode 07:00-19:00 uur
- avondperiode 19:00-23:00 uur
- nachtperiode 23:00-07:00 uur

Eerst wordt per periode het equivalente geluidsniveau over een heel jaar bepaald, uitgedrukt in dB(A).

Bij de avond en de nachtwaarde wordt vervolgens een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB(A) opgeteld. De reden hiervan is dat een bepaald geluidsniveau in de avond en de nacht door het verminderen van geluiden uit de omgeving als hinderlijker wordt ervaren dan het geluid van overdag. Een andere reden is dat het voor eventuele slaapverstoring gedurende de nacht van belang is 's nachts strengere eisen te stellen. Er is geen wetenschappelijke basis voor de exacte grootte van deze straffactoren, maar ze worden algemeen gehanteerd.

De L_{den} is ten slotte het logaritmisches gemiddelde van de dag-, avond- en nachtwaarde, waarbij gebruik wordt gemaakt van een 'energetische' middeling. Dit betekent dat de duur van elke periode ook wordt meegewogen.

In formulevorm wordt de L_{den} als volgt gedefinieerd:

$$L_{den} = 10 \cdot \log \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}}}{24}$$

De berekeningen van de geluidbelastingen L_{den} zijn uitgevoerd in de vorm van contouren per wijk en conform het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012)". Om de contouren te berekenen is per buurt een rekengrid toegepast waarbij een tussenafstand van 20 meter, zowel in de X-richting als in de Y-richting, is aangehouden tussen de gridpunten. Tussen de gridpunten zijn de contouren bepaald aan de hand van interpolatie.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v4.30 van DGMR. In het rekenmodel is uitgegaan van de volgende rekenparameters:

- bodemfactor algemeen: 0,5;
- rekenhoogte: 4 meter;
- zichthoek: 2 graden;
- maximaal aantal reflecties: 1;
- meteorologische correctie: conform standaard;
- luchtdemping: conform standaard.

Conform het gestelde in het RMG 2012 is onder het spoor een bodemgebied toegepast met een bodemfactor 1. Onder de wegen zijn bodemgebieden aanwezig met een bodemfactor 0. Deze bodemgebieden zijn overgenomen uit Icinity.

Zoals hoger omschreven wordt de gecumuleerde geluidbelasting vanwege weg- en railverkeer en industriële activiteiten als indicator voor het thema geluid opgenomen in de leefomgevingscan.

De cumulatie is gemaakt volgens de formule:

$$L_{VL} + 0,95 \cdot L_{RL} - 1,4 + 1 \cdot L_{IL} + 1$$

In deze formule wordt er rekening gehouden met de verschillende hinderlijkheid van specifieke lawaaisoorten.

Zoals aangegeven, zijn de diverse contouren berekend aan de hand van de resultaten in een grid. Tussen de gridpunten zijn vaste tussenafstanden gehanteerd voor elke buurt. In een grotere buurt zijn bijgevolg meer gridpunten doorgerekend, zodat per buurt de (oppervlakte)gemiddelde geluidbelasting kan worden berekend.

Geadviseerd wordt om bij de inrichting van het in te richten plangebied (zie bijlage 1) rekening te houden met de indicator geluid.

In de nulsituatie is het onderscheid tussen 'verblijven' en 'verplaatsen' binnen het in te richten plangebied weergegeven in bijlage 1. Het oppervlakte gewogen gemiddelde wordt voor dit gebied berekend als

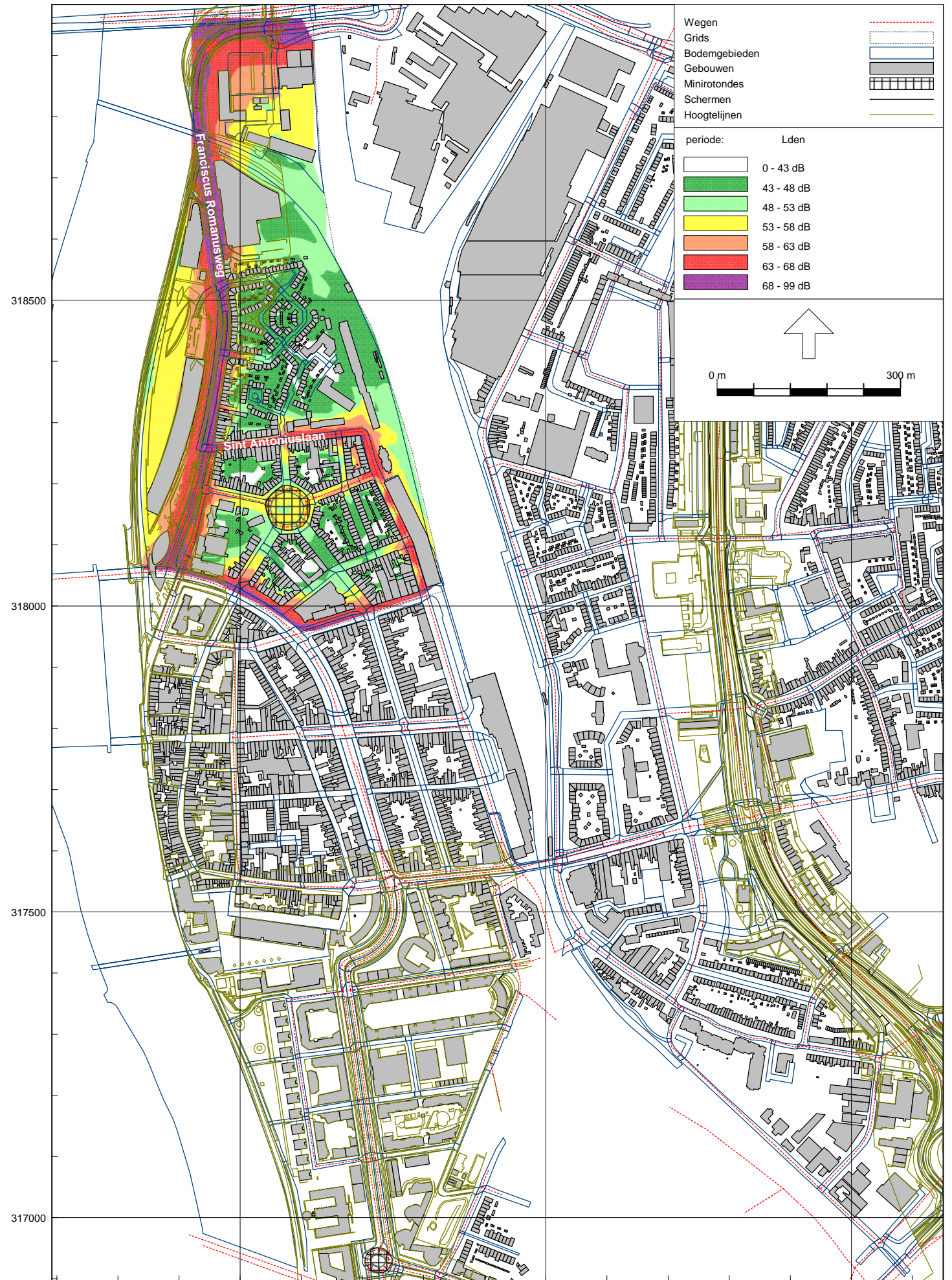
$$\frac{\sum_1^{\#verplaatsen} L_{verplaatsen} + \sum_1^{\#verblijven} (L_{verblijven} + 3 \text{ dB})}{\#verplaatsen + \#verblijven}$$

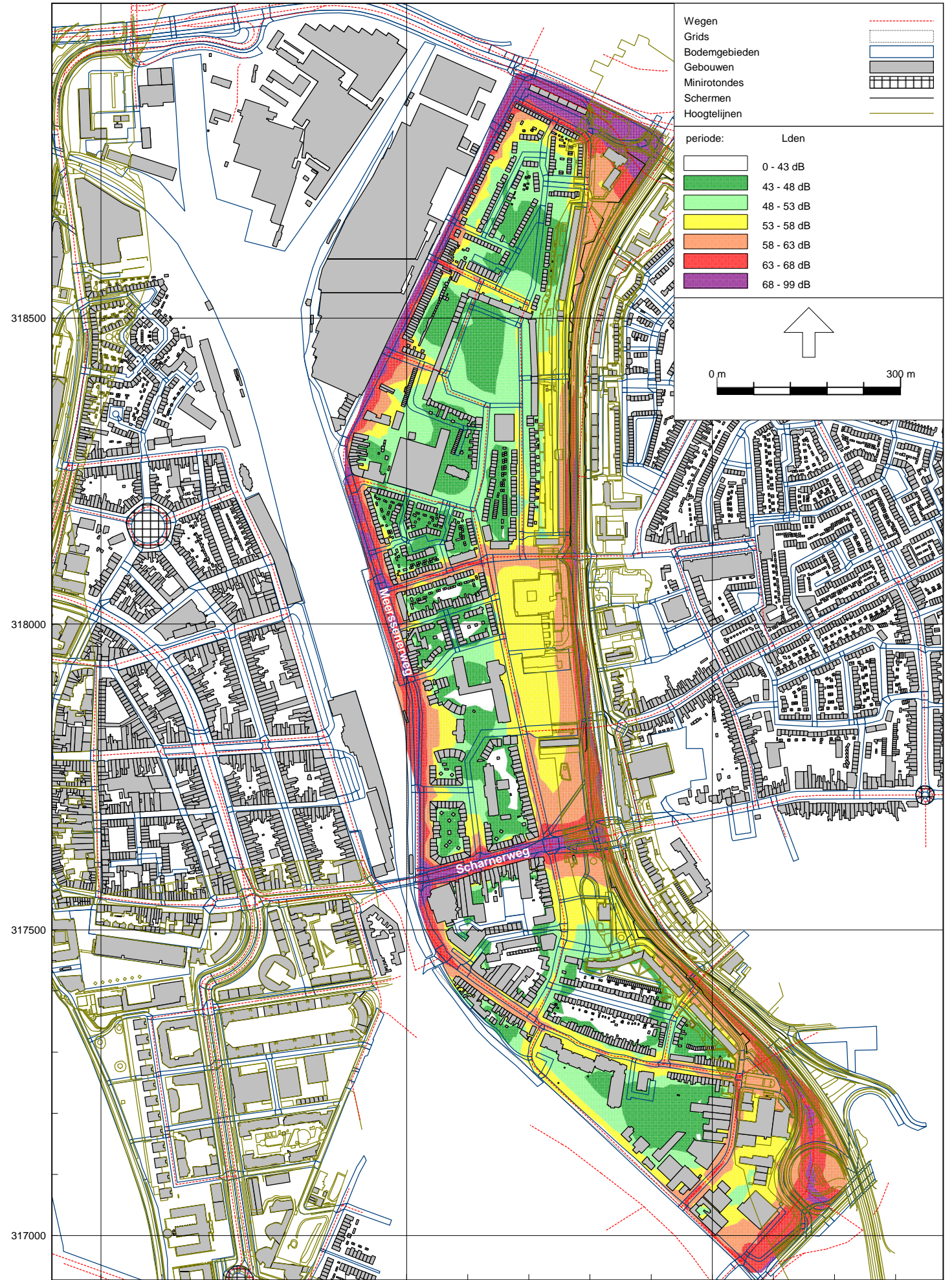
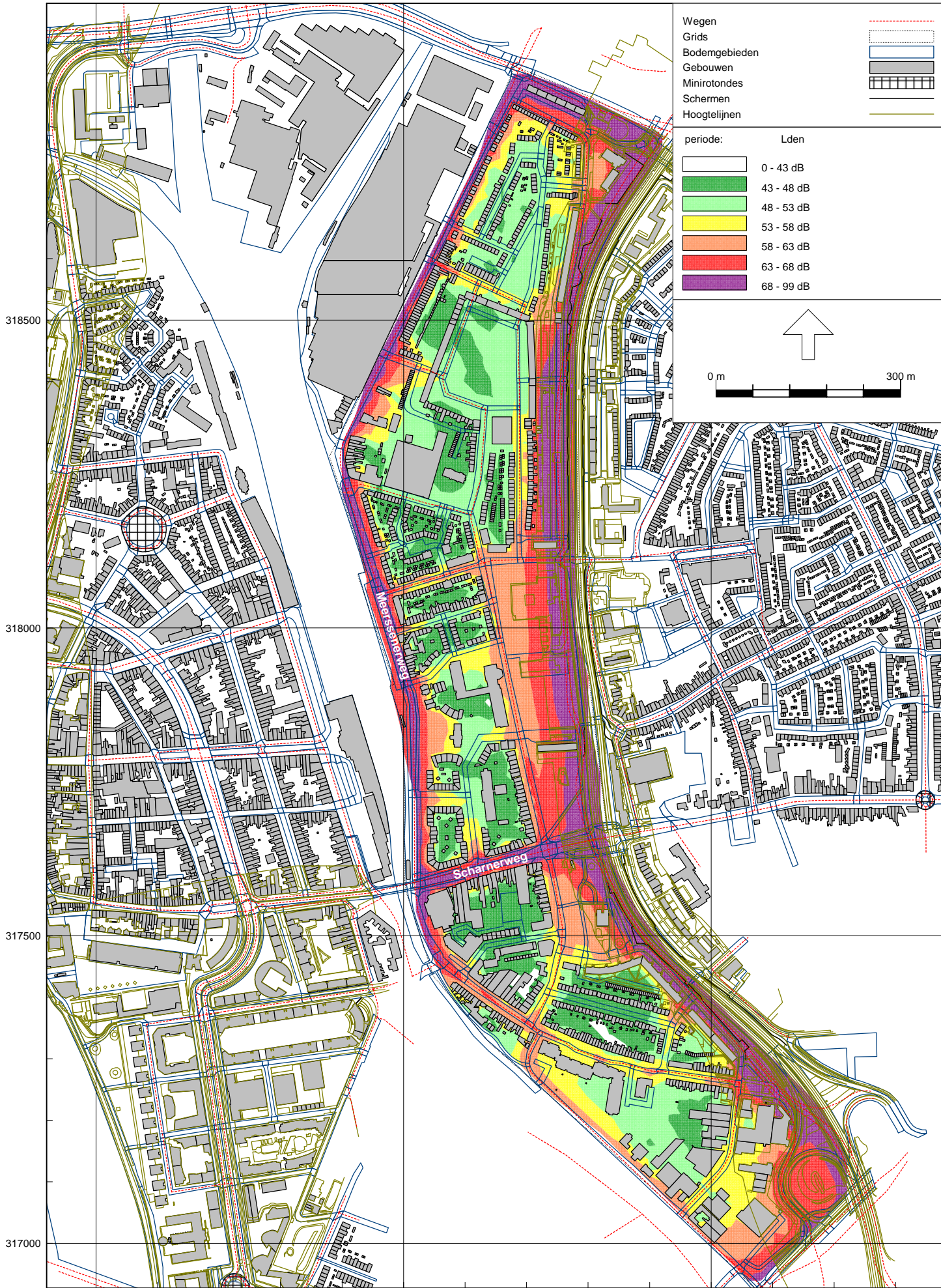
Dit betekent dat er rekening mee gehouden wordt dat geluid als hinderlijker wordt ervaren op locaties die bedoeld zijn om langer te verblijven. Deze locaties worden dan ook 3 dB zwaarder gewogen.

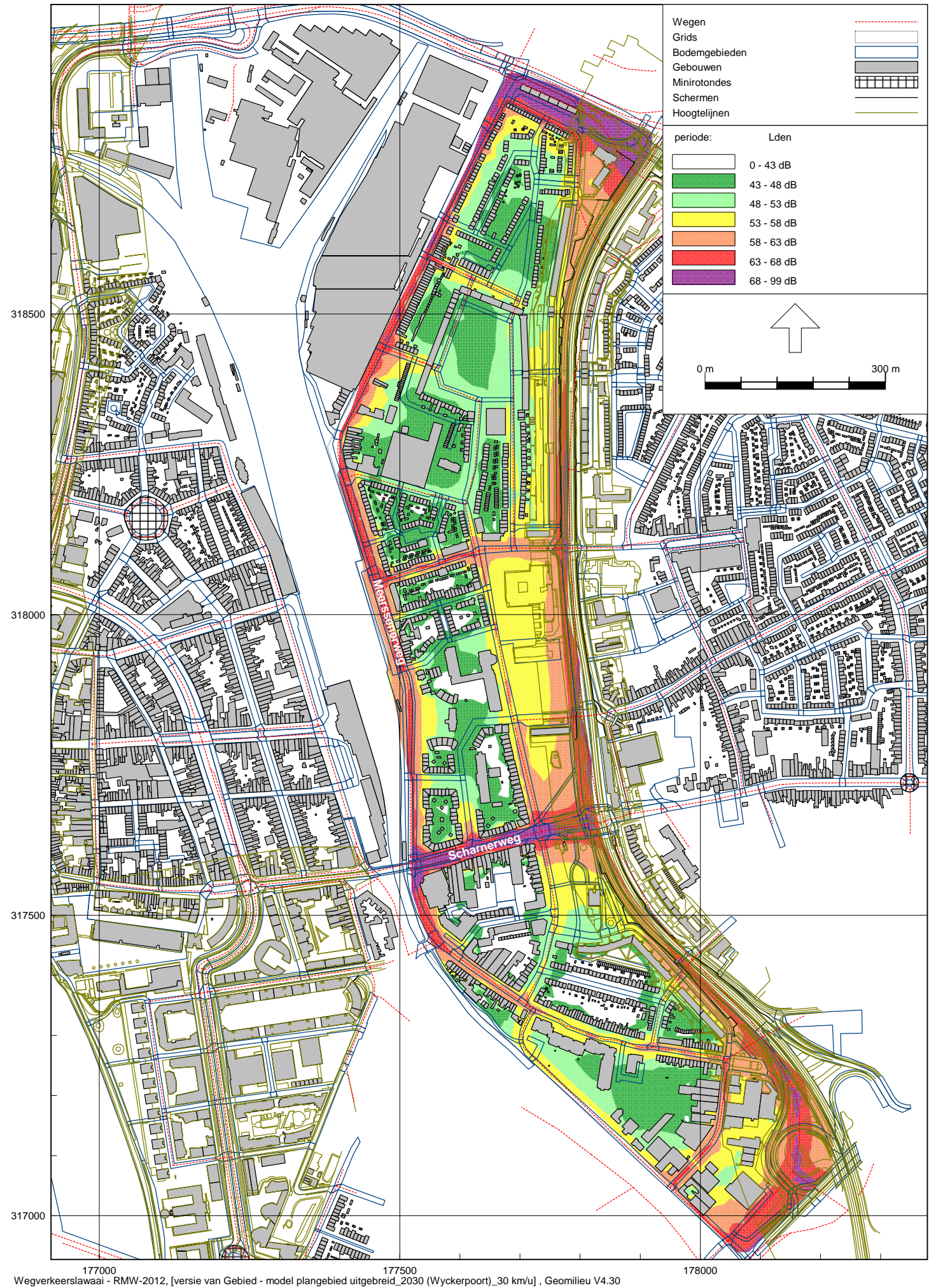
2 Contouren wegverkeerslawaai per buurt en in het plangebied

In navolgende figuren worden de geluidcontouren weergegeven voor wegverkeerslawaai voor de huidige situatie en de situatie in 2030 in alle buurten en in het plangebied. De wegen die omgeven zijn door een paarse contour zijn alle onderdeel van de zogenaamde akoestische hoofdwegenstructuur van Maastricht.

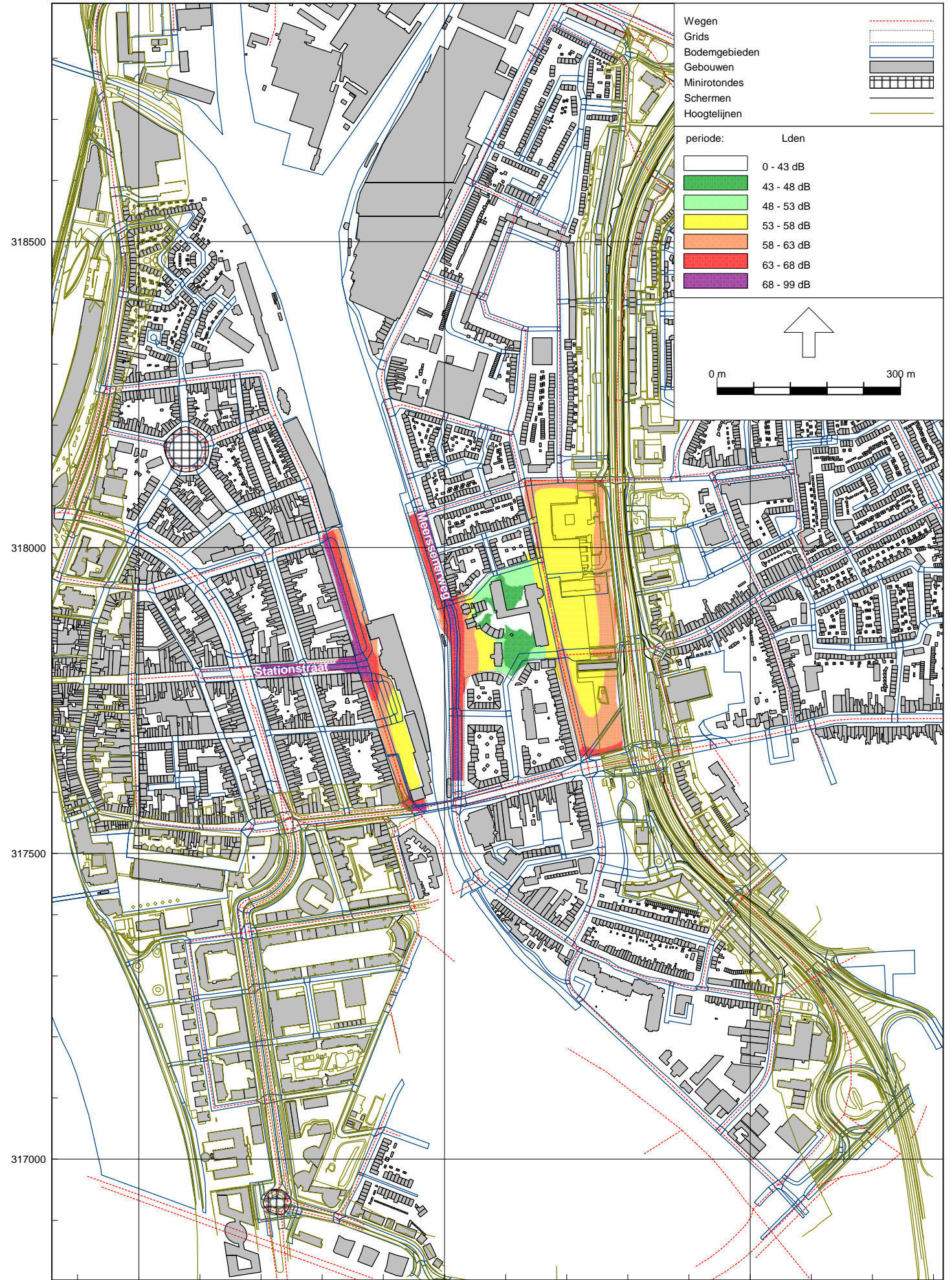
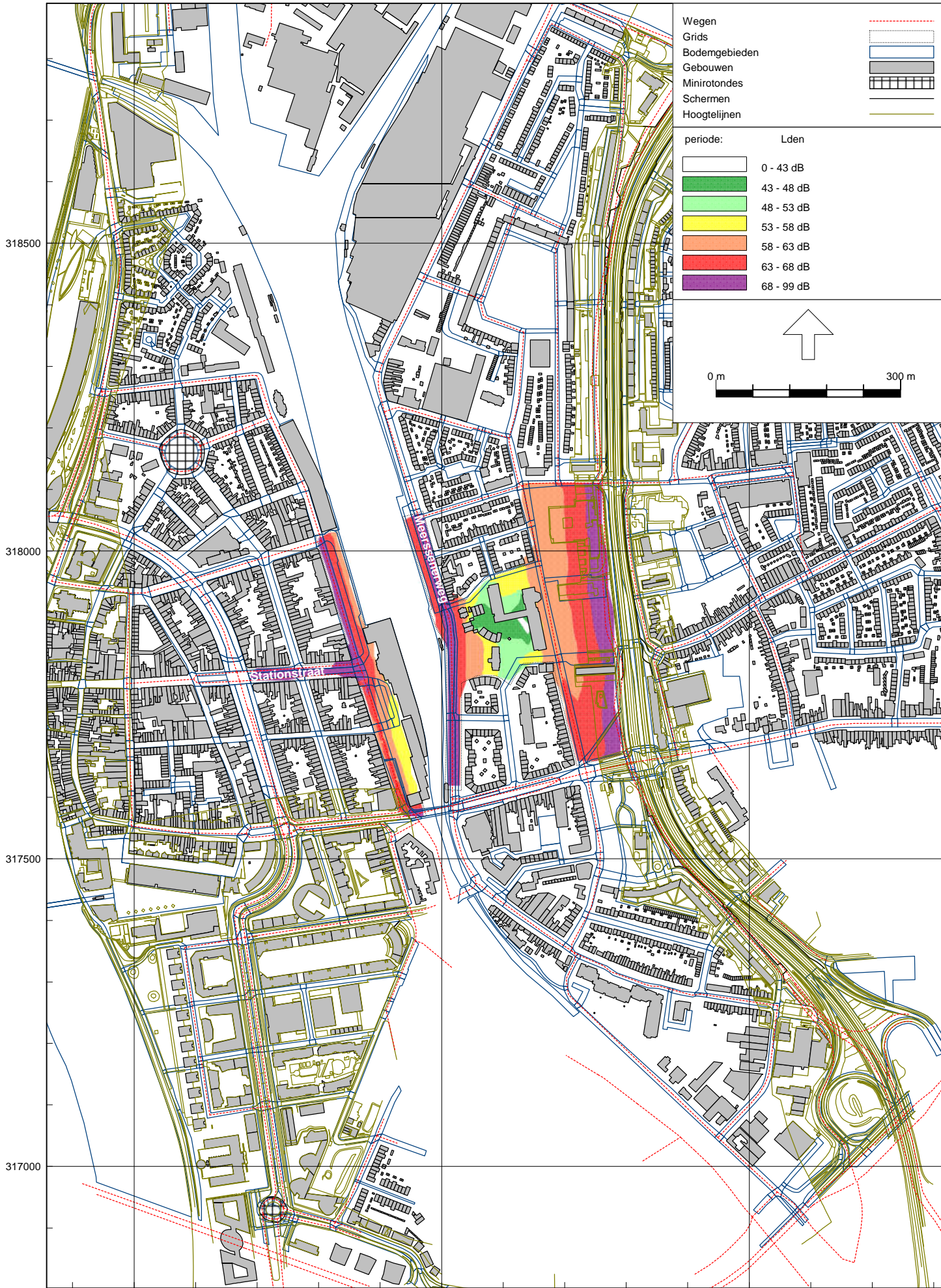


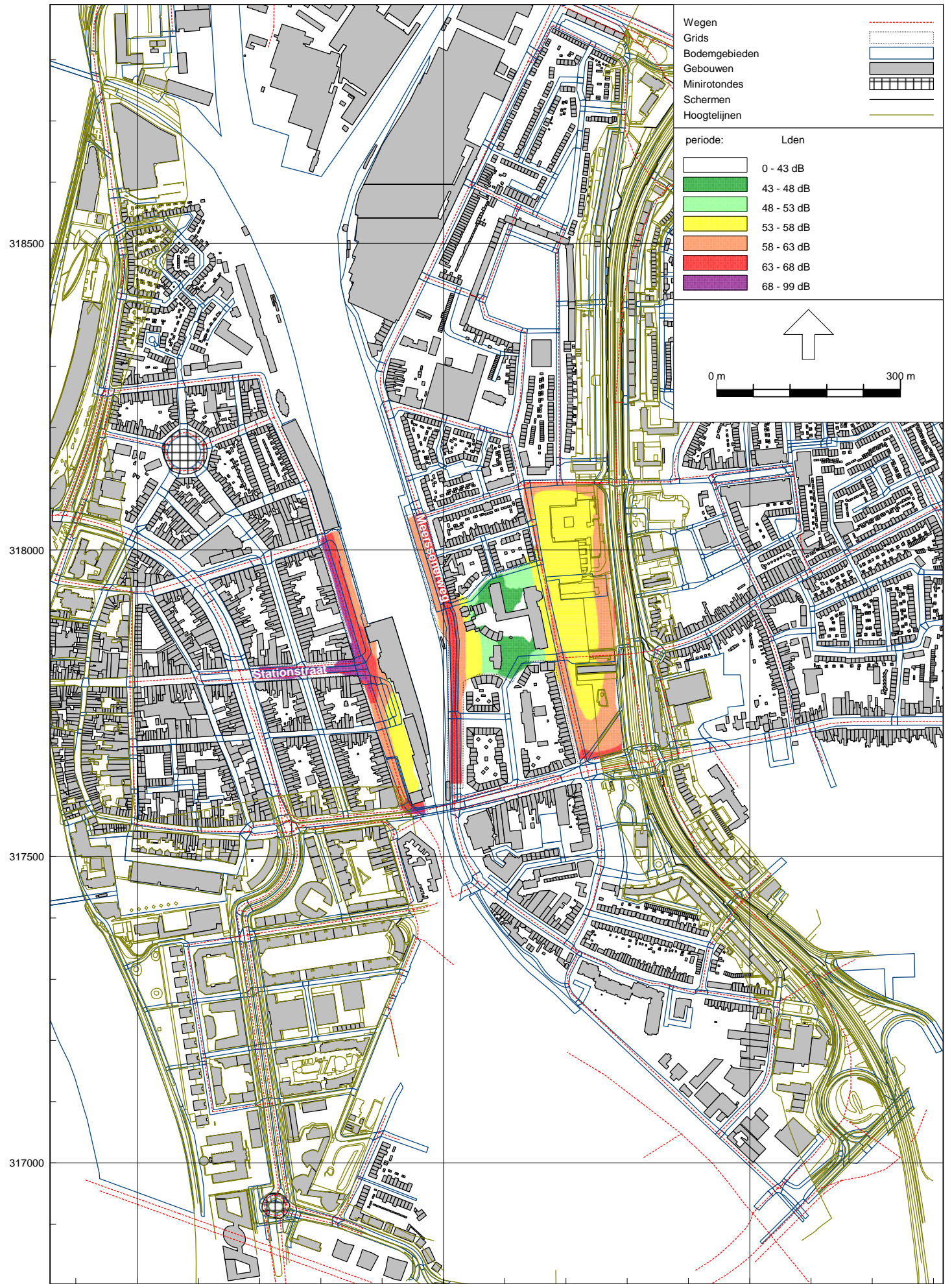








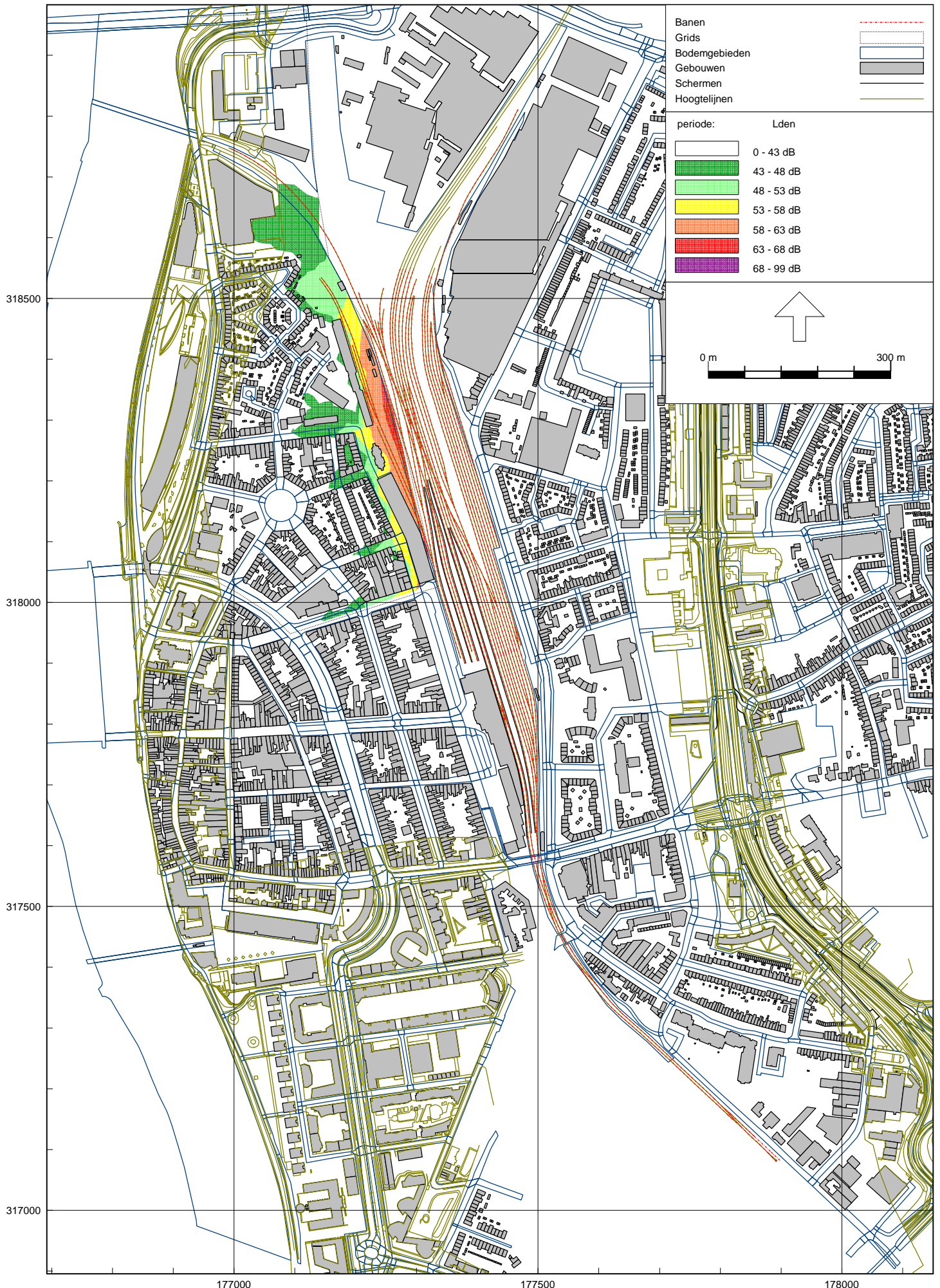


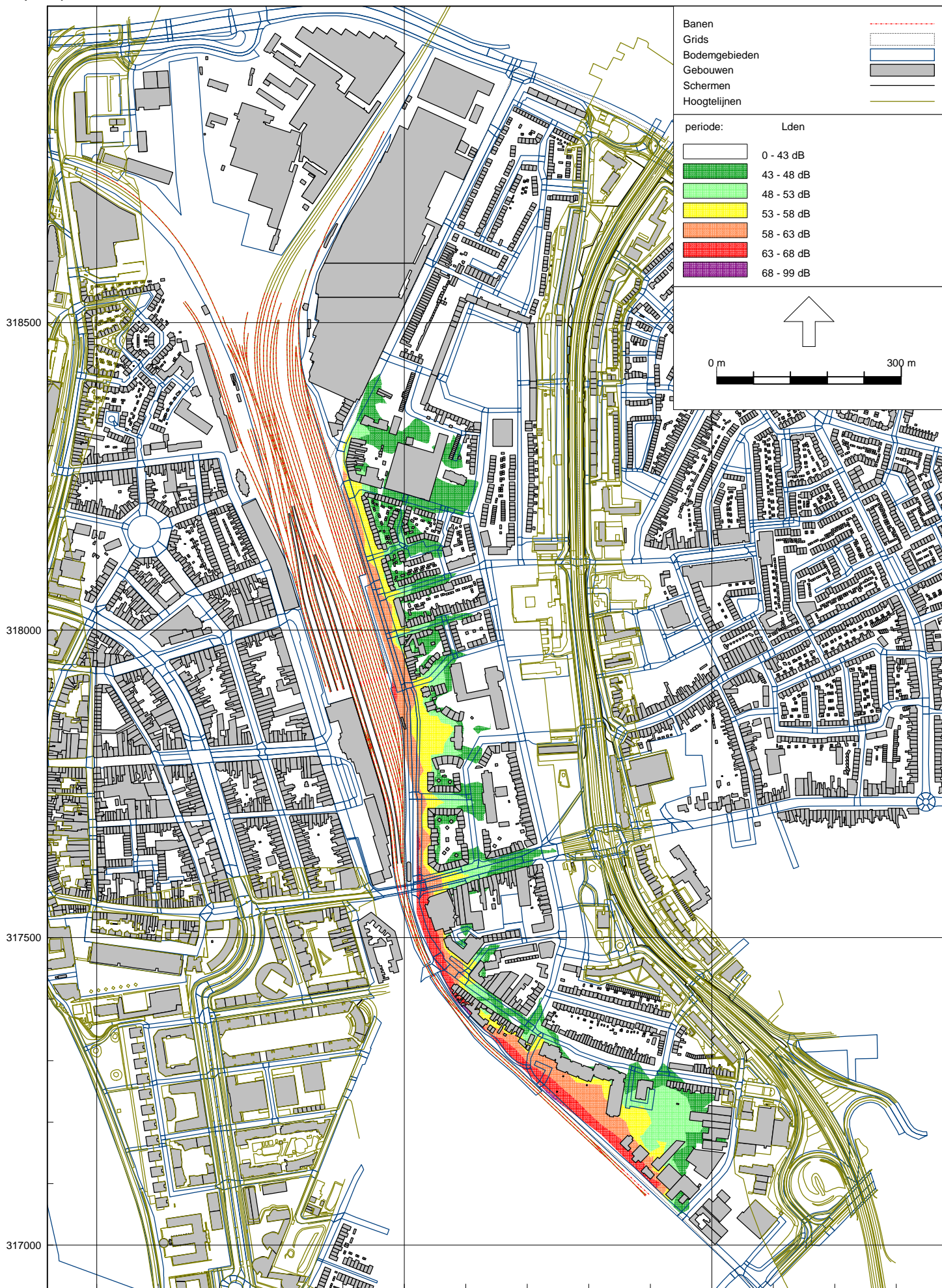


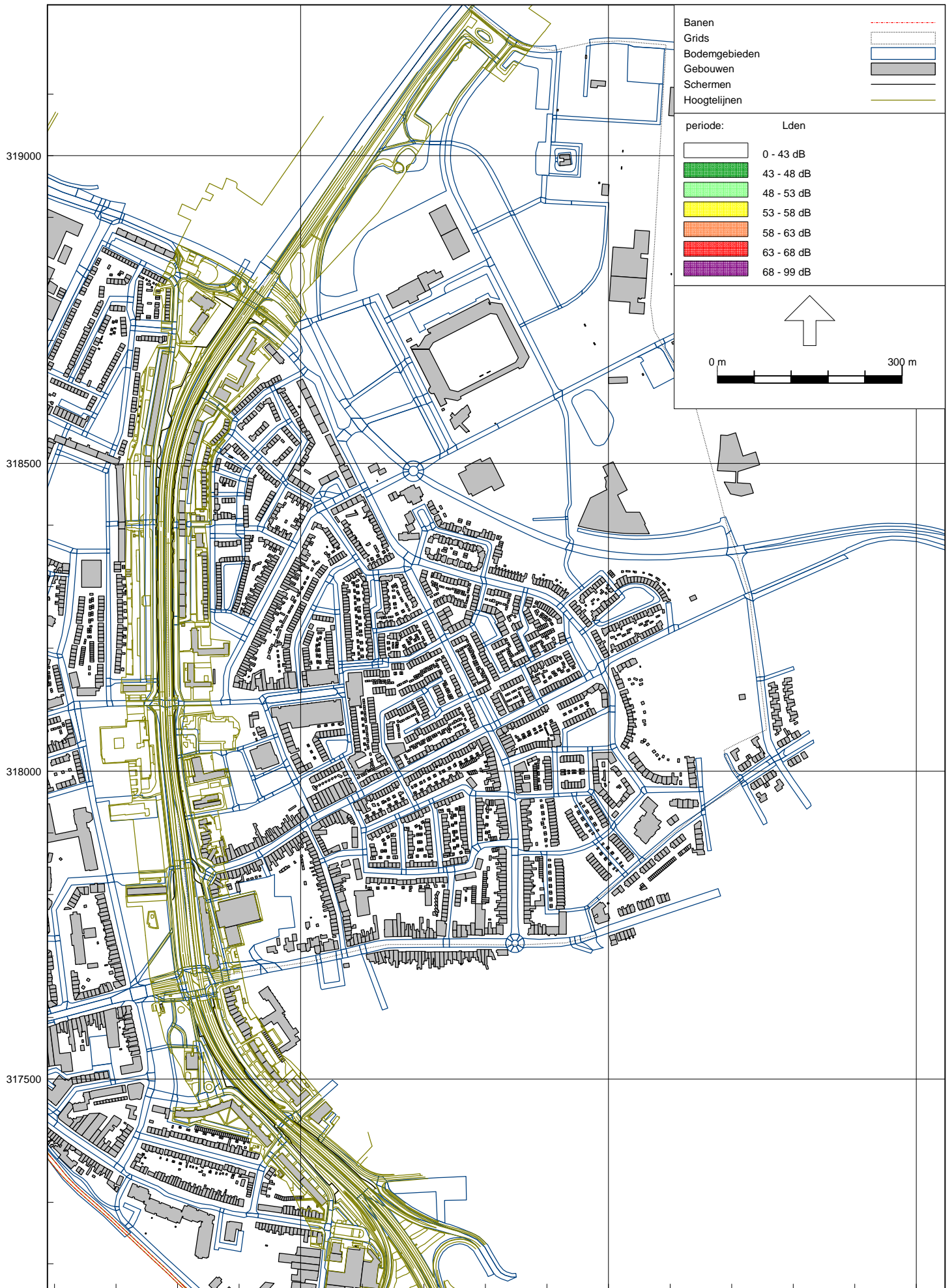
3 Contouren railverkeerslawaai per buurt en in het plangebied

In navolgende figuren worden de geluidcontouren weergegeven voor railverkeerslawaai voor de huidige situatie en de situatie in 2030 in alle buurten en in het plangebied.





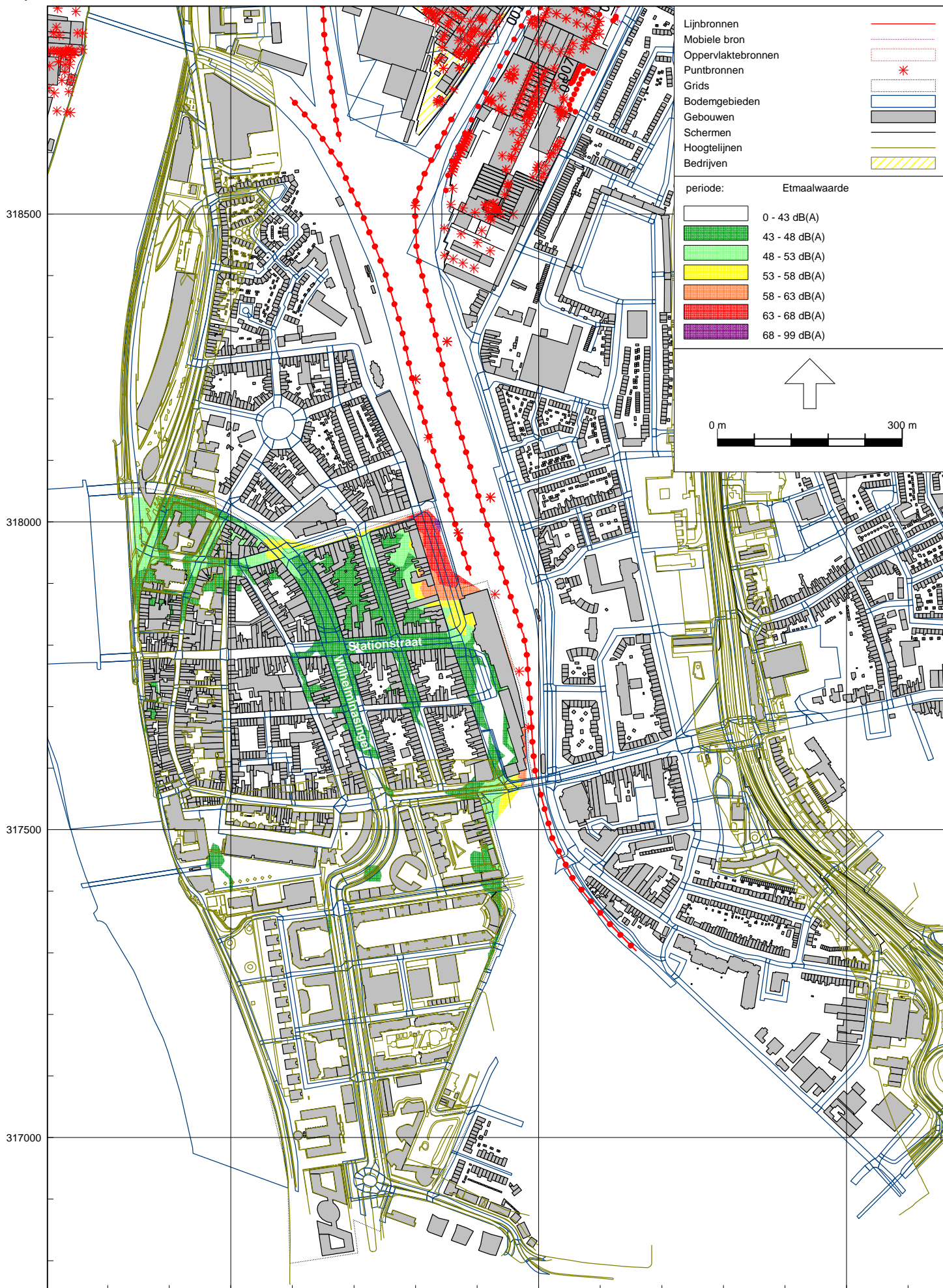


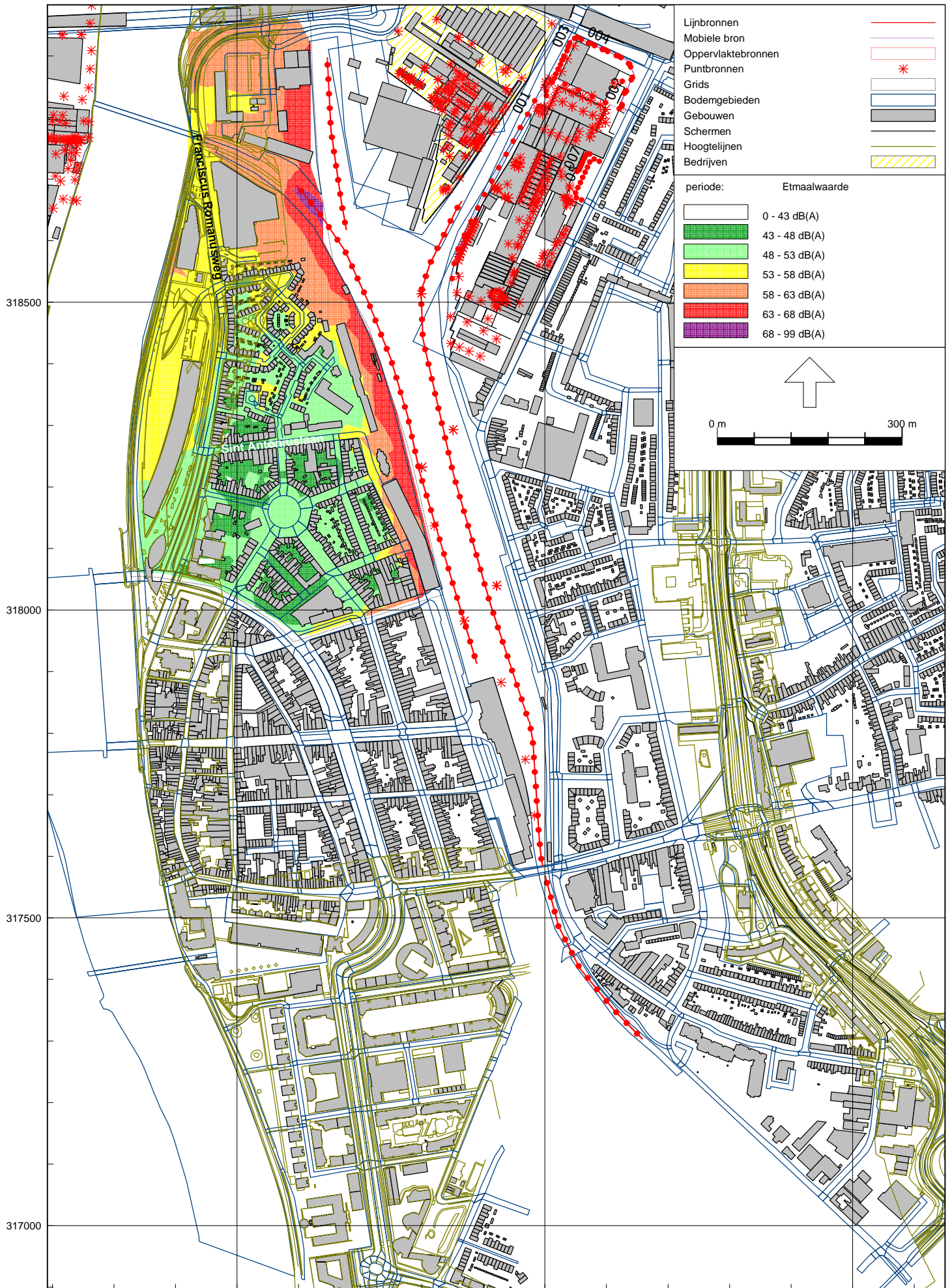


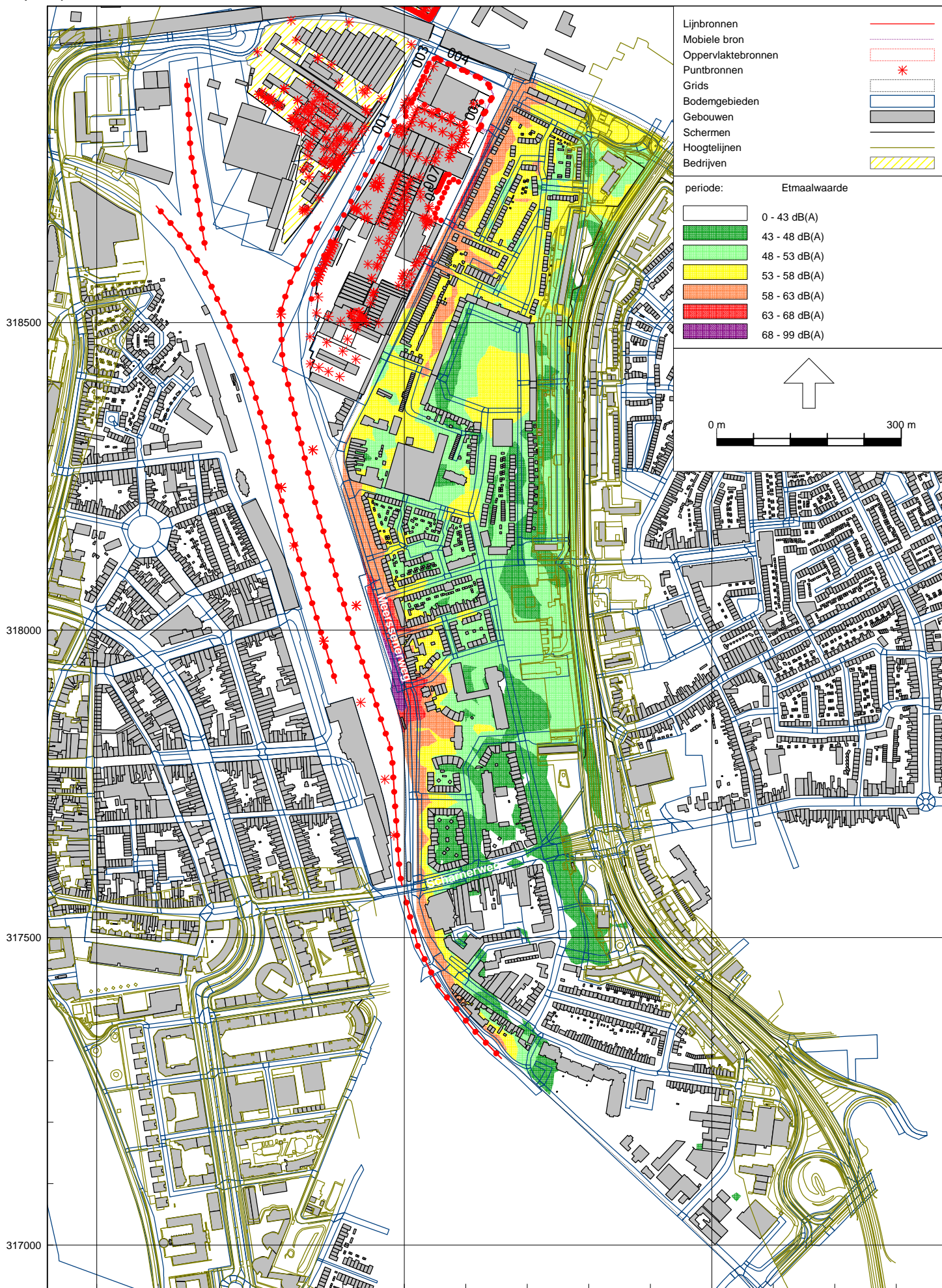


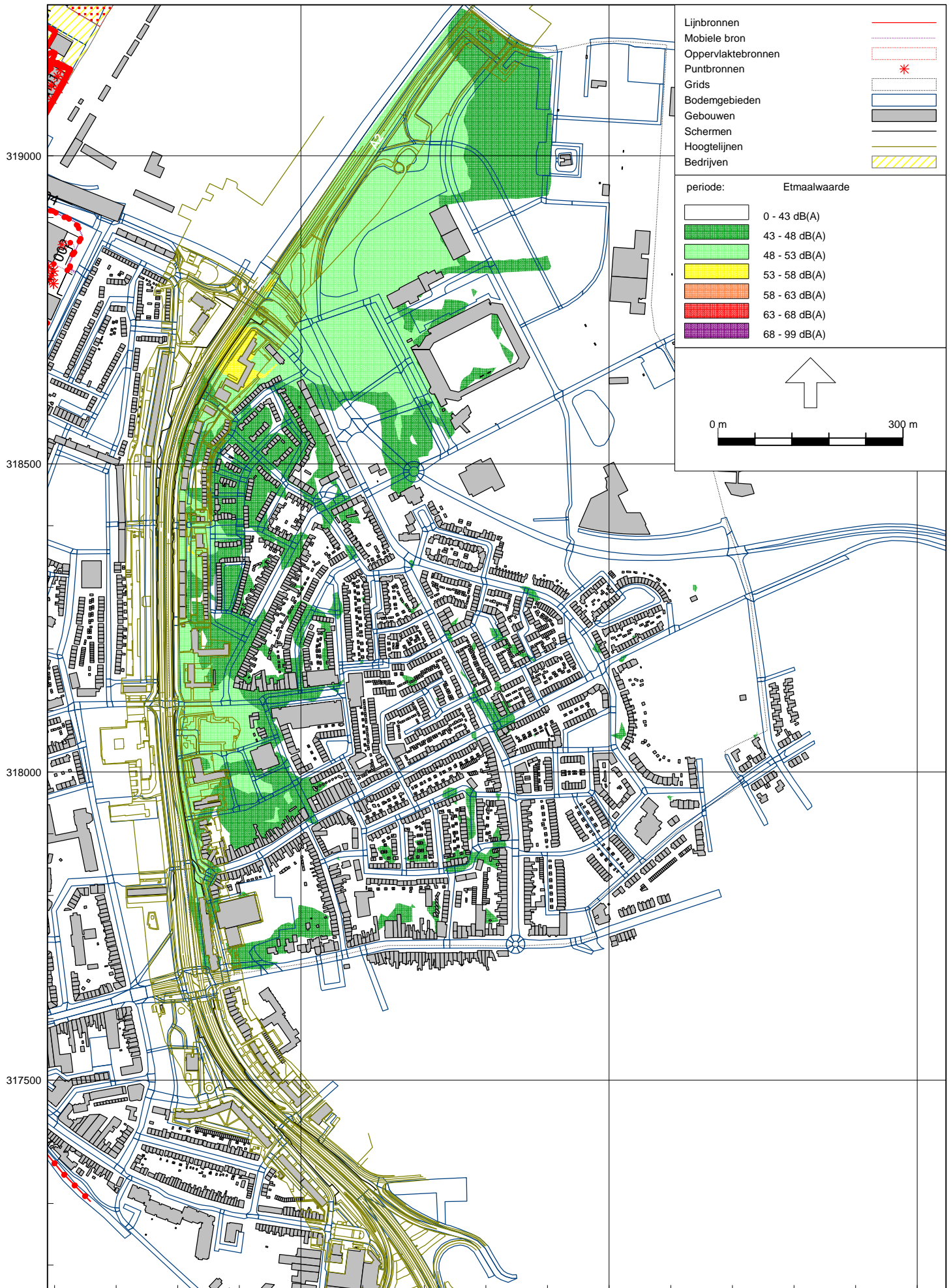
4 Contouren industrielawaai per buurt en in het plangebied

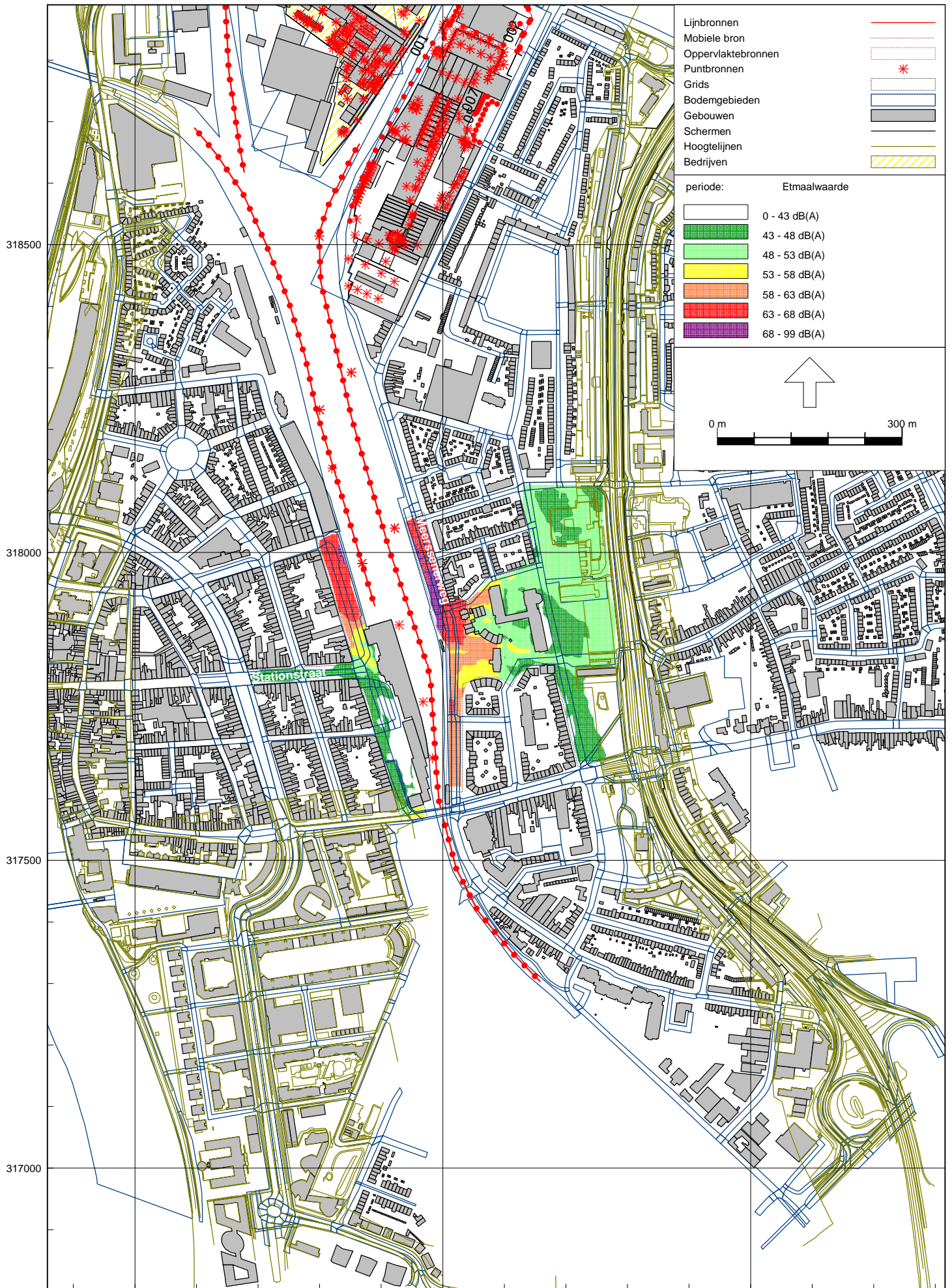
In navolgende figuren worden de geluidcontouren weergegeven voor industrielawaai voor de huidige situatie en de situatie in 2030 in alle buurten en in het plangebied.









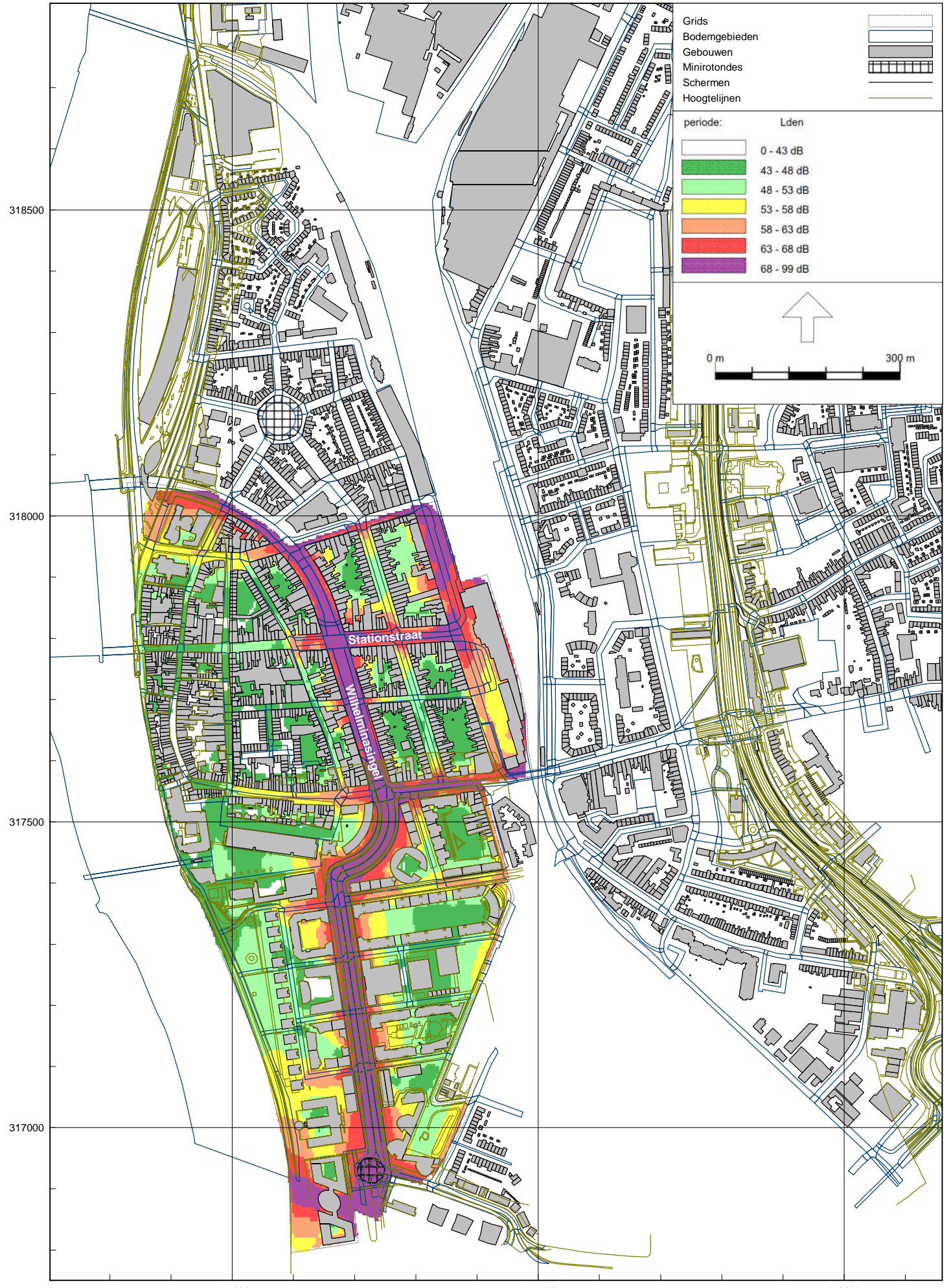


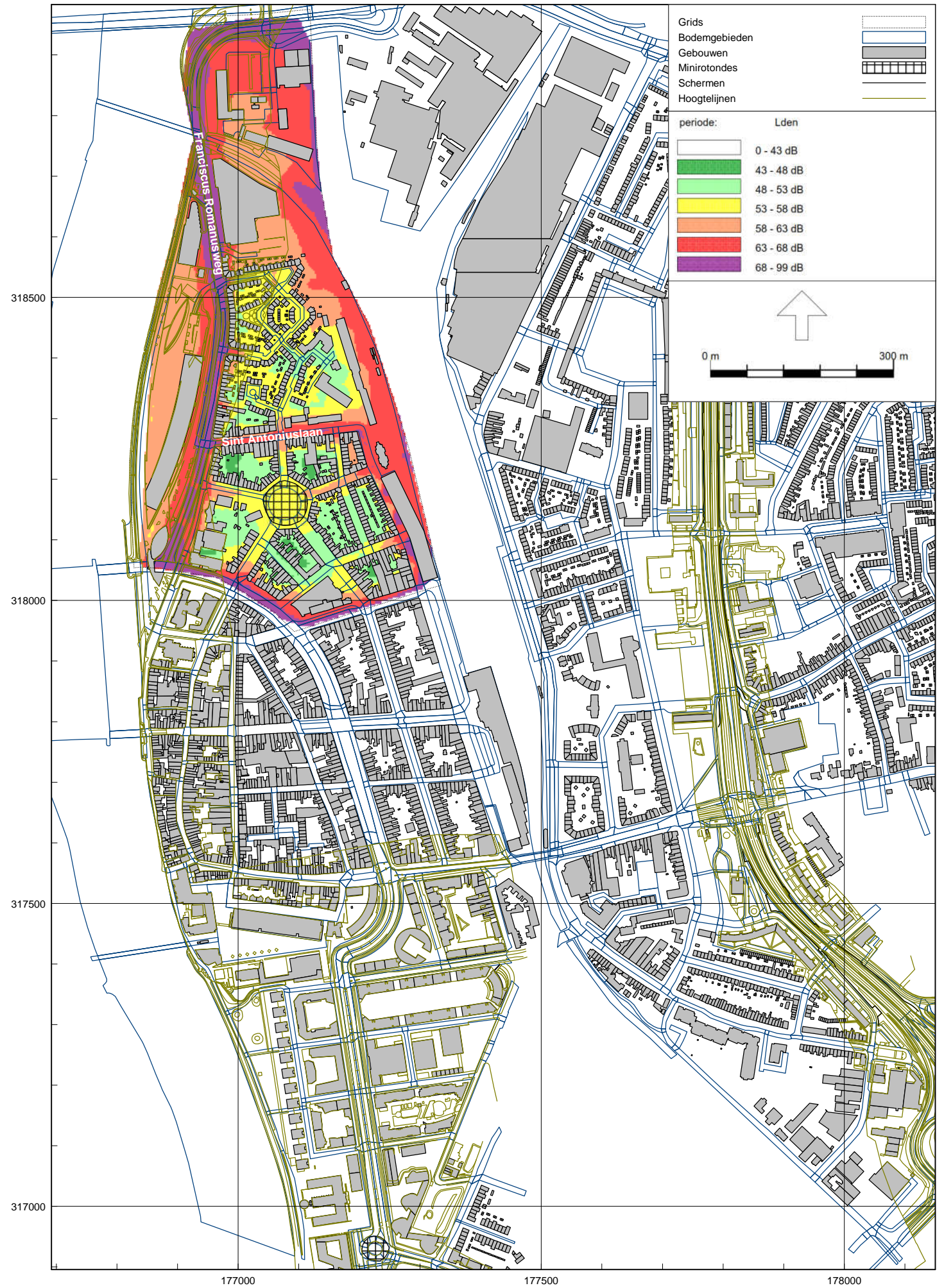
5 Contouren gecumuleerde geluidbelastingen per buurt en in het plangebied

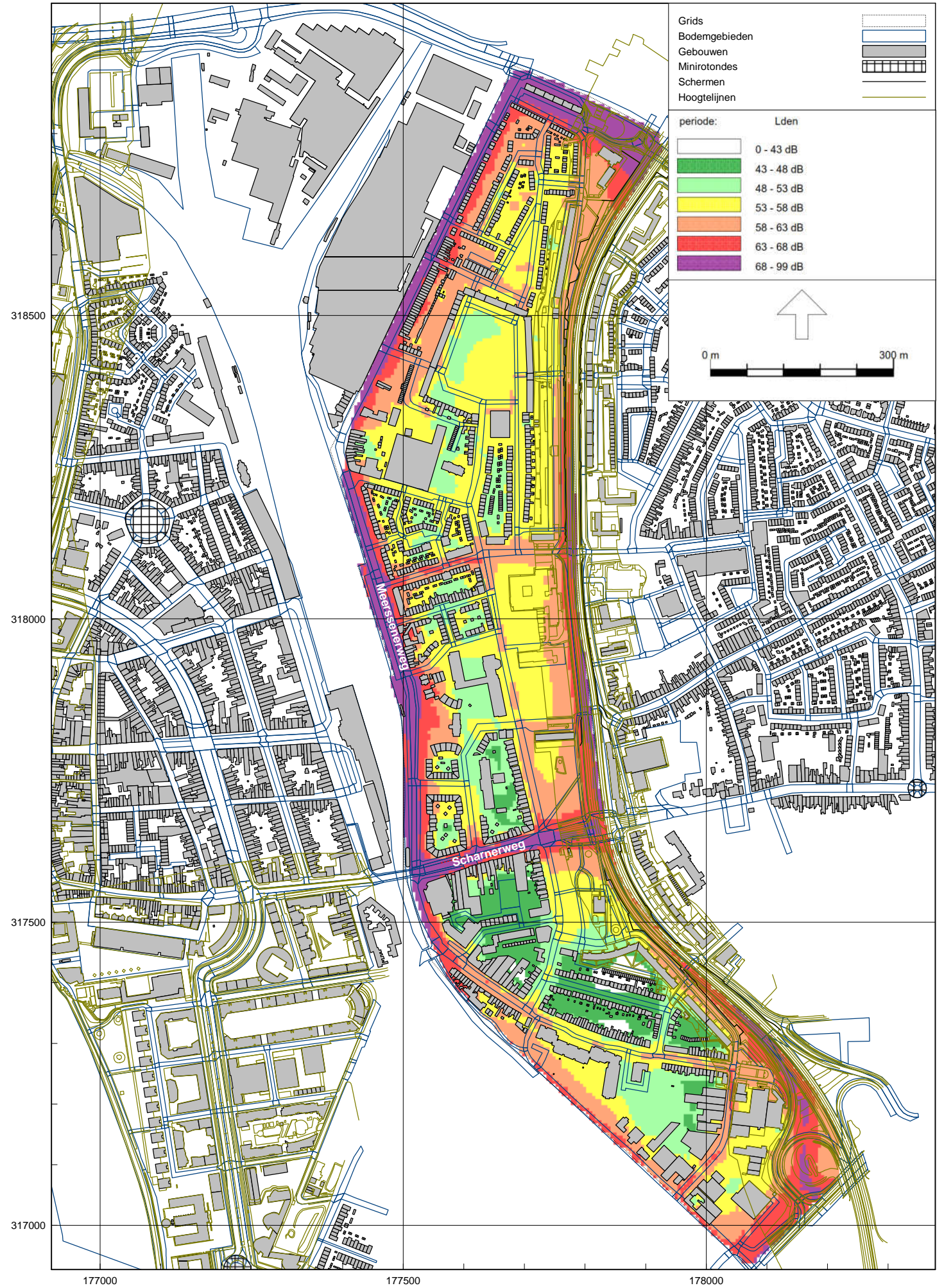
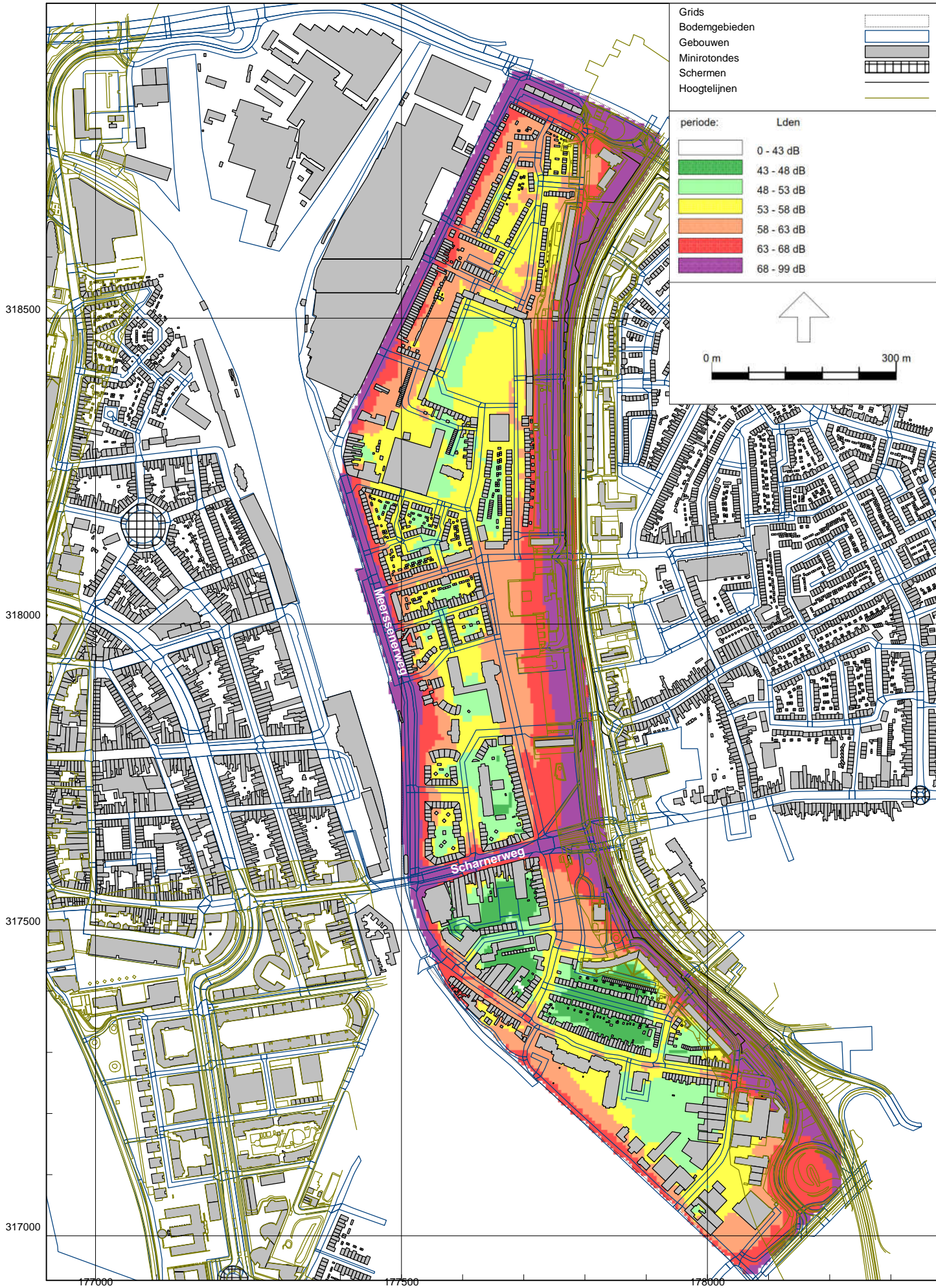
In navolgende figuren worden de geluidcontouren weergegeven voor de gecumuleerde geluidbelastingen voor de huidige situatie en de situatie in 2030 in alle buurten en in het plangebied.

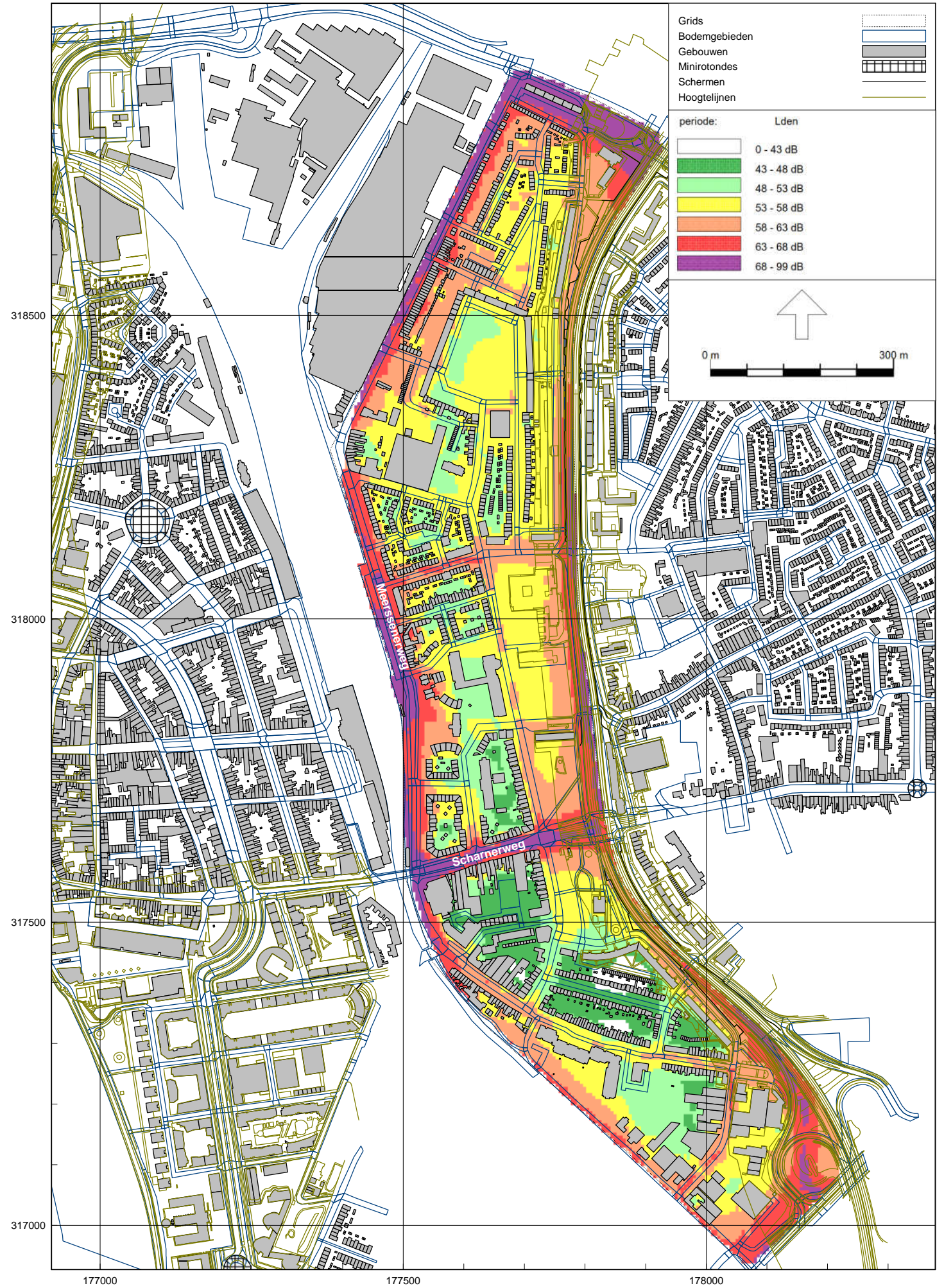
K nW

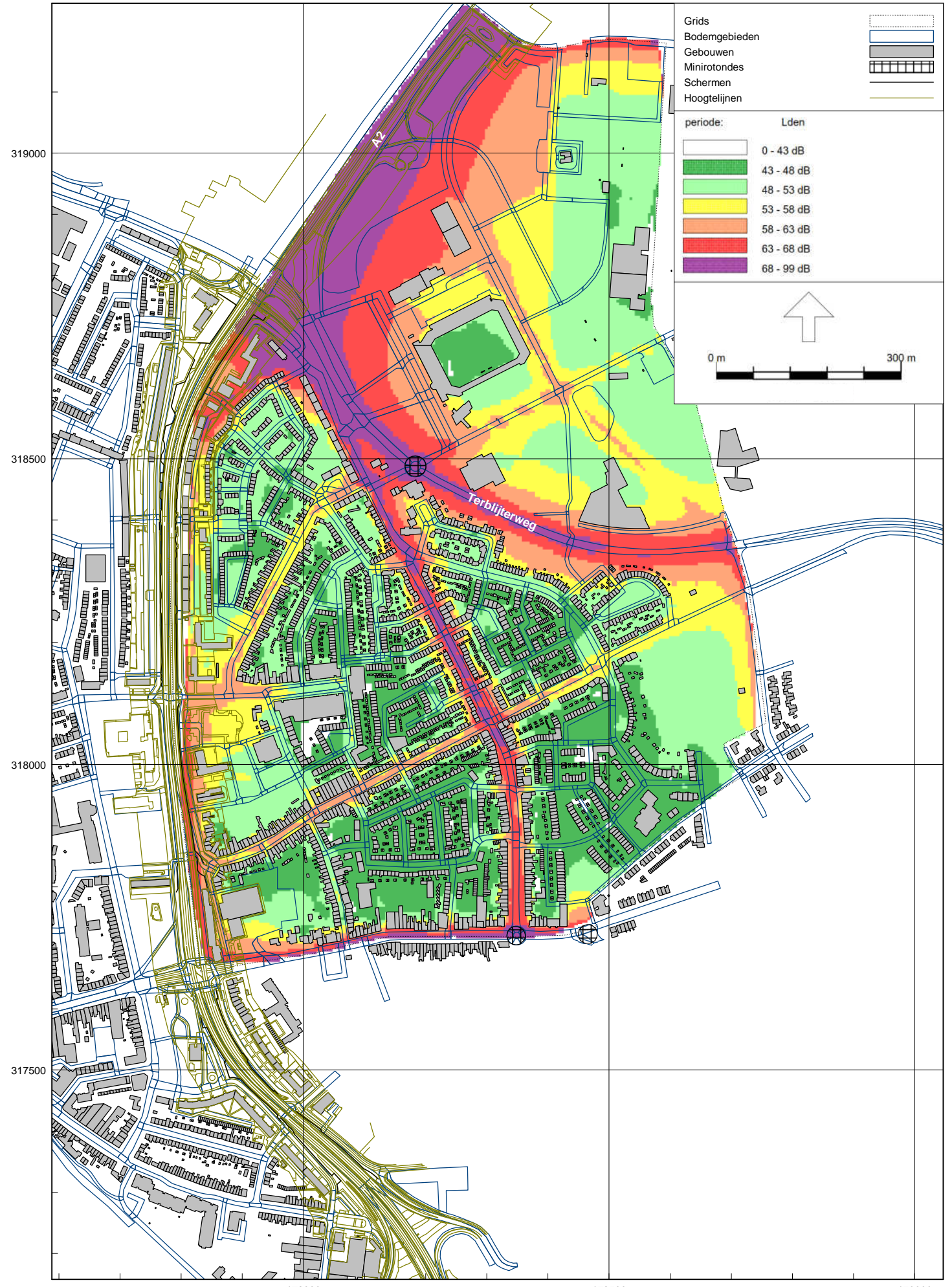
Wyck

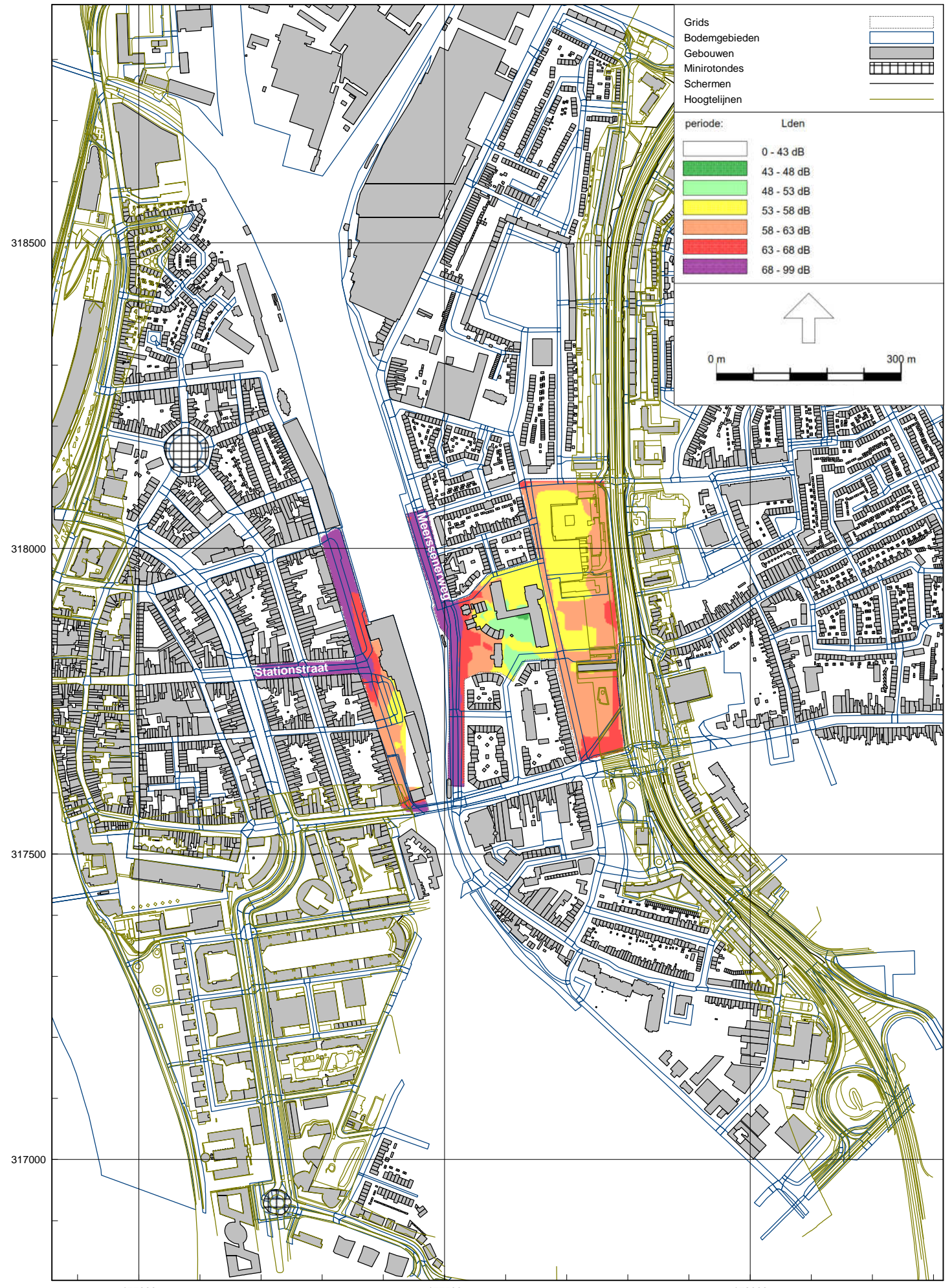


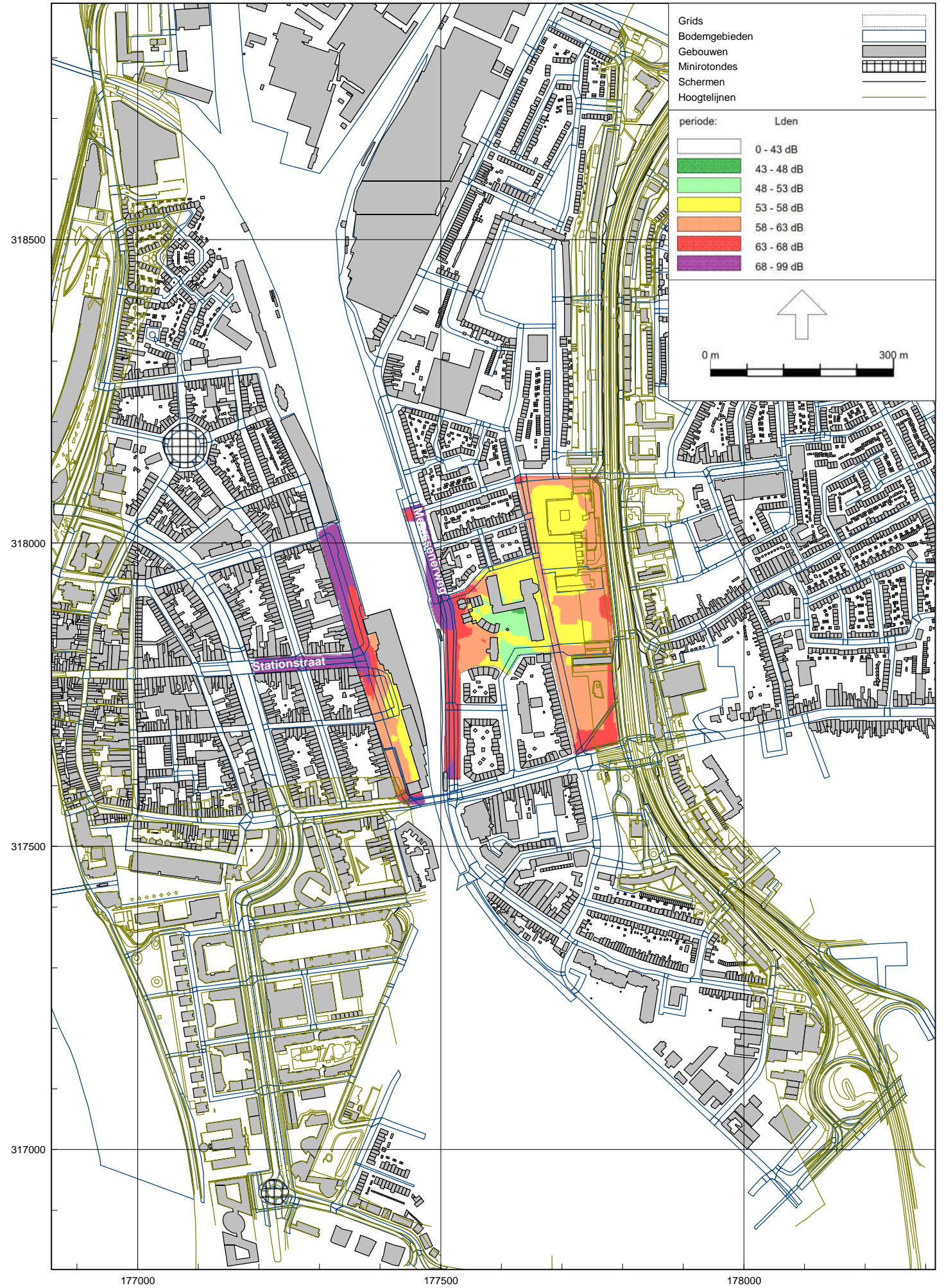












6 Geluidbelastingen per buurt en in het plangebied

De (oppervlakte)gemiddelde, de hoogste en de laagste geluidbelastingen per buurt en in het plangebied worden weergegeven in de tabellen B4-1 en B4-2. Uit de berekende gecumuleerde geluidbelastingen is gebleken dat het wegverkeer in alle wijken en in alle jaren maatgevend is voor de cumulatie. Voor de wijk Sint-Maartenspoort speelt ook het industriegeluid een belangrijke rol voor de gecumuleerde geluidbelasting. In de wijk Wittevrouwenveld is de bijdrage vanwege railverkeerslawaai het kleinst, in de wijk Wyckerpoort is de bijdrage vanwege railverkeerslawaai het grootst.

In tabel B4-2 worden ook de resultaten weergegeven voor de buurt Wyckerpoort en voor het plangebied waarbij – als voorbeeld van een concrete bronmaatregel – de snelheid op de Meerssenerweg is verlaagd tot 30 km/u.

Tabel B4-1 (Oppervlakte)gemiddelde, hoogste en laagste geluidbelastingen per wijk en in het plangebied (nulsituatie) in 2016

Wijk/gebied	Lden,weg [dB]			Lden,rail [dB]			Lden,industrie (dB)			Lden,cum [dB]		
	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²
Wyck	55,1	70,5	41,5	34,3	43,2	24,8	40,4	48,0	33,6	56,3	70,7	44,2
Sint Maartenspoort	55,9	69,7	43,6	38,8	50,2	30,0	55,3	63,5	47,8	61,6	70,4	51,9
Wyckerpoort	59,7	73,0	46,3	40,5	54,1	33,2	48,0	58,0	38,5	62,0	73,2	50,8
Wittevrouwenveld	55,4	67,5	44,9	28,5	34,9	21,3	41,8	50,1	34,7	56,0	67,6	46,7
Plangebied	64,6	72,0	57,0	44,3	59,9	36,8	51,6	64,4	43,7	65,8	72,6	58,7

¹ waarde waarvoor geldt dat het geluidsniveau in 90% van de rekenpunten kleiner is of eraan gelijk is

² waarde waarvoor geldt dat het geluidsniveau in 10% van de rekenpunten kleiner is of eraan gelijk is

Tabel B4-2 (Oppervlakte)gemiddelde, hoogste en laagste geluidbelastingen per wijk en in het plangebied (nulsituatie) in 2030

Wijk/gebied	Lden,weg [dB]			Lden,rail [dB]			Lden,industrie (dB)			Lden,cum [dB]		
	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²
Wyck	54,7	70,7	41,0	34,3	43,2	24,8	40,4	48,0	33,6	56,0	70,7	43,9
Sint Maartenspoort	55,9	69,6	43,6	38,8	50,2	30,0	55,3	63,5	47,8	61,5	70,2	51,8
Wyckerpoort	55,9	69,2	44,1	40,5	54,1	33,2	48,0	58,0	38,5	58,8	69,8	49,7
Wittevrouwenveld	55,4	70,0	44,0	28,5	34,9	21,3	41,8	50,1	34,7	56,2	70,1	46,1
Plangebied	59,8	69,0	52,3	44,3	59,9	36,8	51,6	64,4	43,7	61,7	70,4	55,8
Wyckerpoort ³	55,4	67,8	43,7	40,5	54,1	33,2	48,0	58,0	38,5	58,6	68,8	49,6
Plangebied ³	59,0	66,5	51,4	44,3	59,9	36,8	51,6	64,4	43,7	61,4	69,8	55,8

¹ waarde waarvoor geldt dat het geluidsniveau in 90% van de rekenpunten kleiner is of eraan gelijk is

² waarde waarvoor geldt dat het geluidsniveau in 10% van de rekenpunten kleiner is of eraan gelijk is

³ bronmaatregel: snelheidsverlaging van de Meerssenerweg (30km/u)

Bijlage 5: Thema 9: Luchtkwaliteit

1 Uitgangspunten, rekenmethodiek en ambities

De luchtkwaliteit binnen het onderzoeksgebied wordt beïnvloed door diverse bronnen:

- Achtergrondconcentraties met de bijdrage van de stedelijke en regionale activiteiten (waaronder industrie), autowegen, landelijke en internationale activiteiten;
- Bijdrage van het lokale verkeer.

Wat betreft het lokale verkeer zijn ook voor de berekeningen luchtkwaliteit de gegevens uit Icity gehanteerd. Daarnaast is aansluiting gezocht bij de NSL-monitoringstool¹ wat betreft de noodzakelijke aanvullende gegevens. Gebleken is dat de verkeersgegevens in de NSL-rekentool overeenkomen met de verkeersgegevens uit Icity. Voor de verschillende buurten is met behulp van het softwarepakket Geomilieu v4.30 module STACKS de luchtkwaliteit bepaald aan de hand van contouren rond de bronnen (wegen). Hierbij is in rekening gebracht:

- Lokale bijdrage van wegen in de 4 beschouwde buurten;
- Achtergrondconcentratie: stedelijke bijdragen (industrie, wegen) uit het buitenland en rest van Nederland.

Immissieberekeningen zijn uitgevoerd voor:

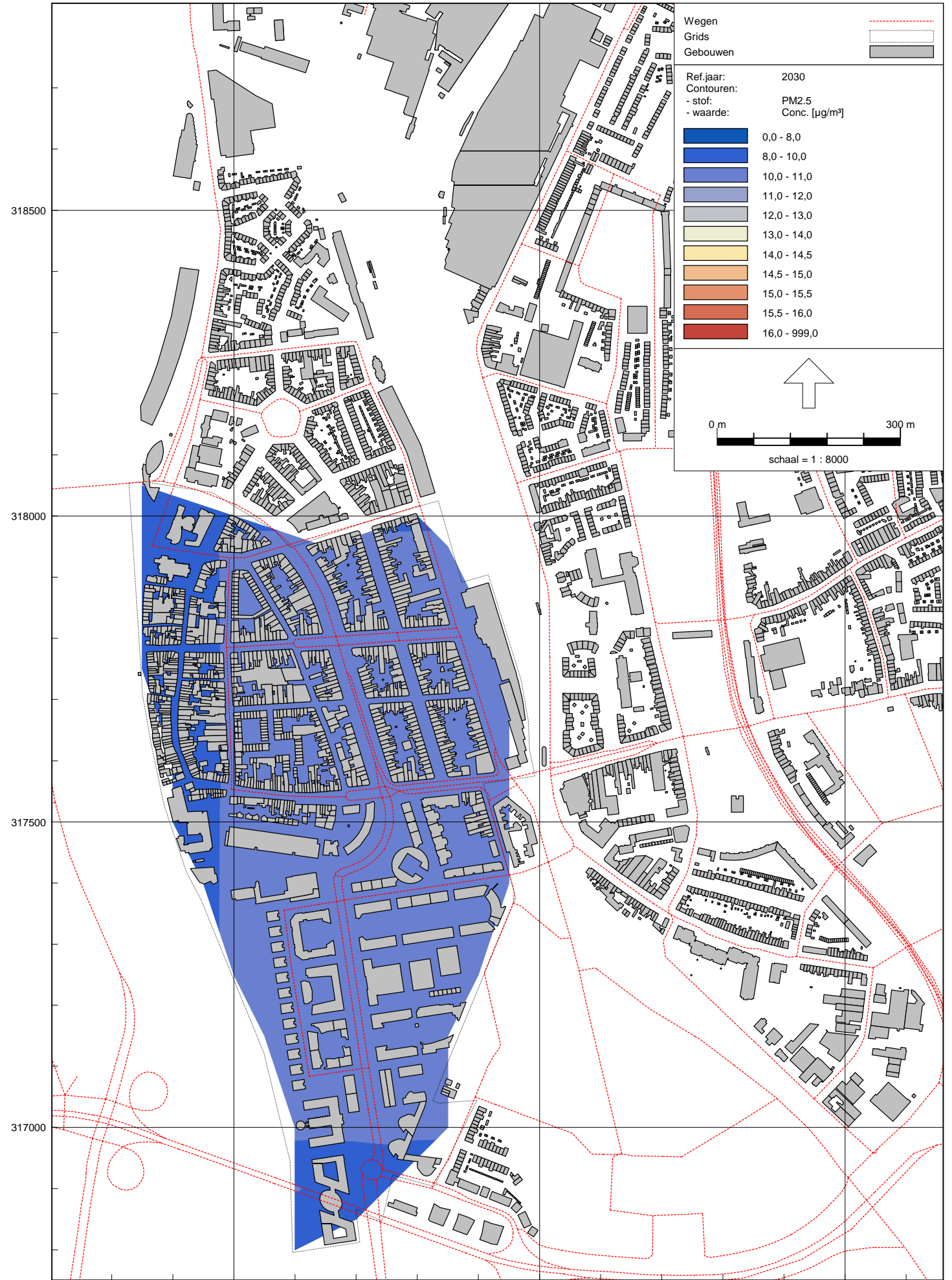
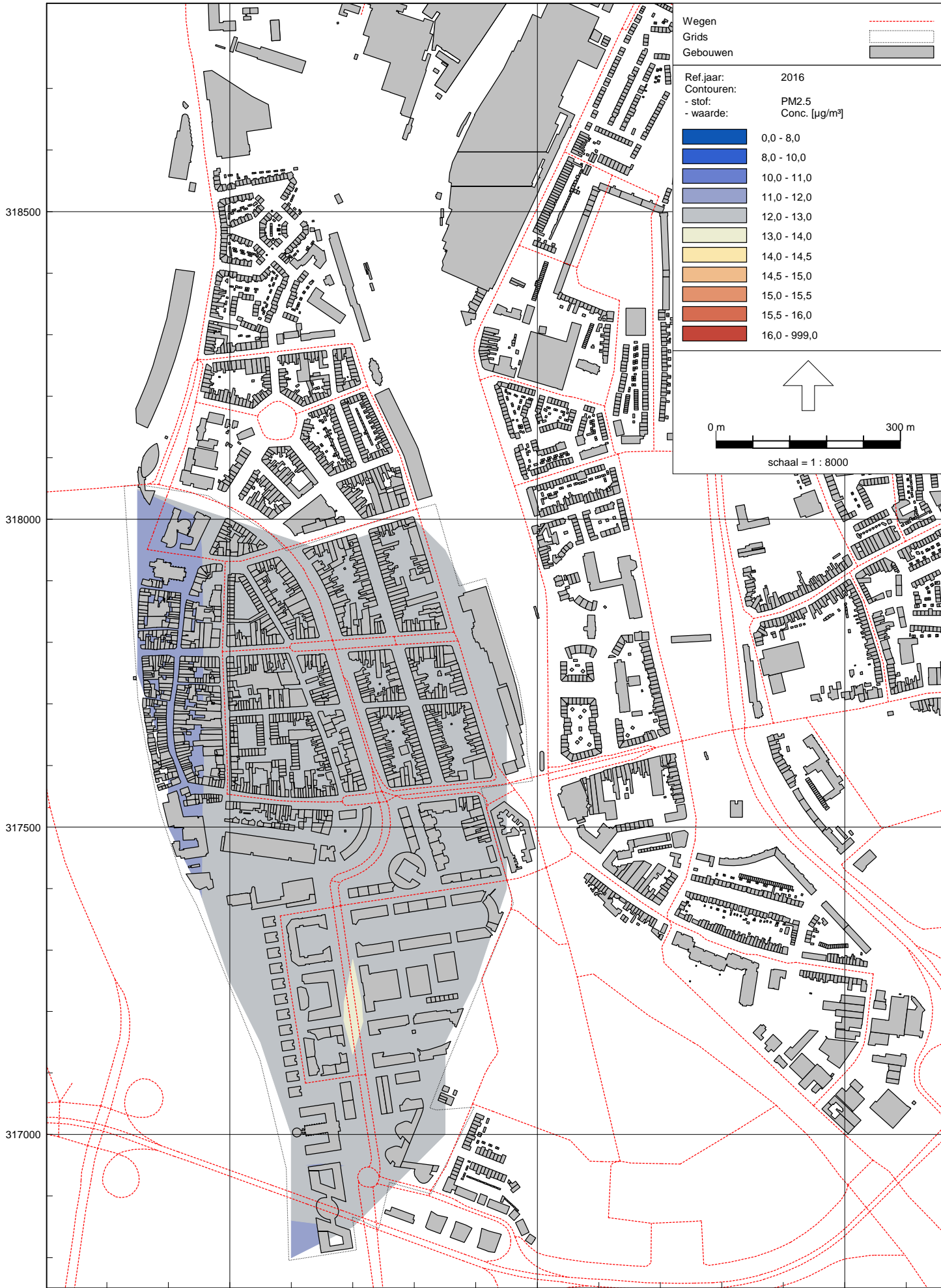
- PM_{2,5};
- PM₁₀;
- NO₂.

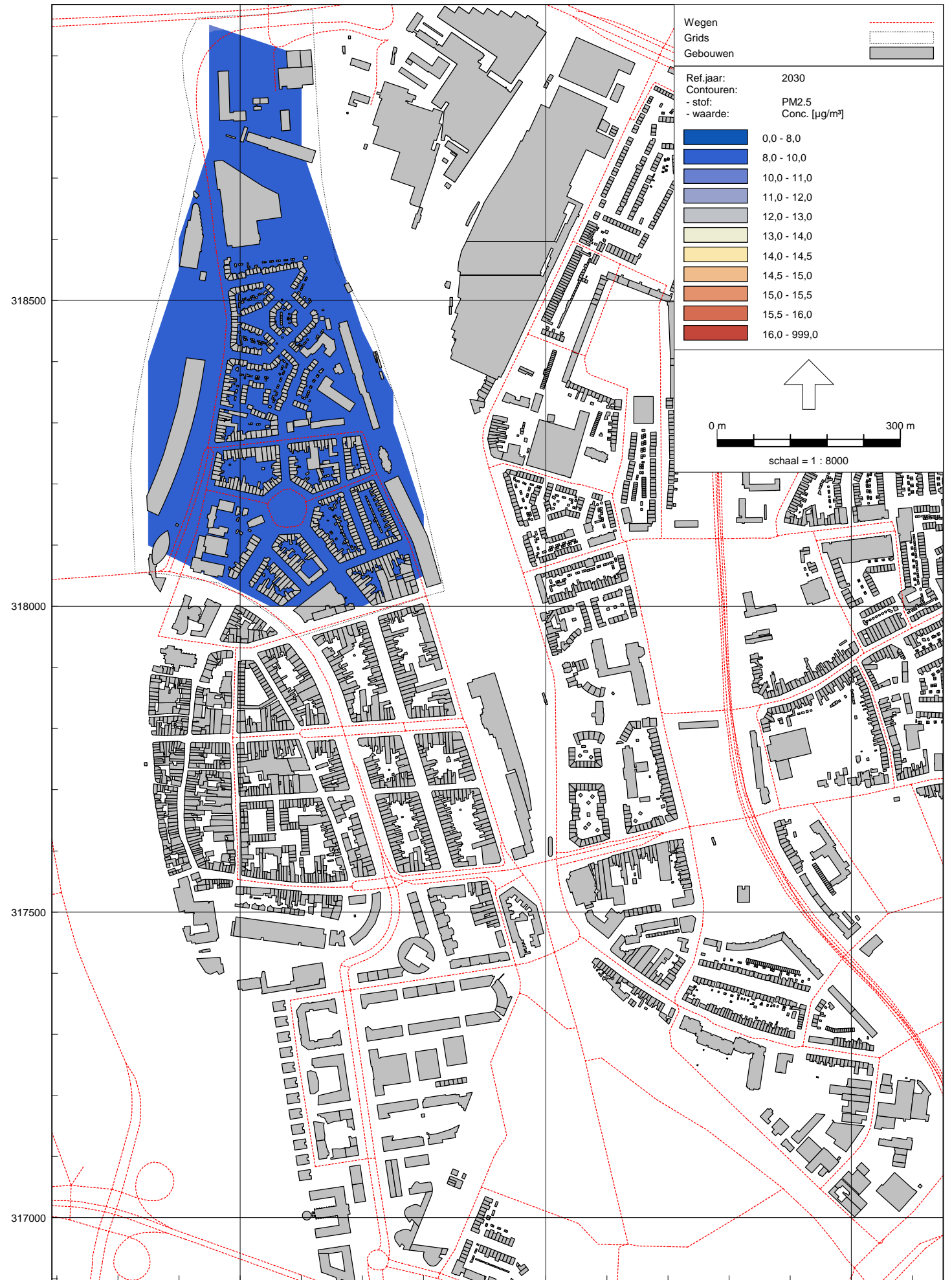
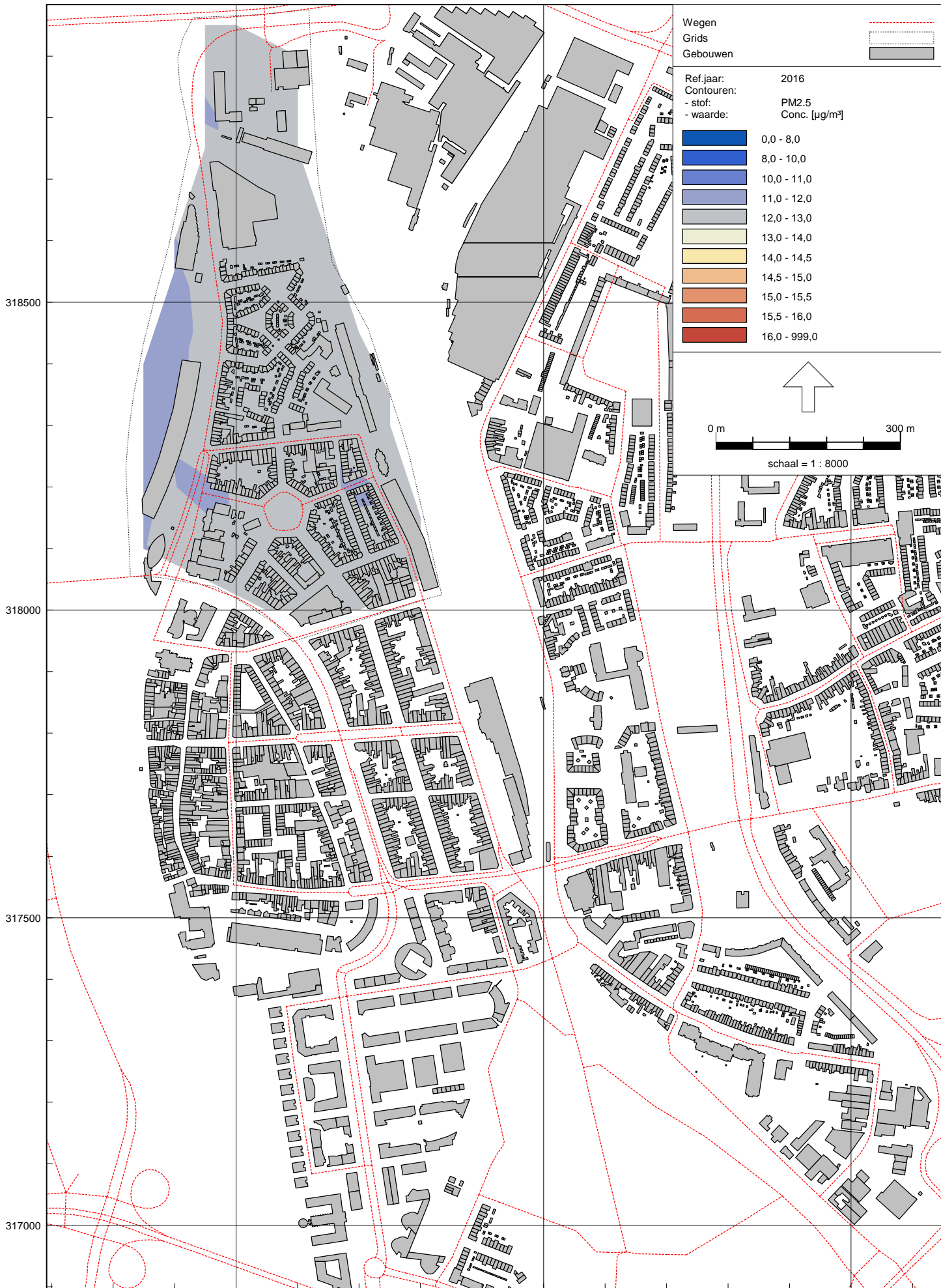
De diverse contouren zijn berekend aan de hand van de resultaten in een grid. Tussen de gridpunten zijn vaste tussenafstanden (50 m) gehanteerd voor elke buurt. In een grotere buurt zijn bijgevolg meer gridpunten doorgerekend, zodat per buurt de (oppervlakte)gemiddelde luchtkwaliteit kan worden berekend.

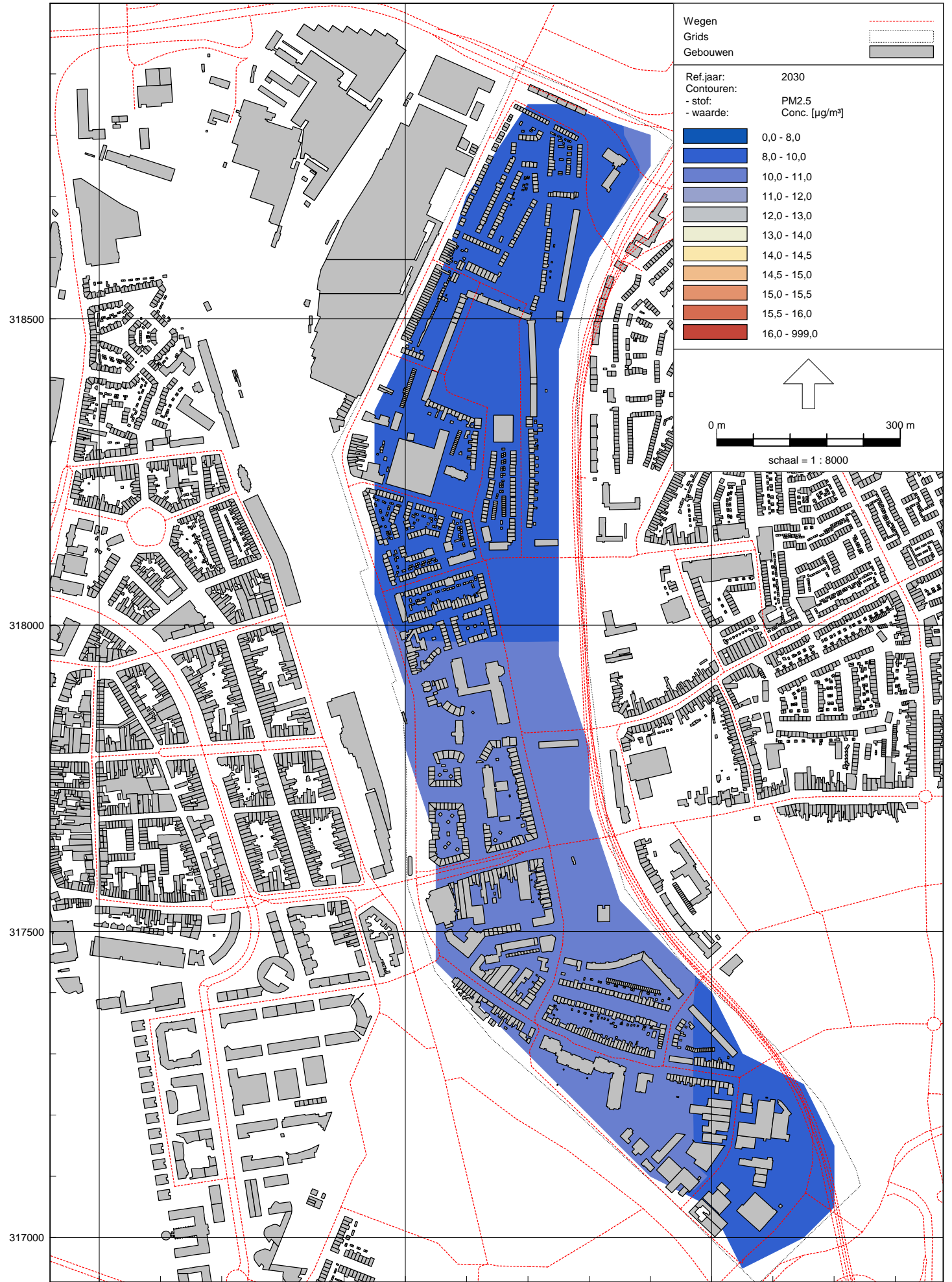
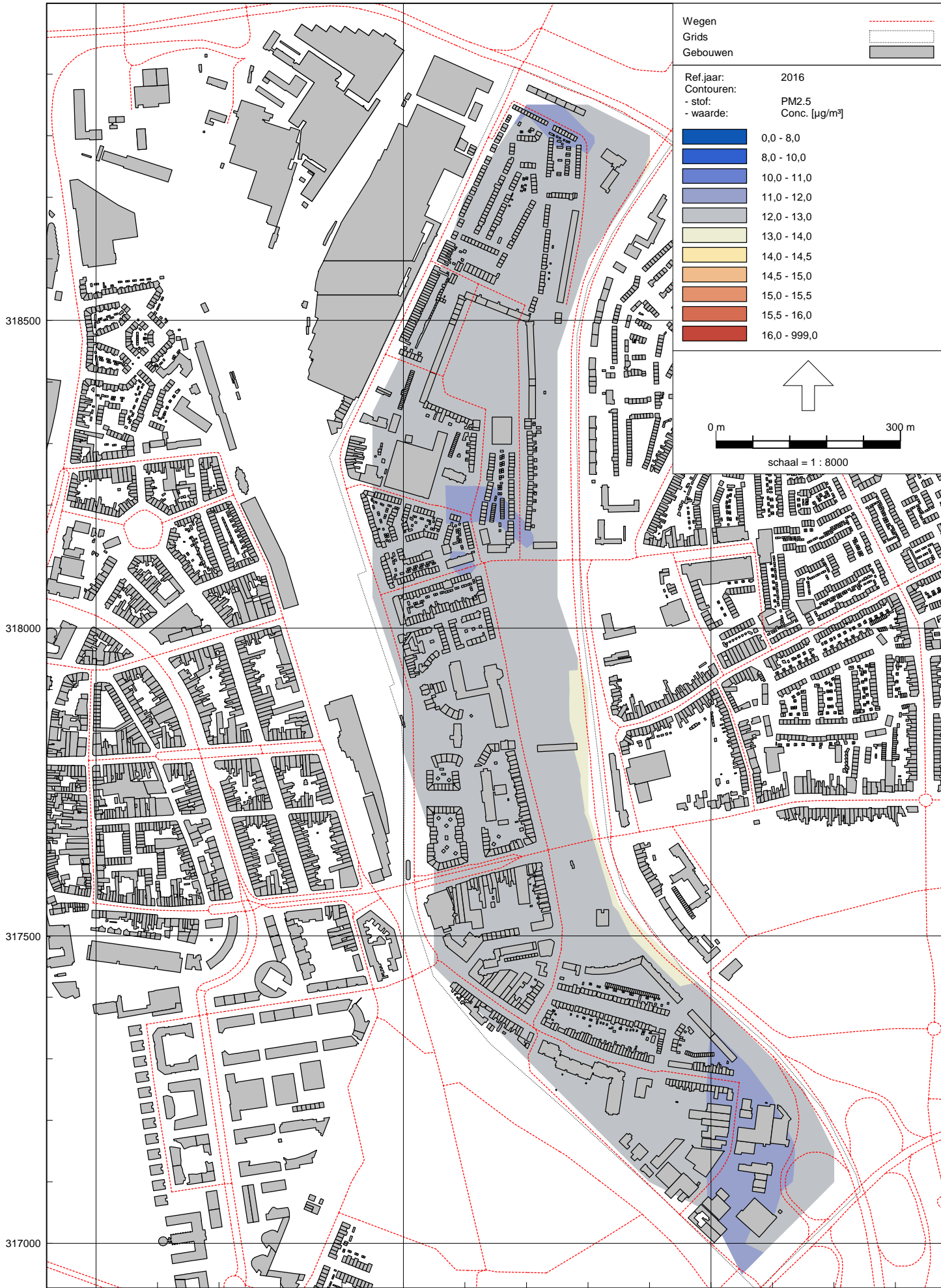
In navolgende figuren worden de PM_{2,5}, PM₁₀ en NO₂-contouren getoond voor alle buurten en het plangebied.

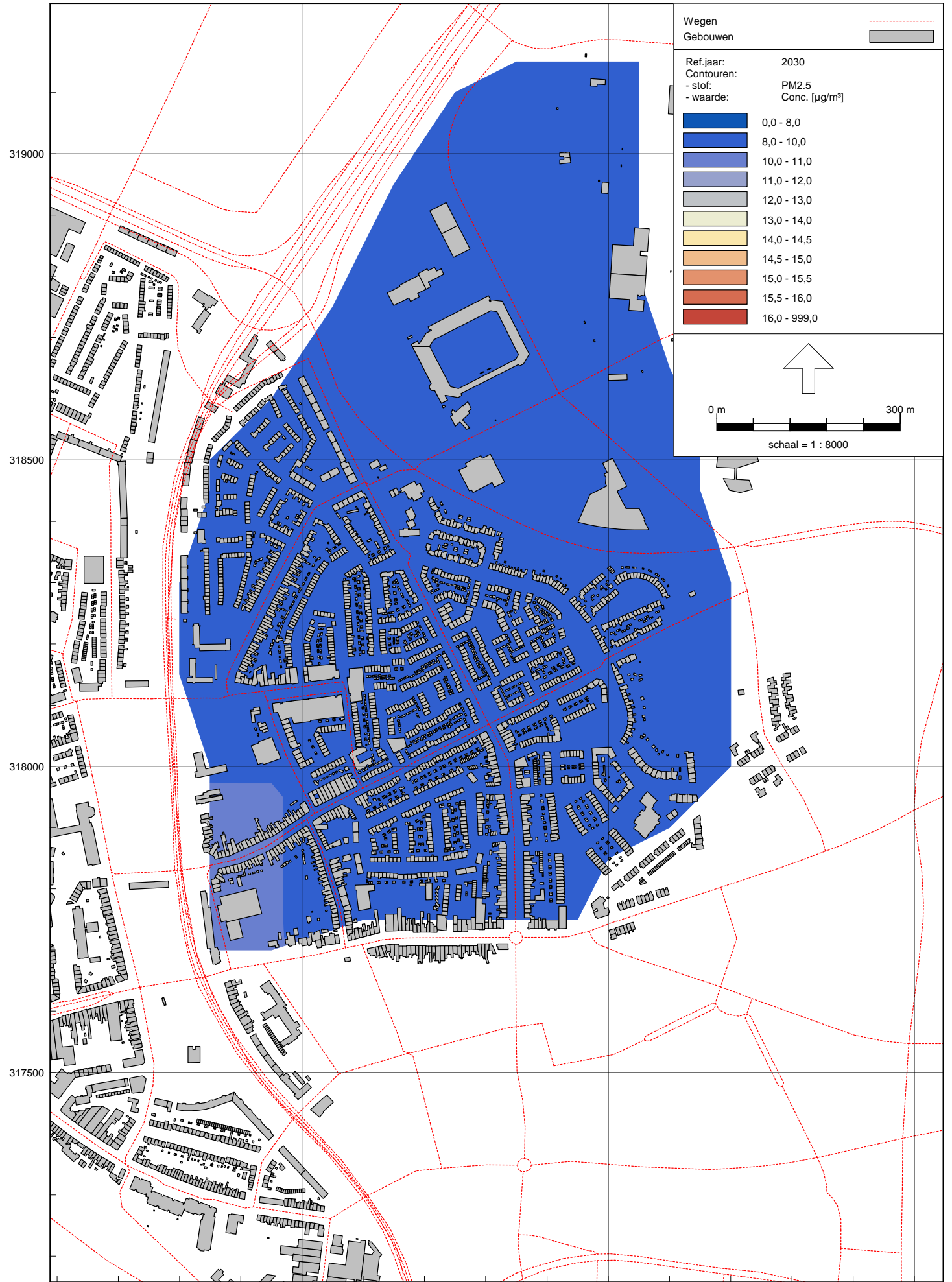
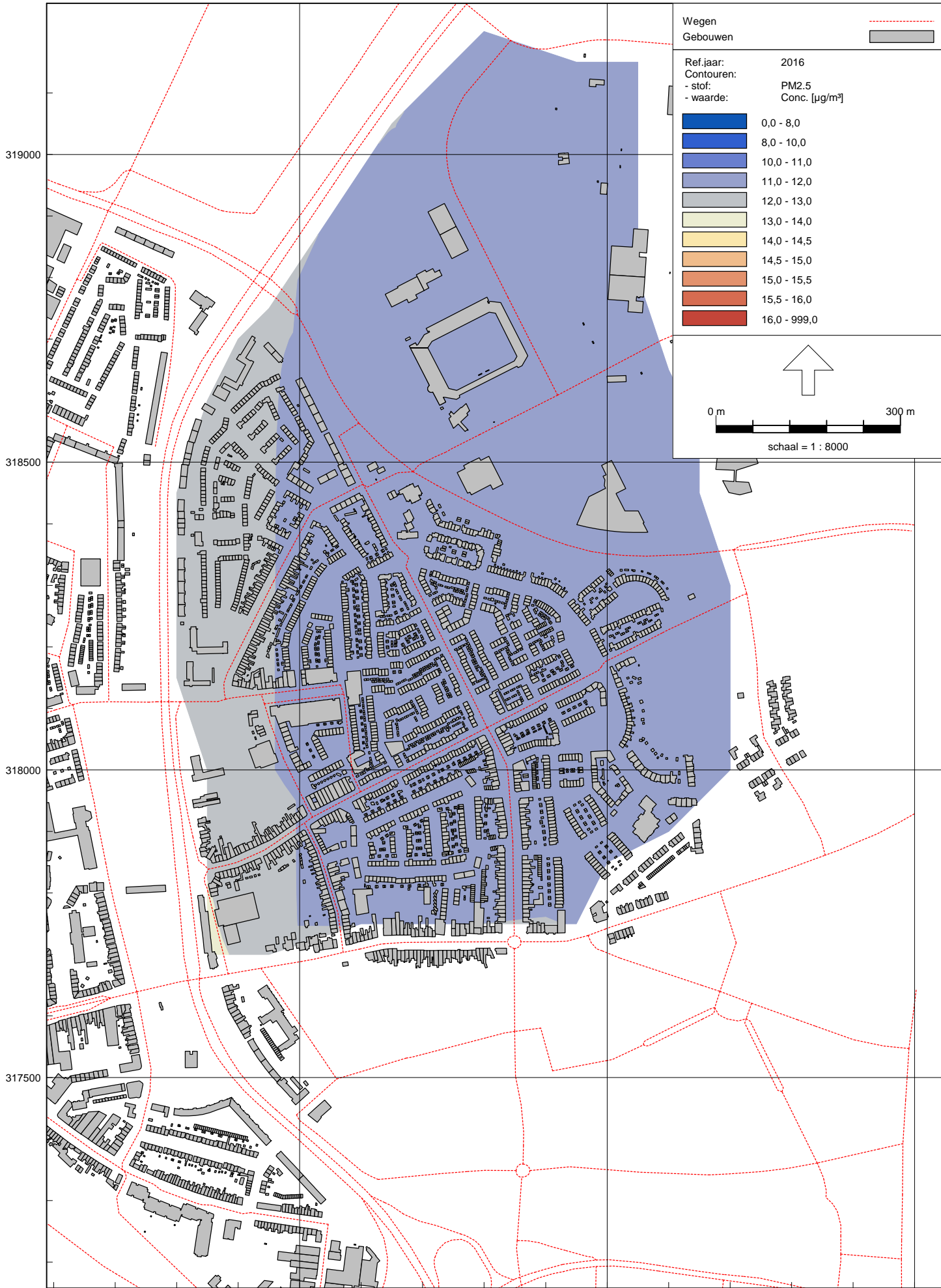
¹ In Nederland werken de Rijksoverheid, provincies en lokale overheden samen om de luchtkwaliteit te verbeteren. Zij doen dat binnen het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Sinds 2010 vindt jaarlijks monitoring van het NSL plaats. De Monitoringstool bestaat uit een database met gegevens, een rekeninstrument (Rekentool) en de monitoringstoolwebsite.

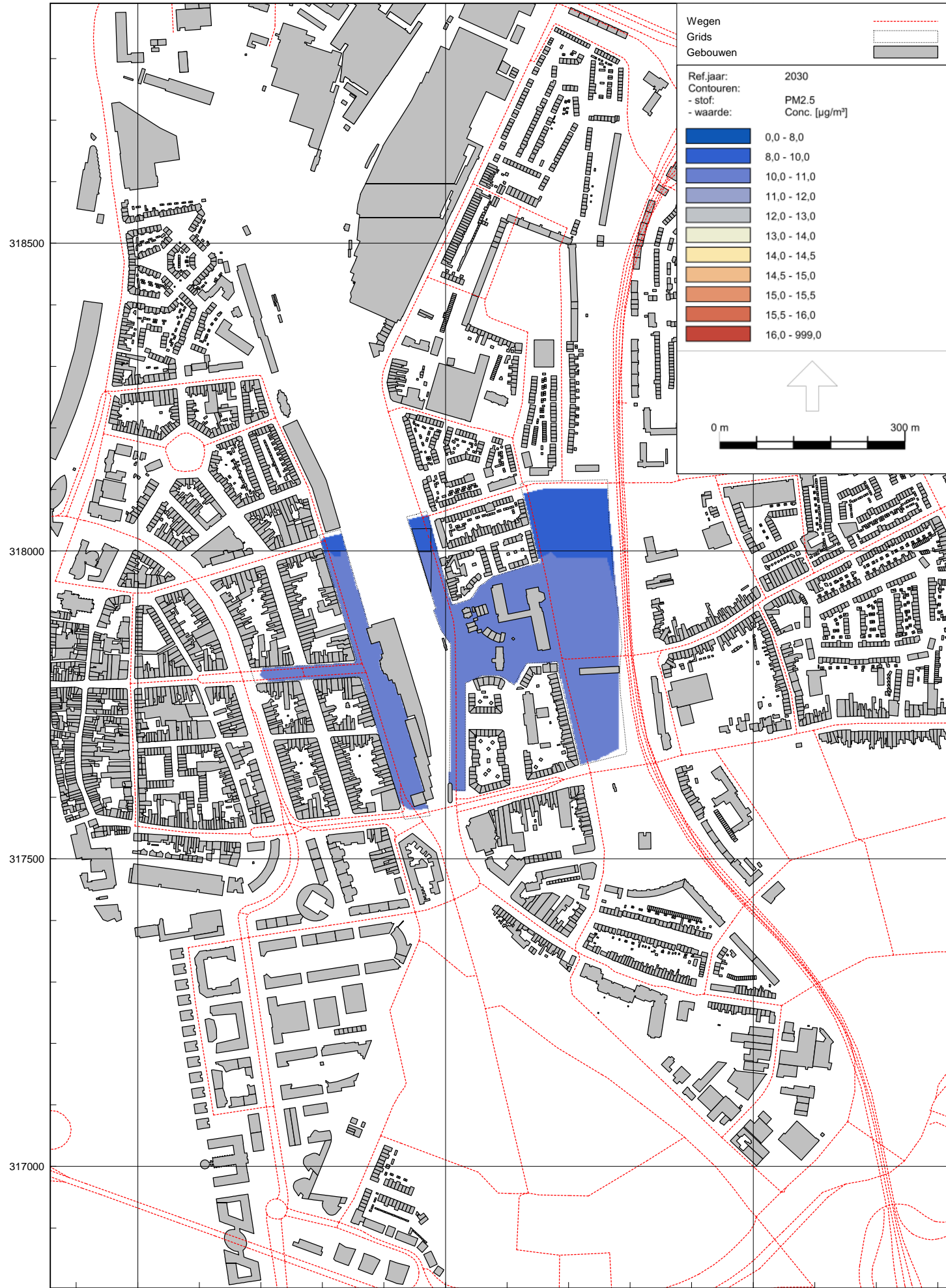
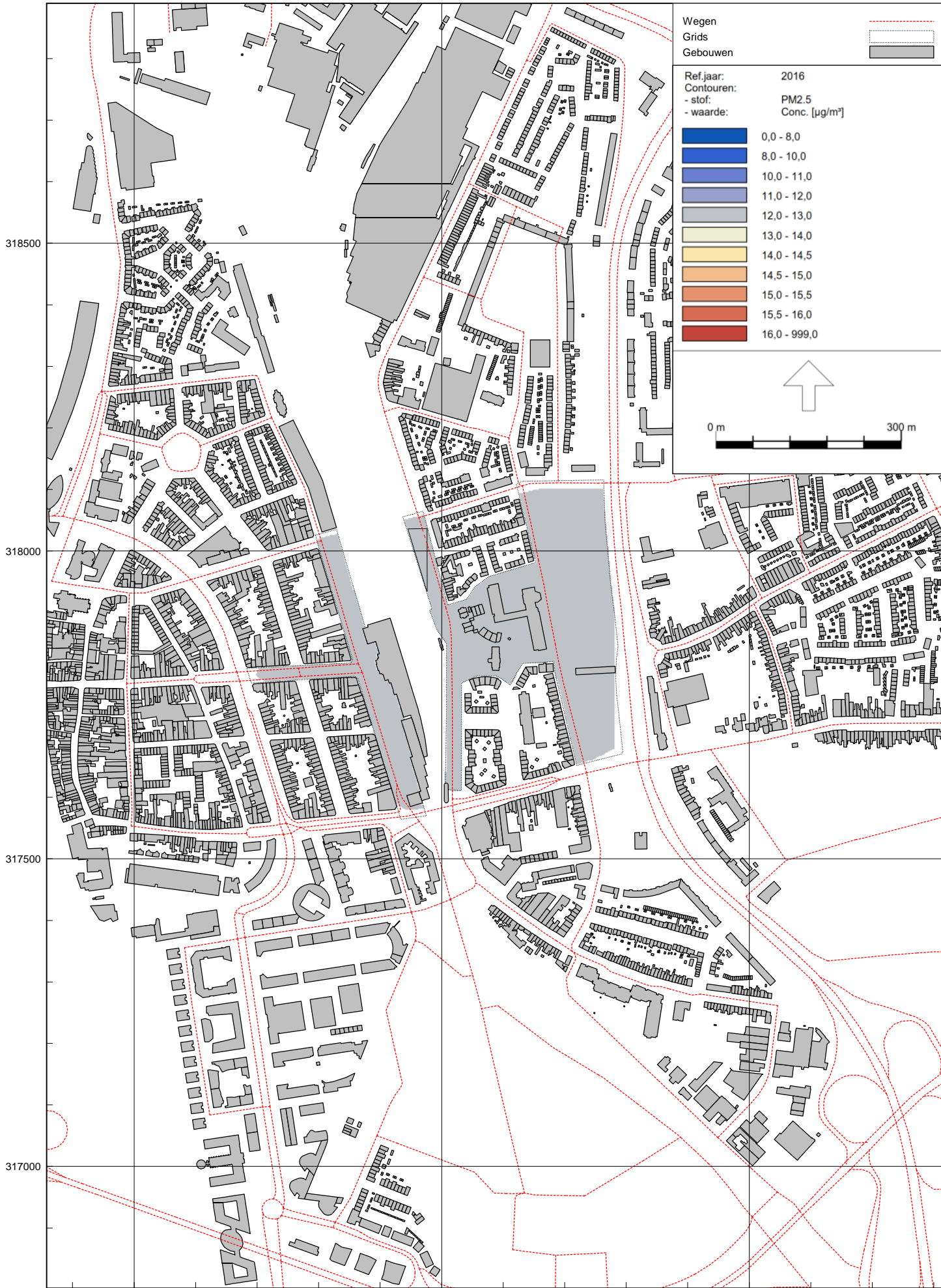
2 Concentratiecontouren PM2,5 per buurt en in het plangebied



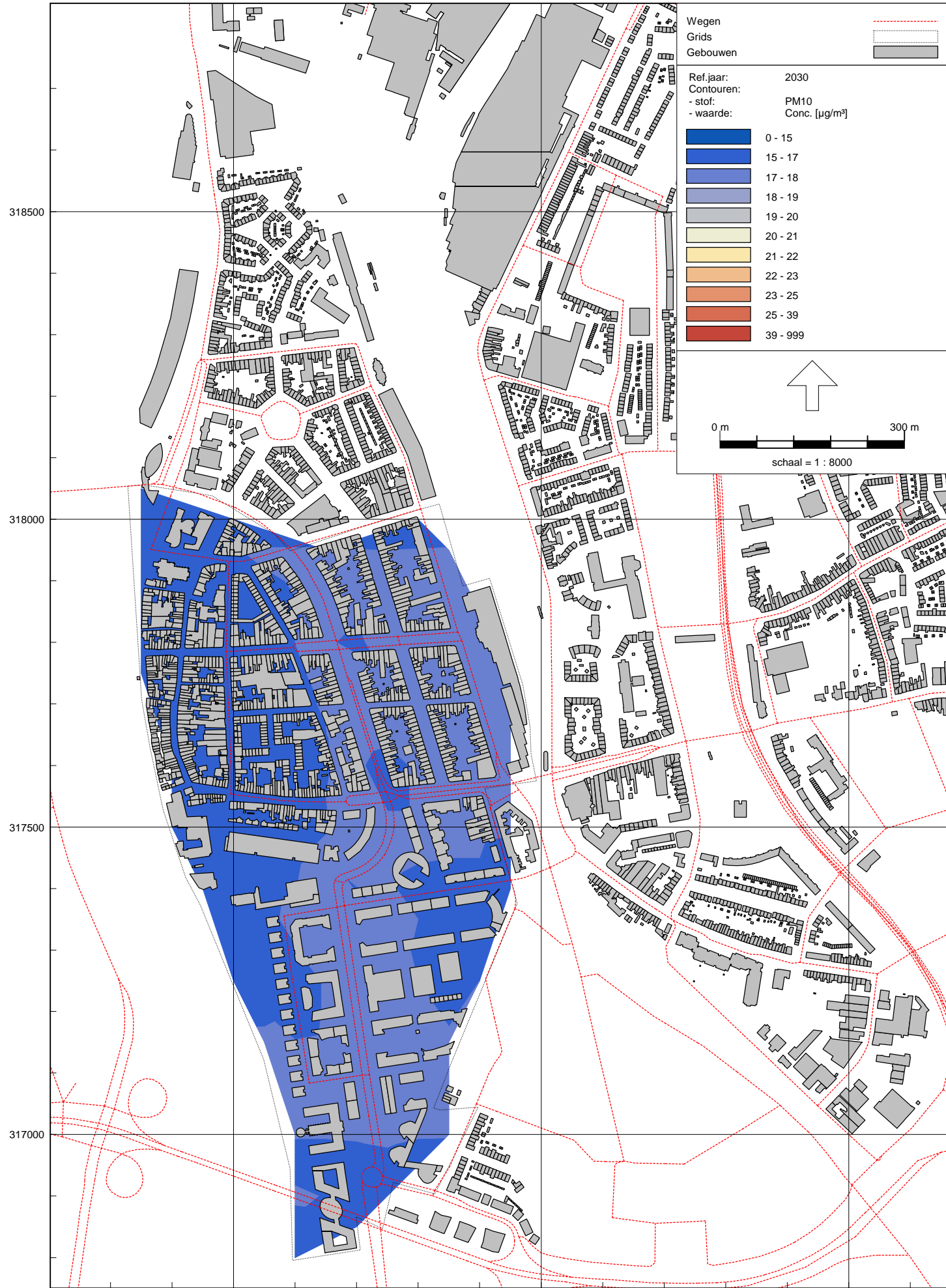
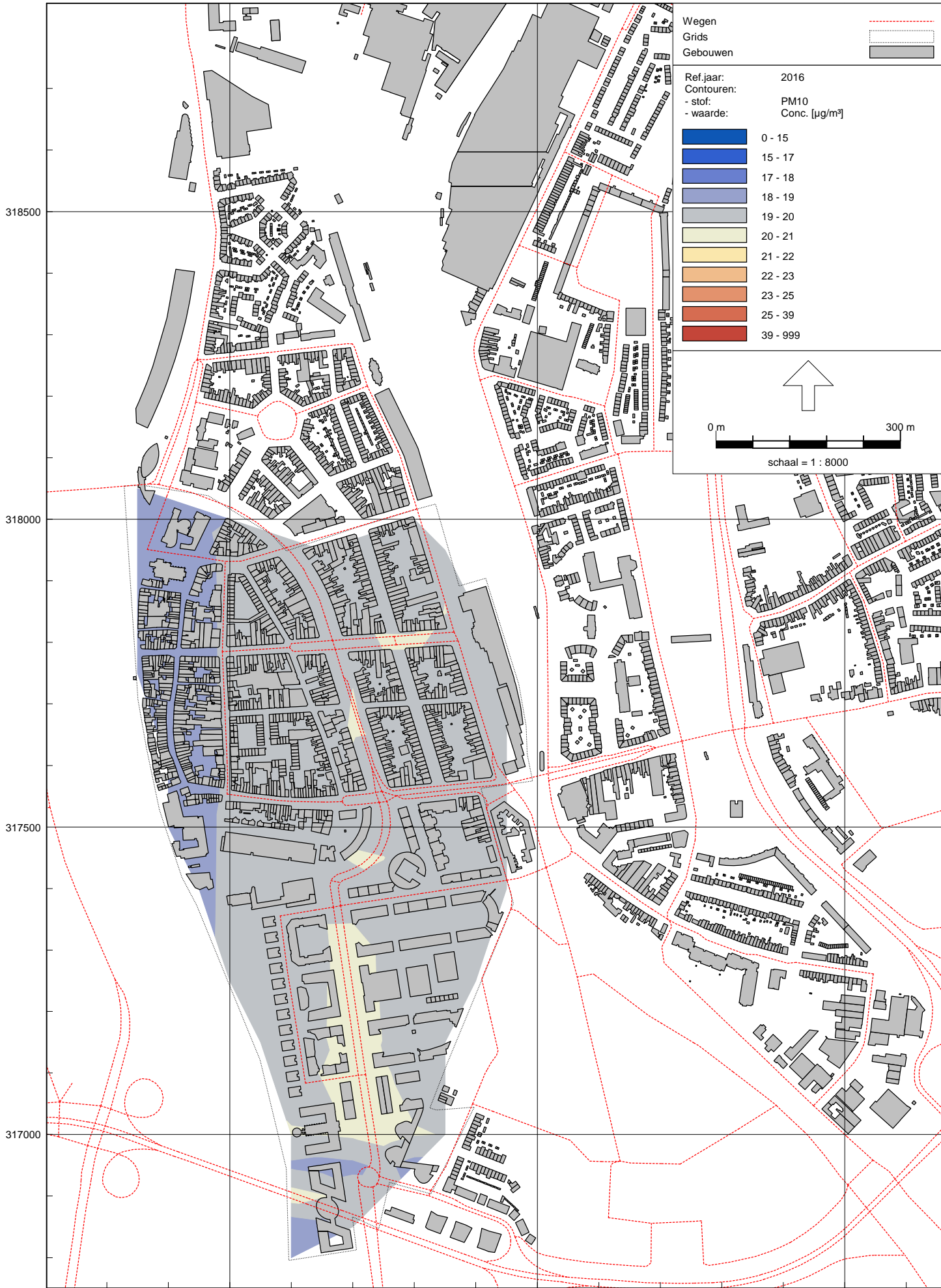


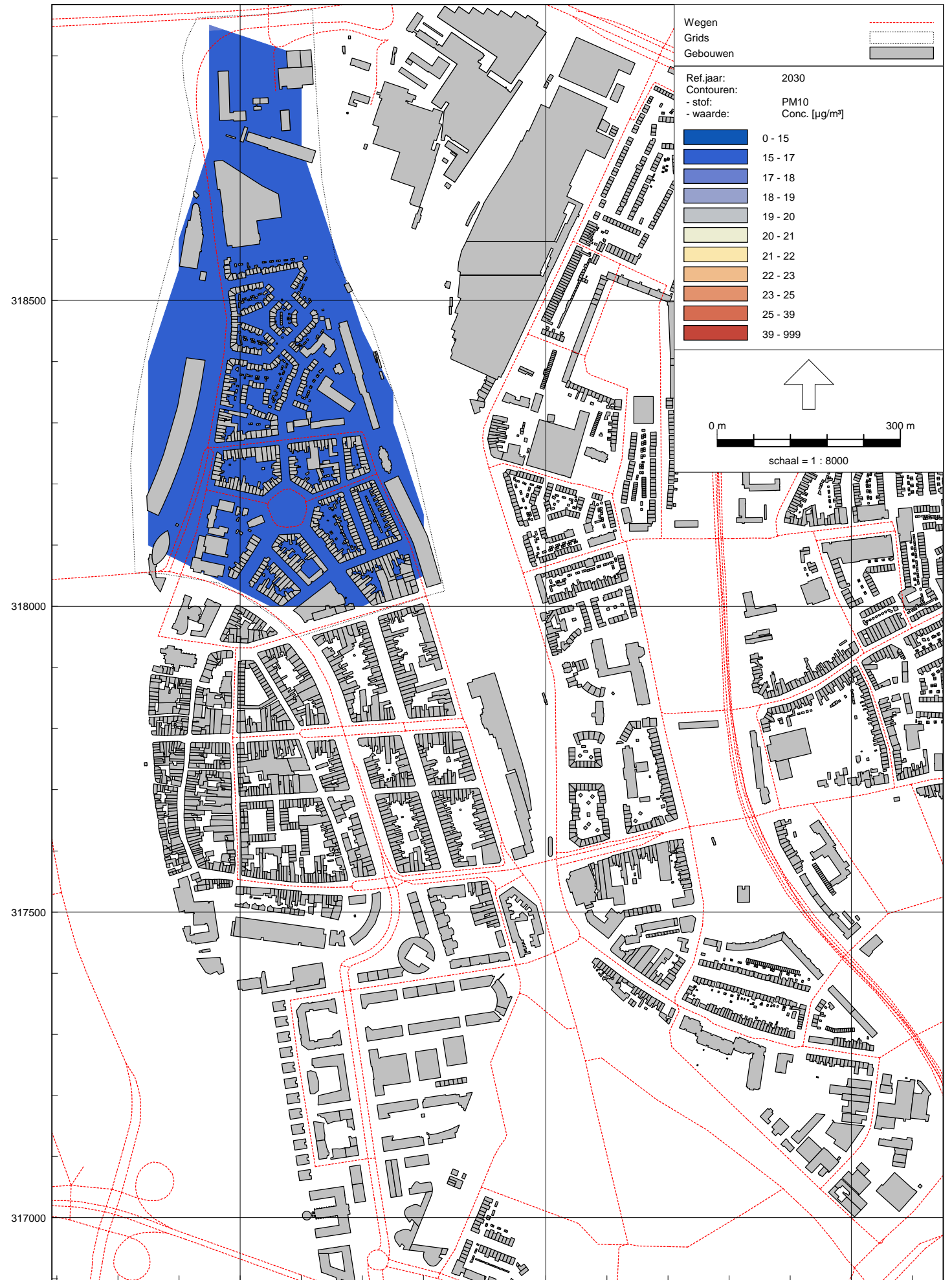
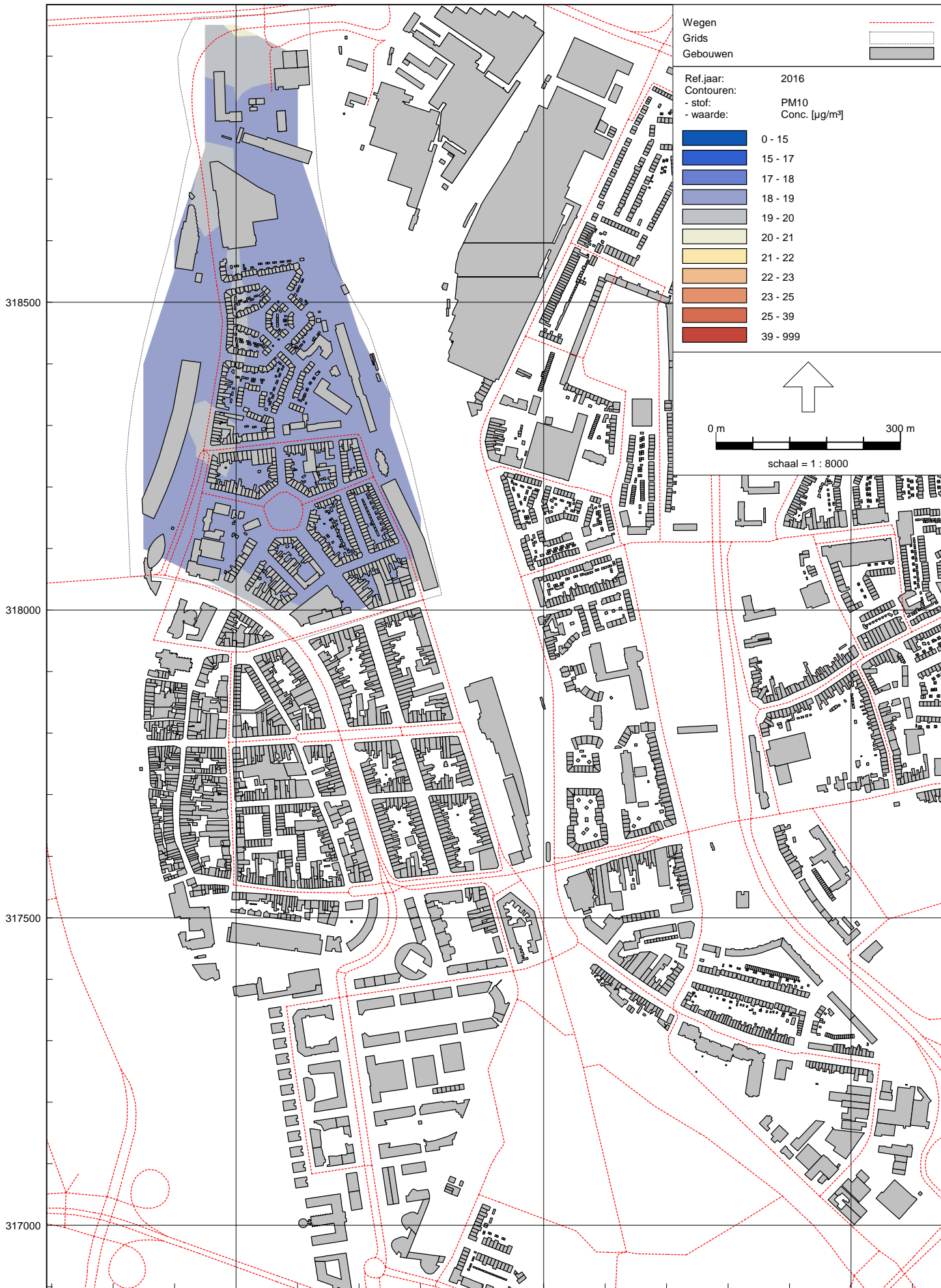


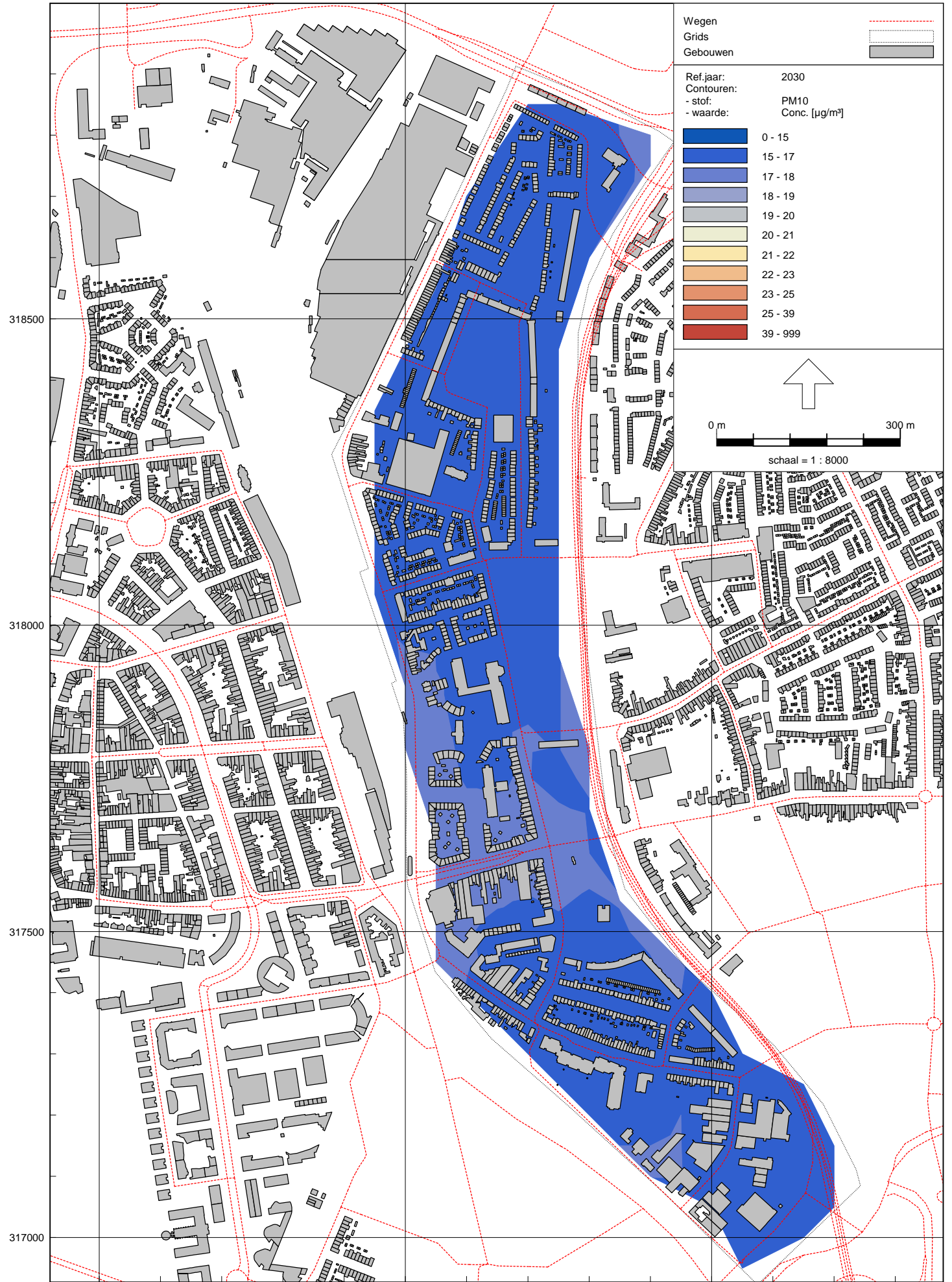
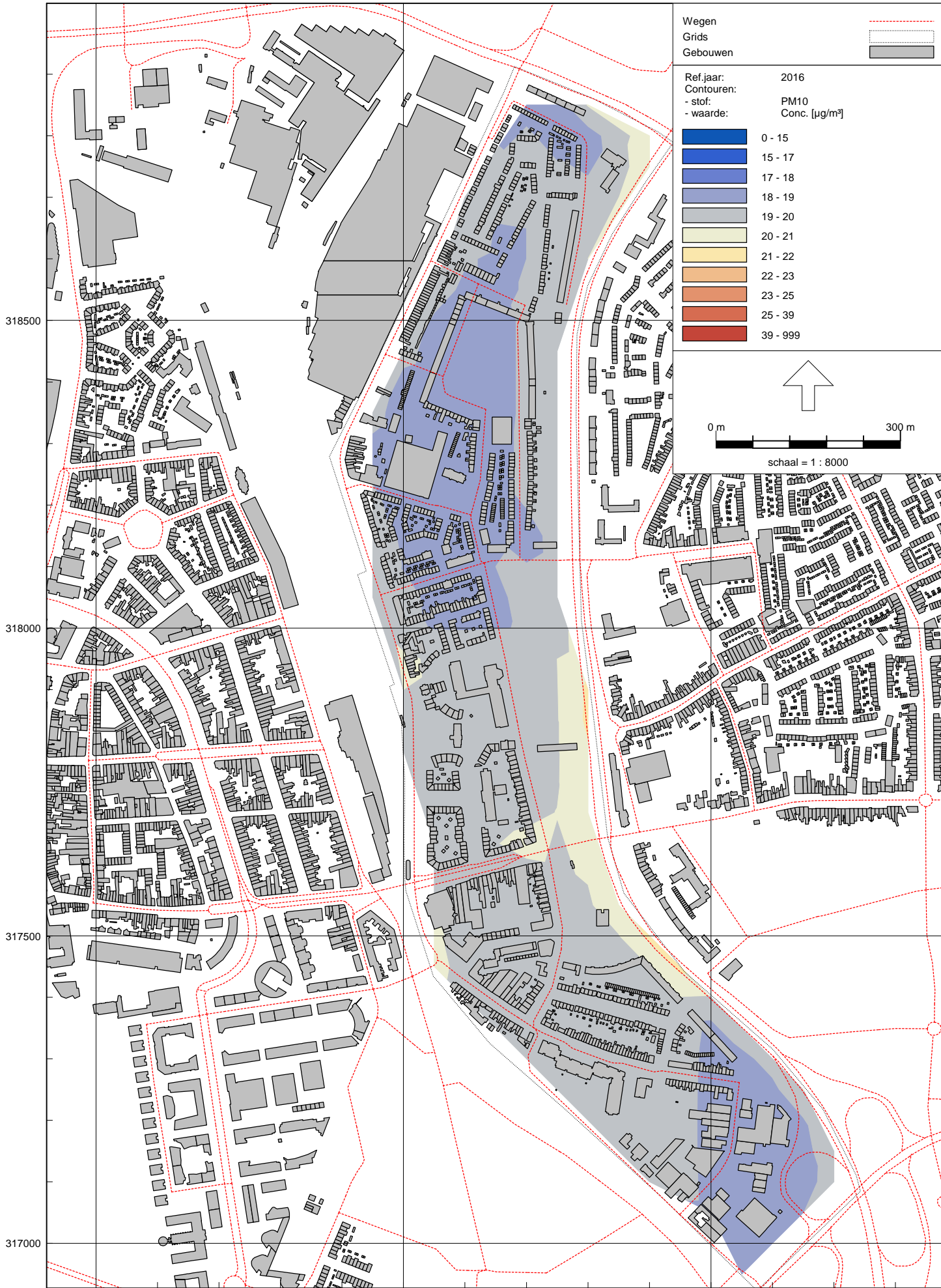


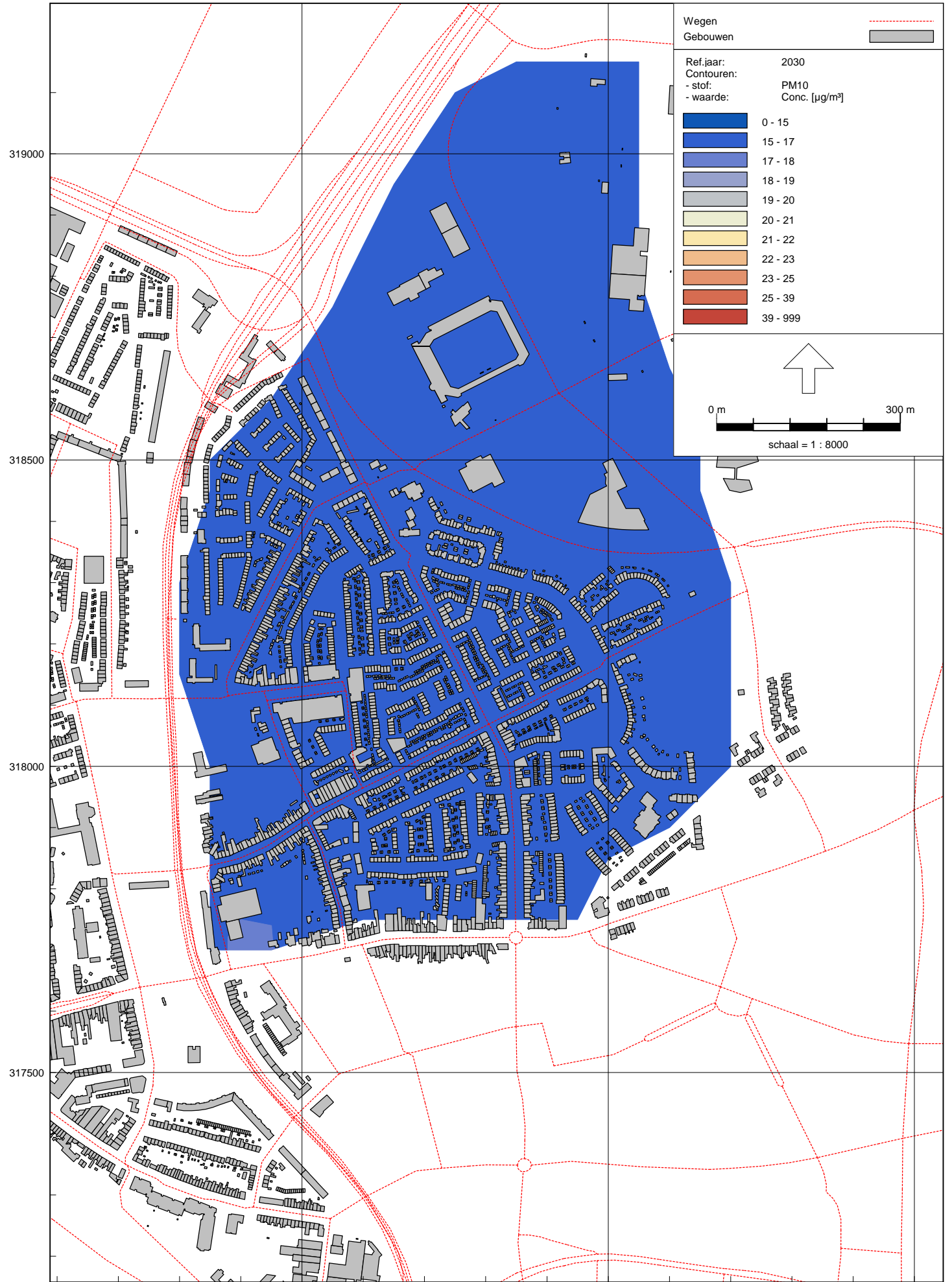
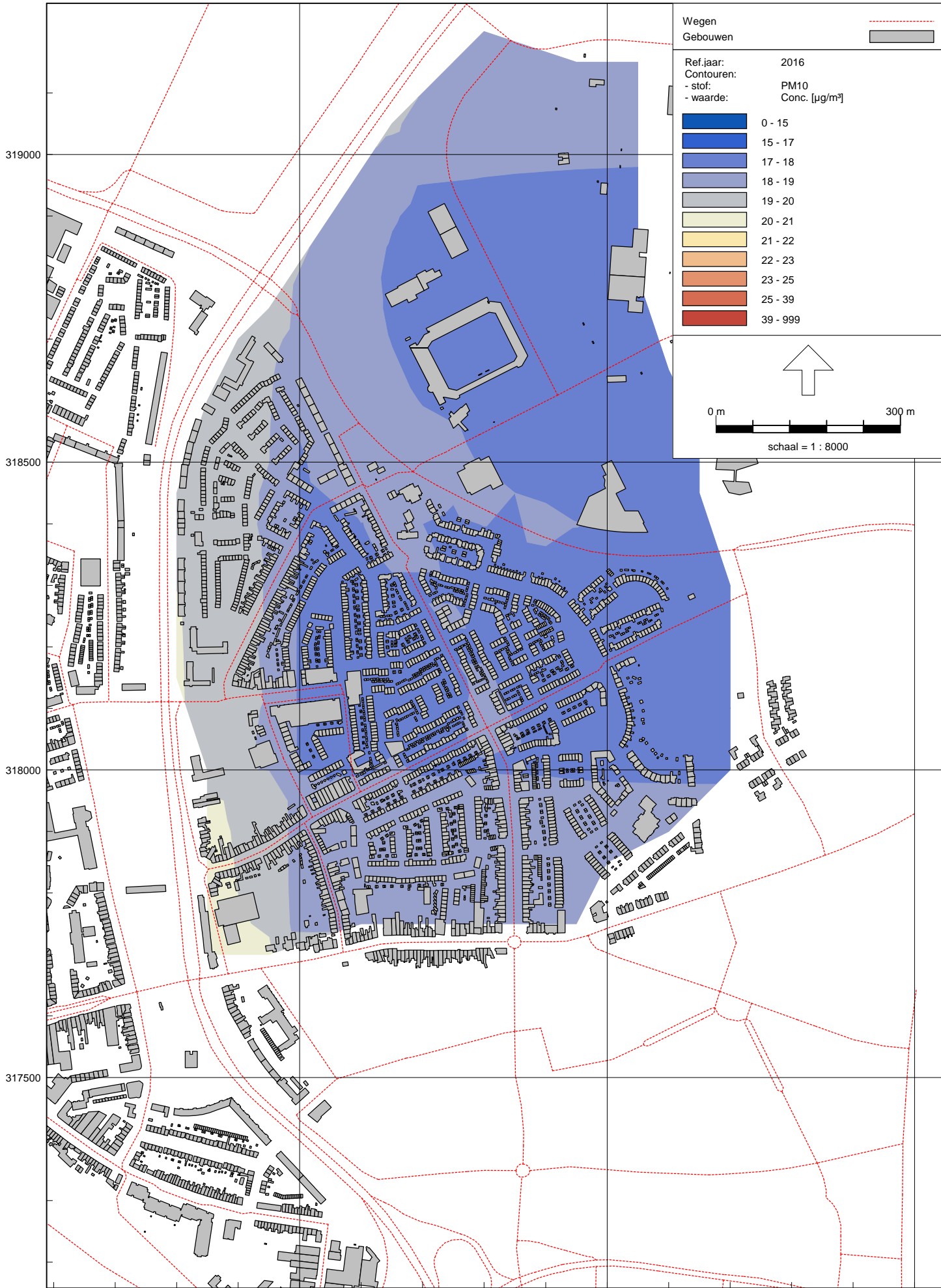


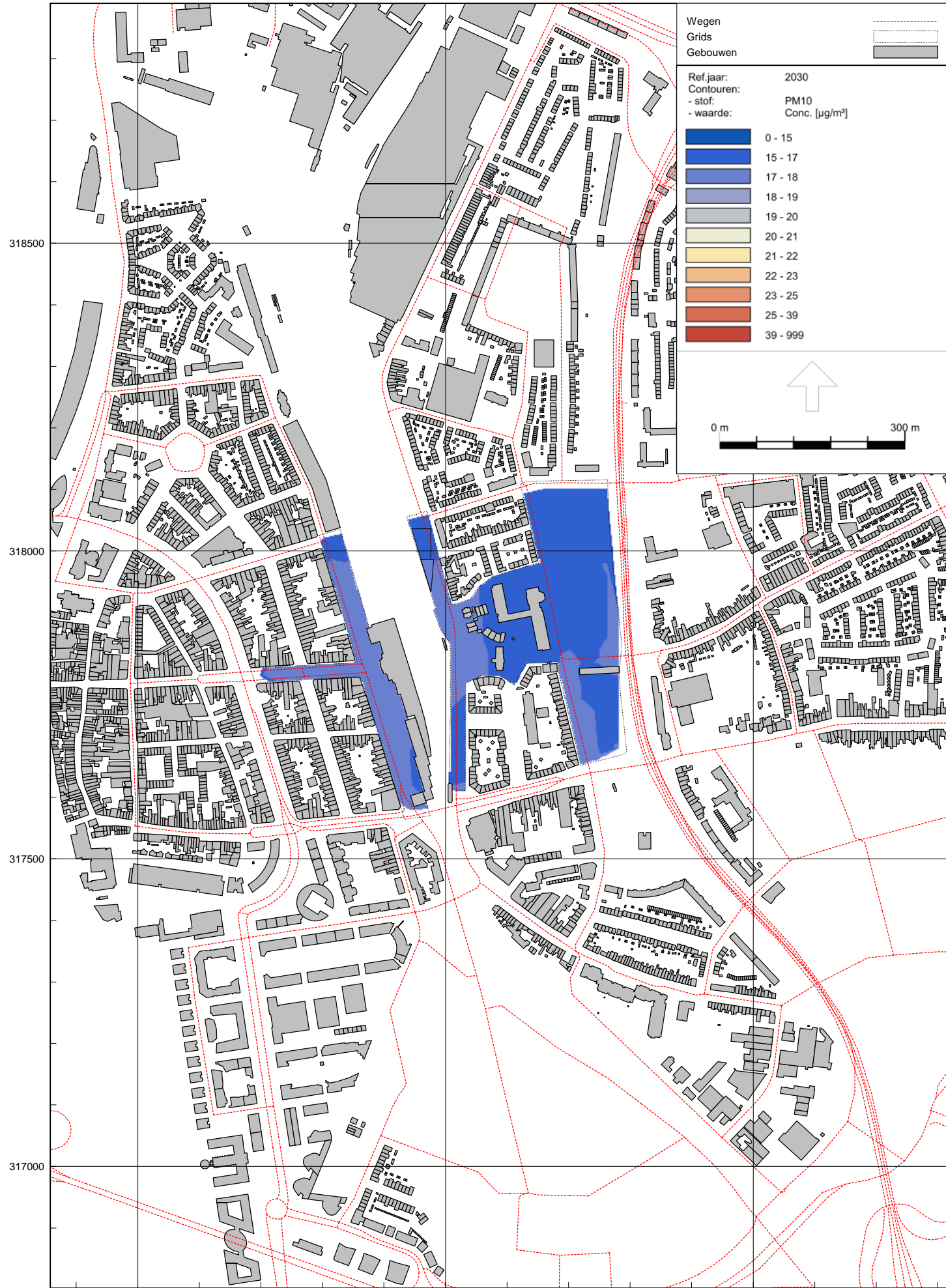
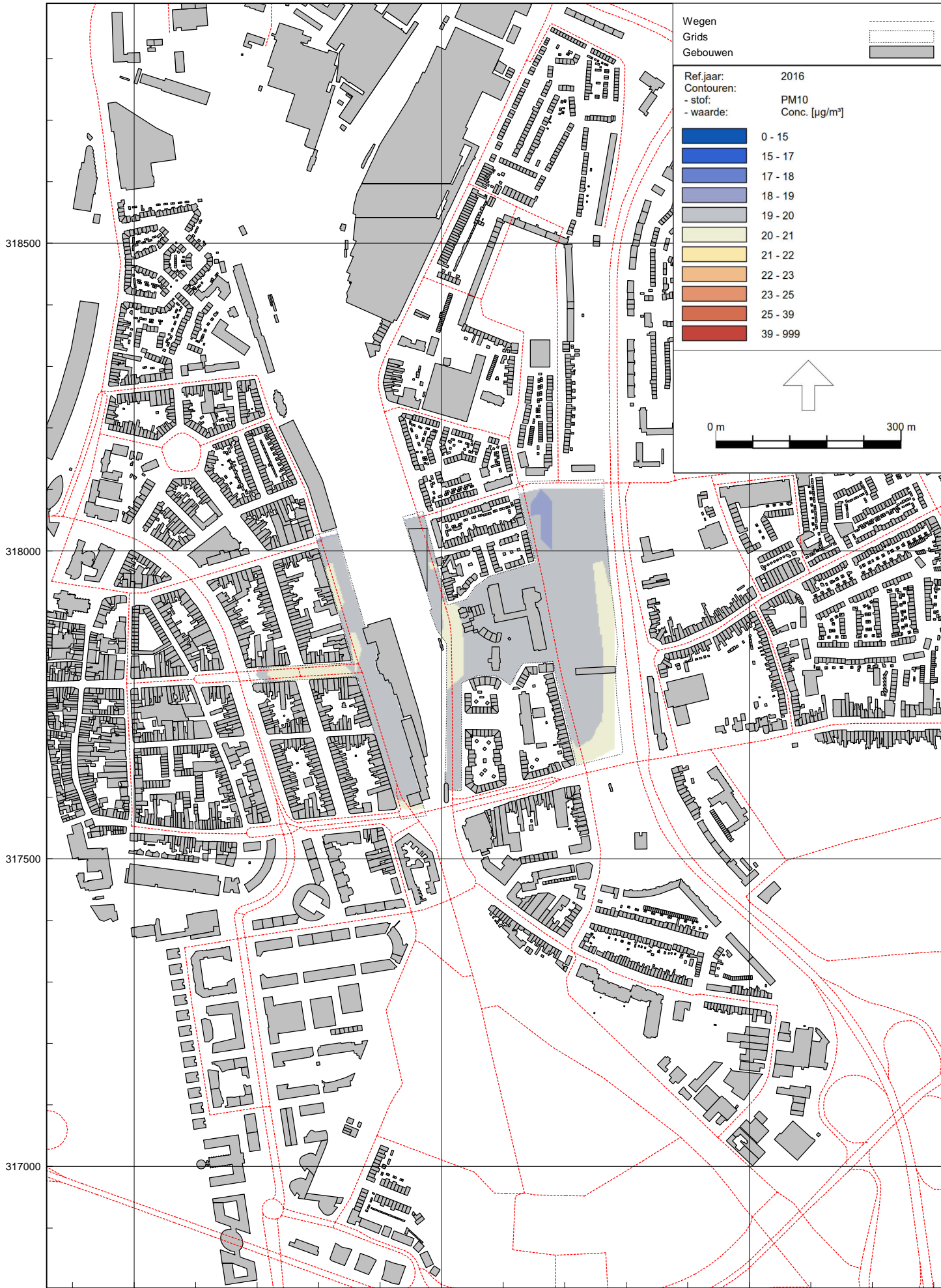
3 Concentratiecontouren PM10 per buurt en in het plangebied



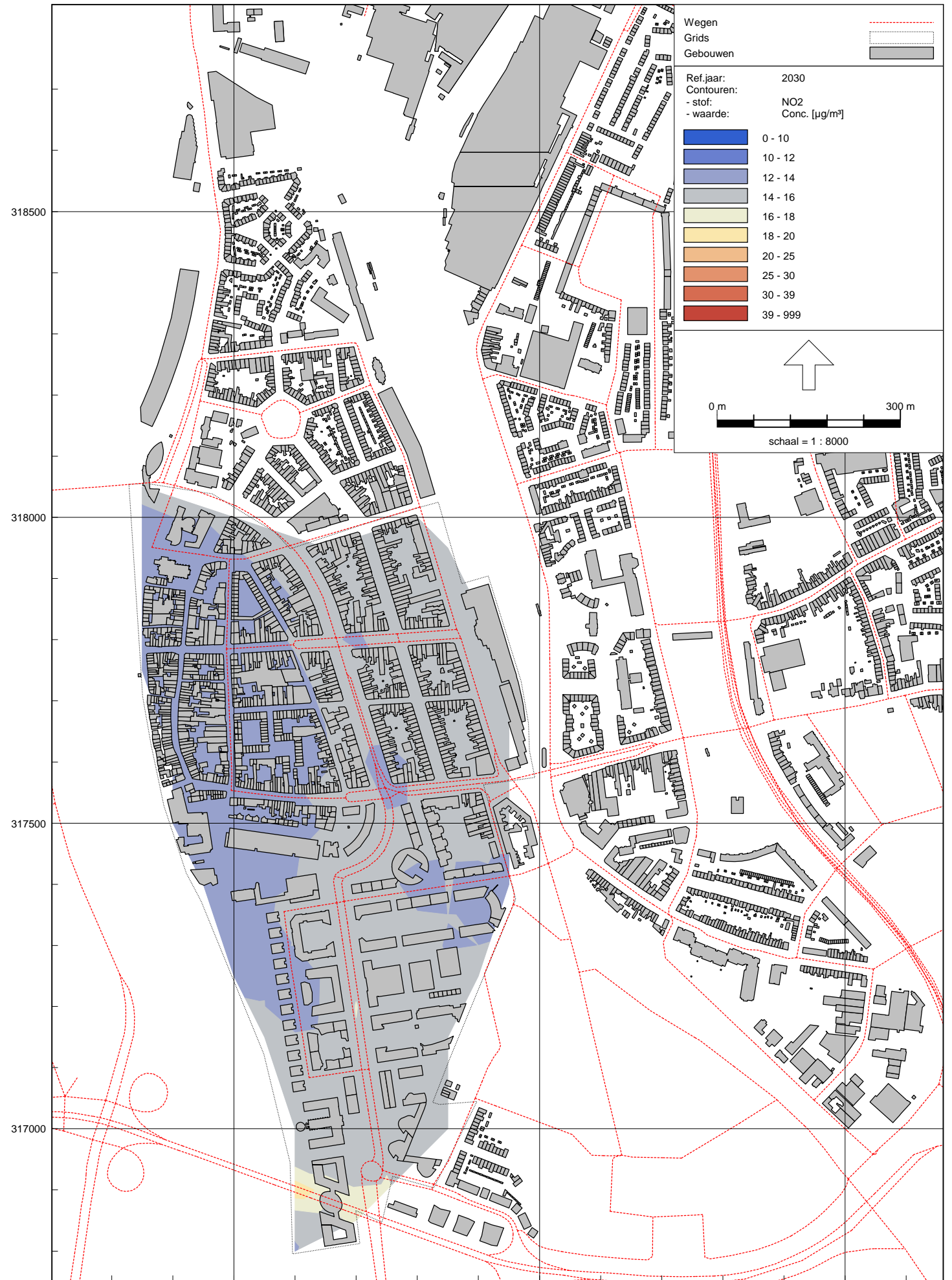
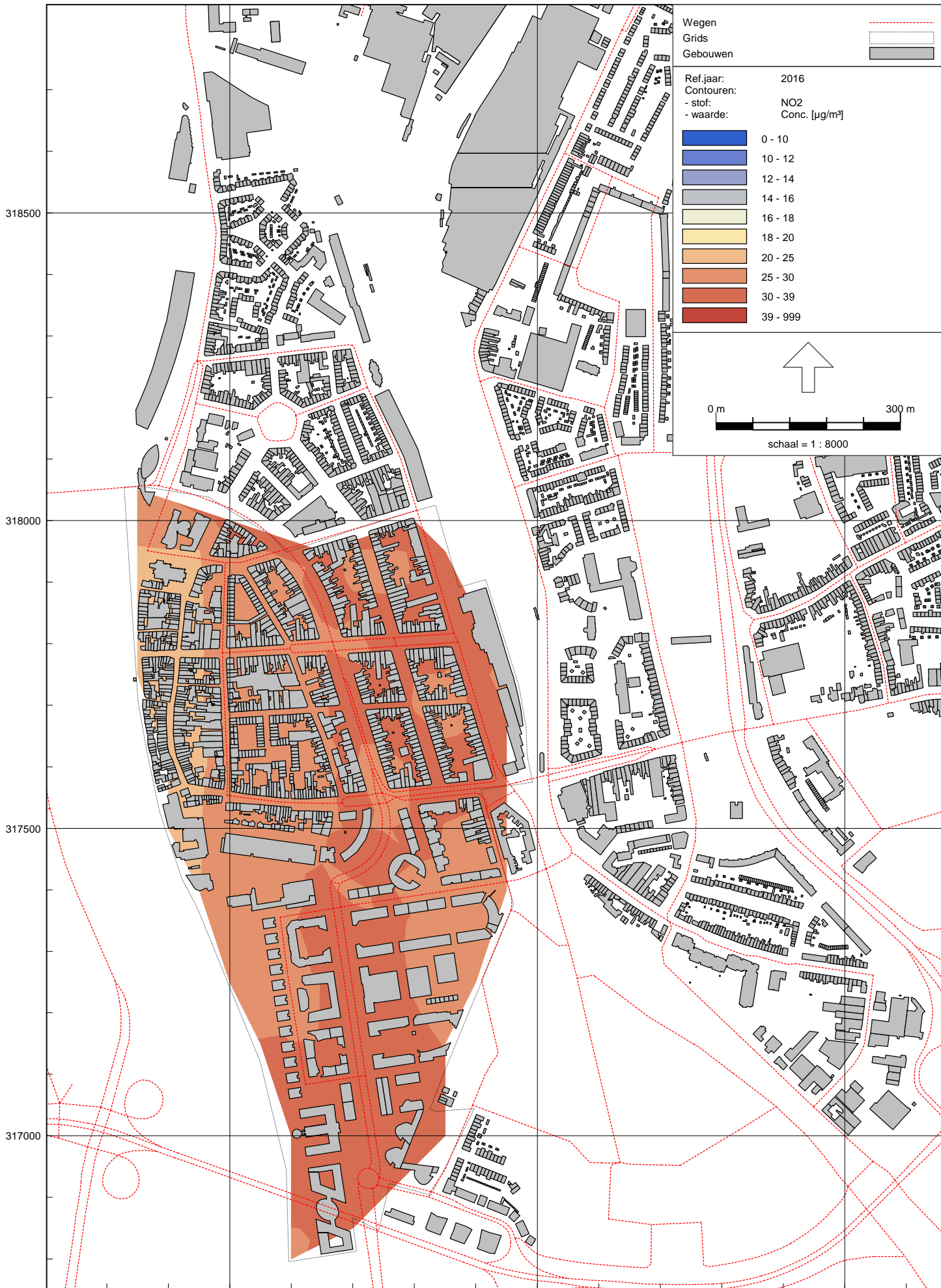




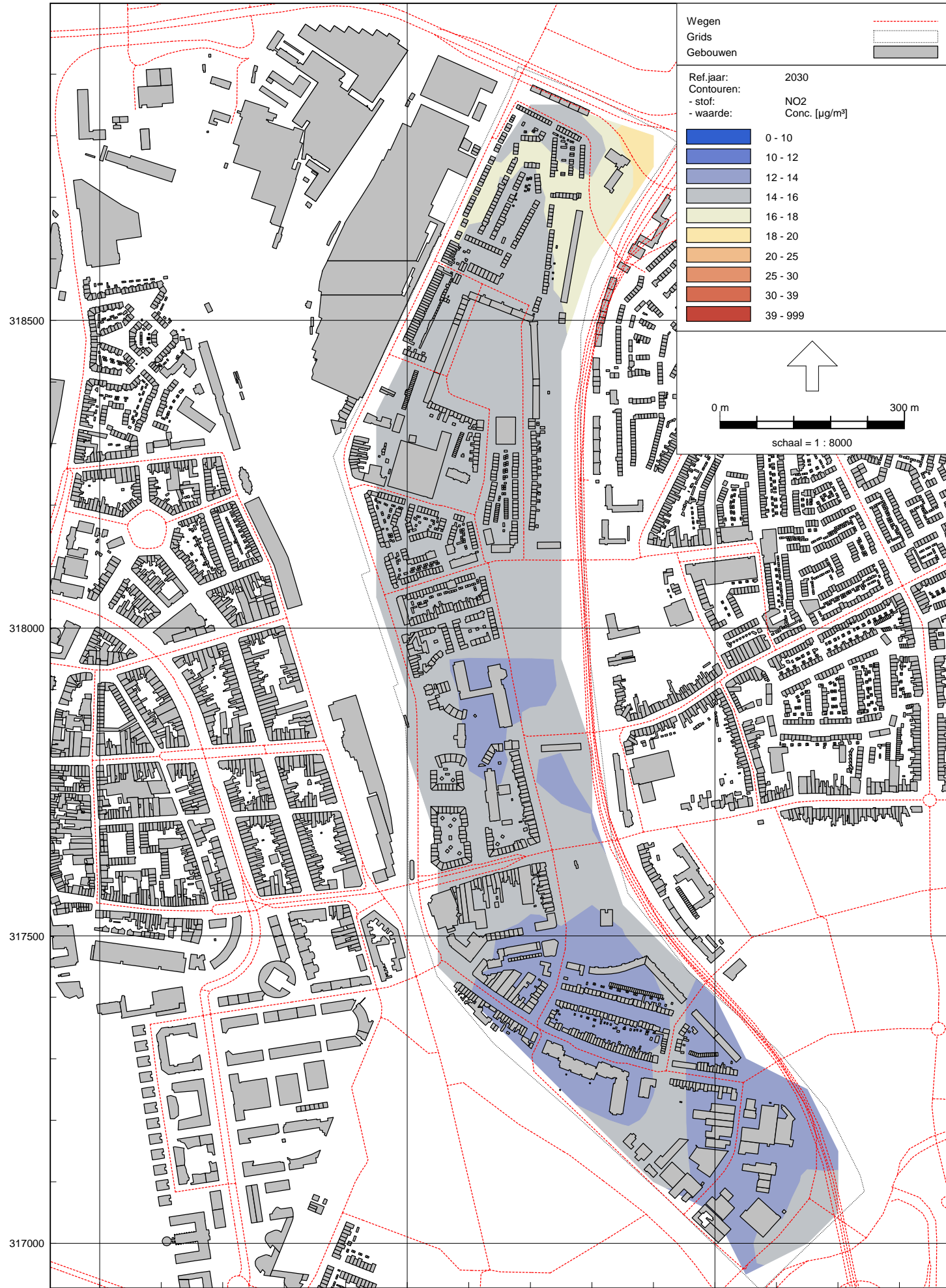
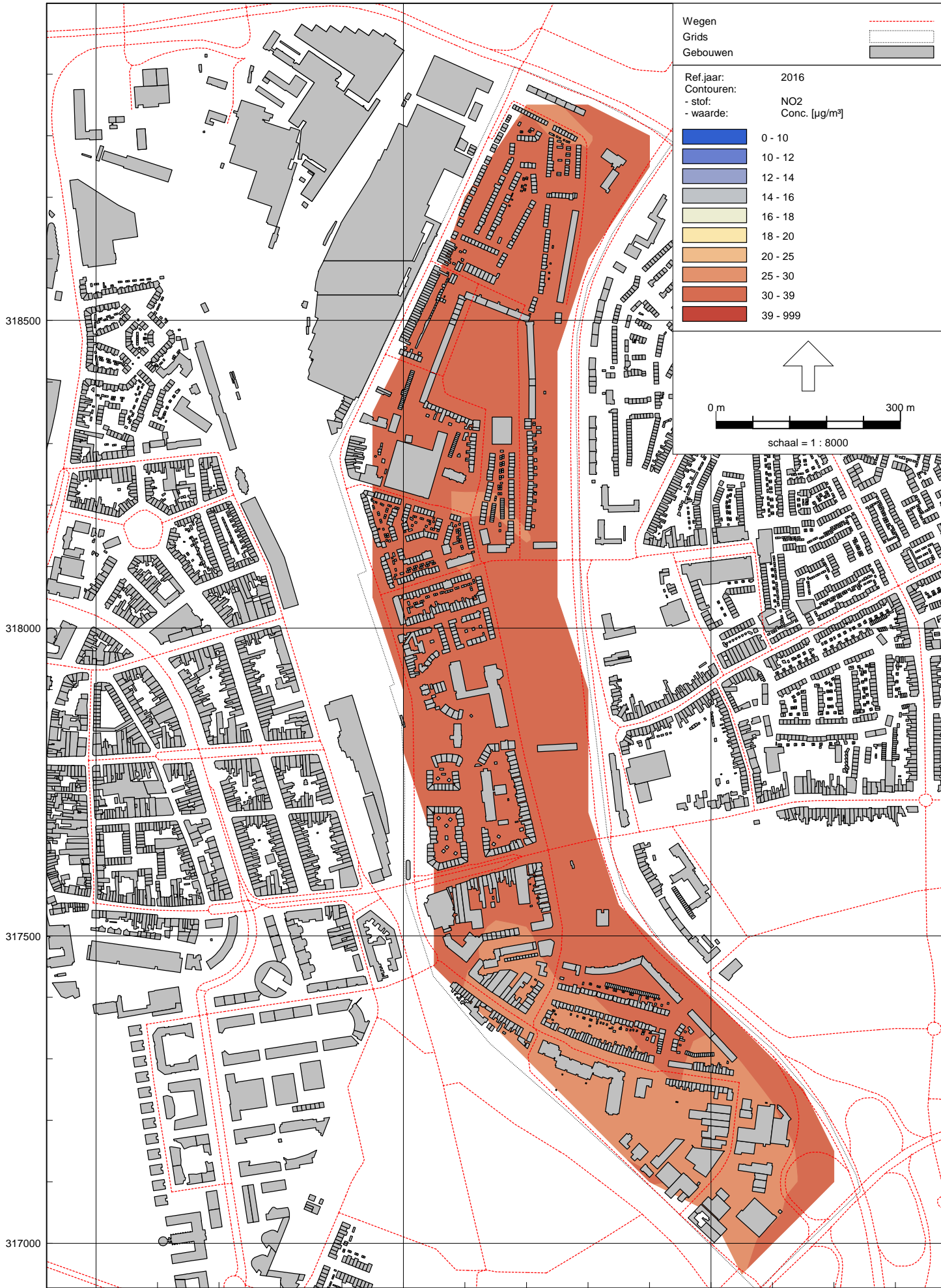


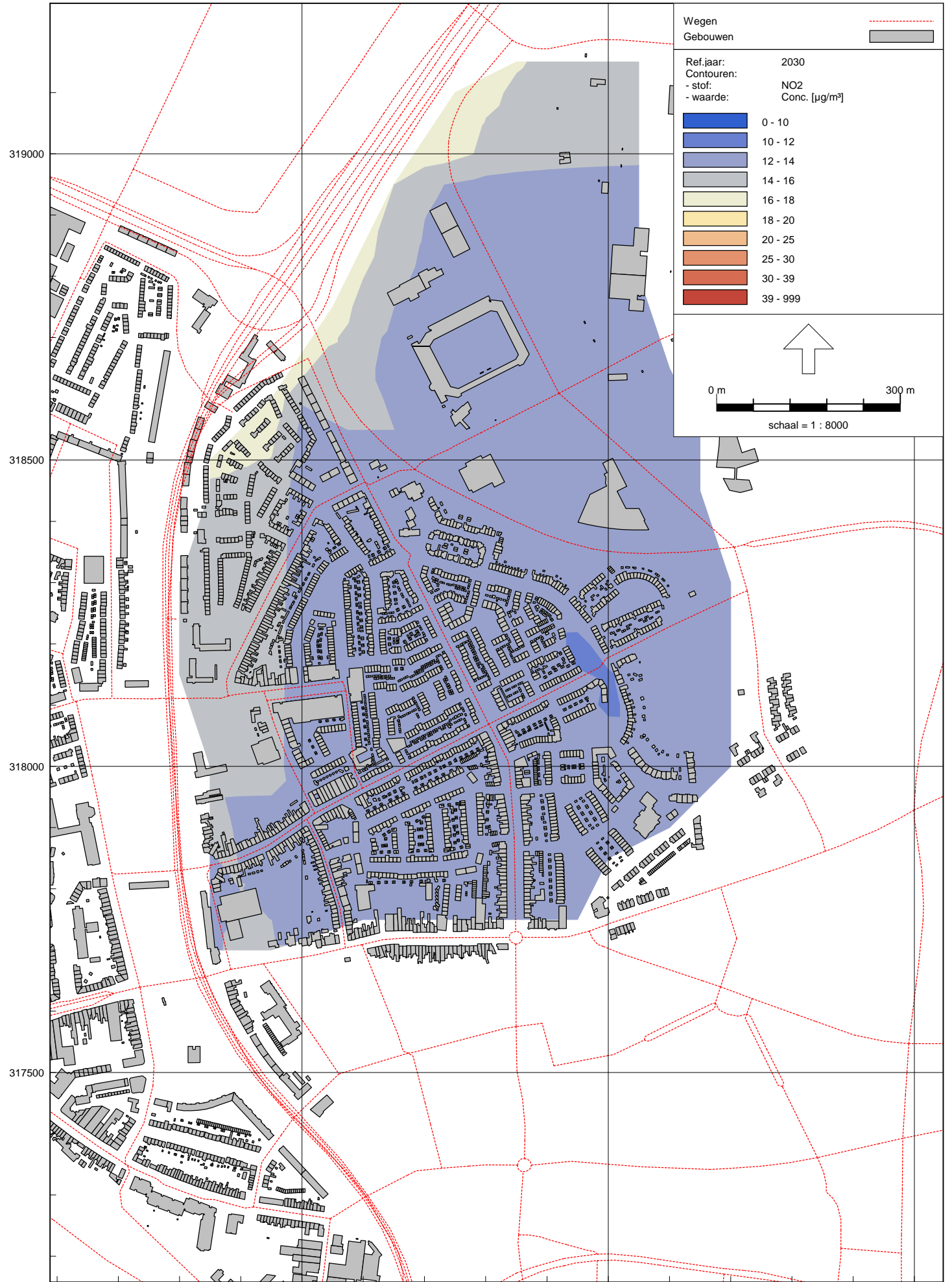
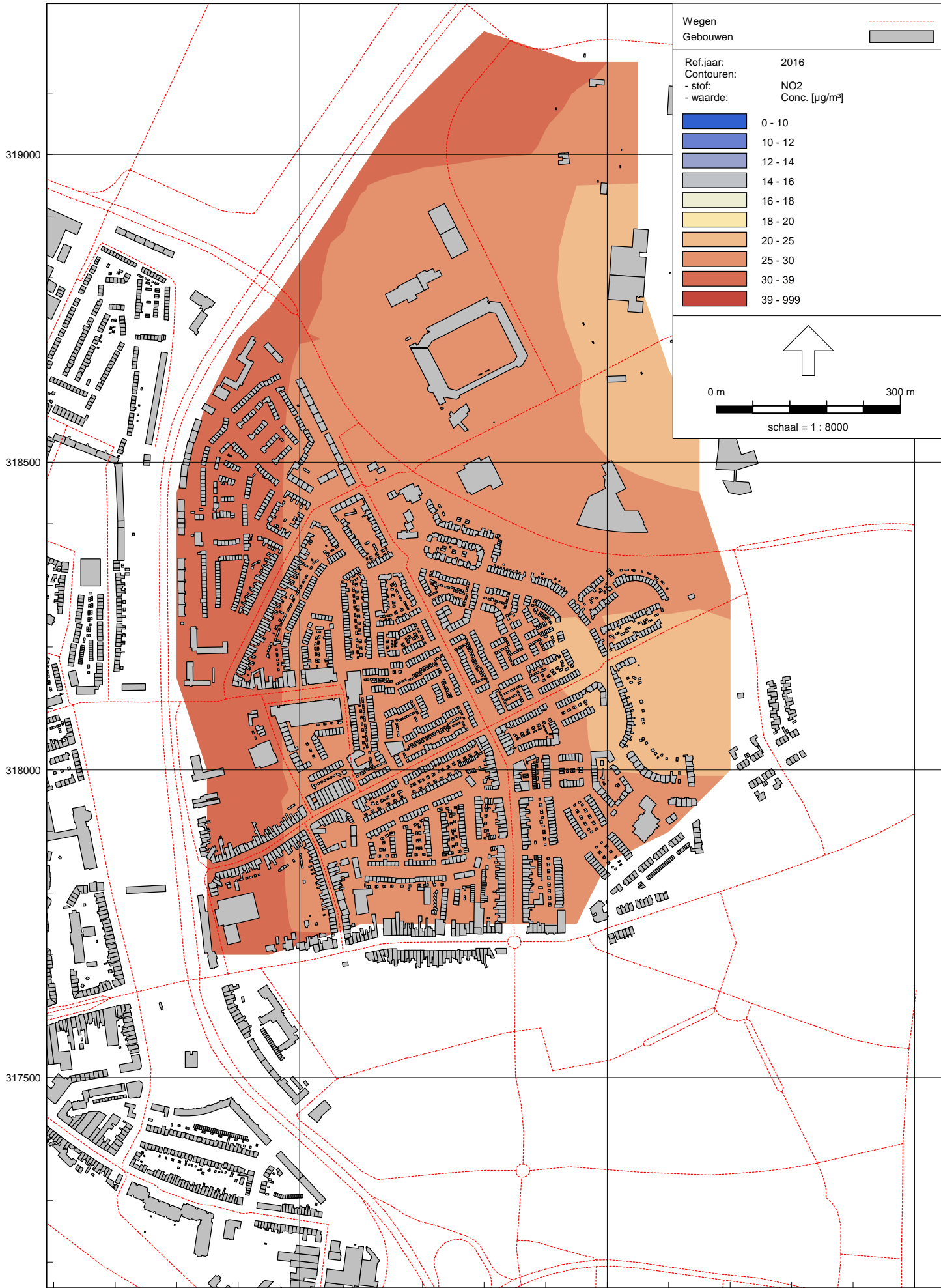


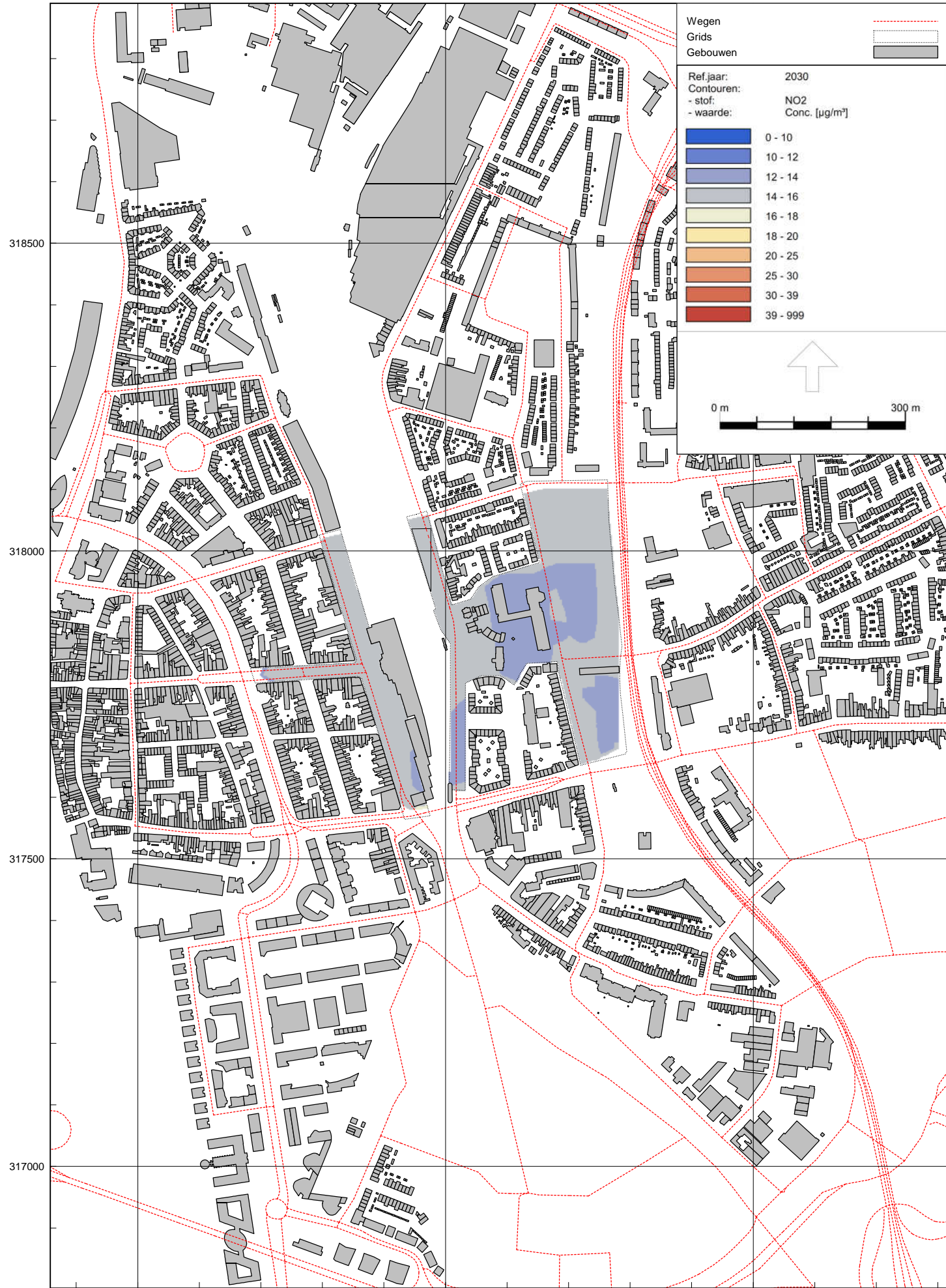
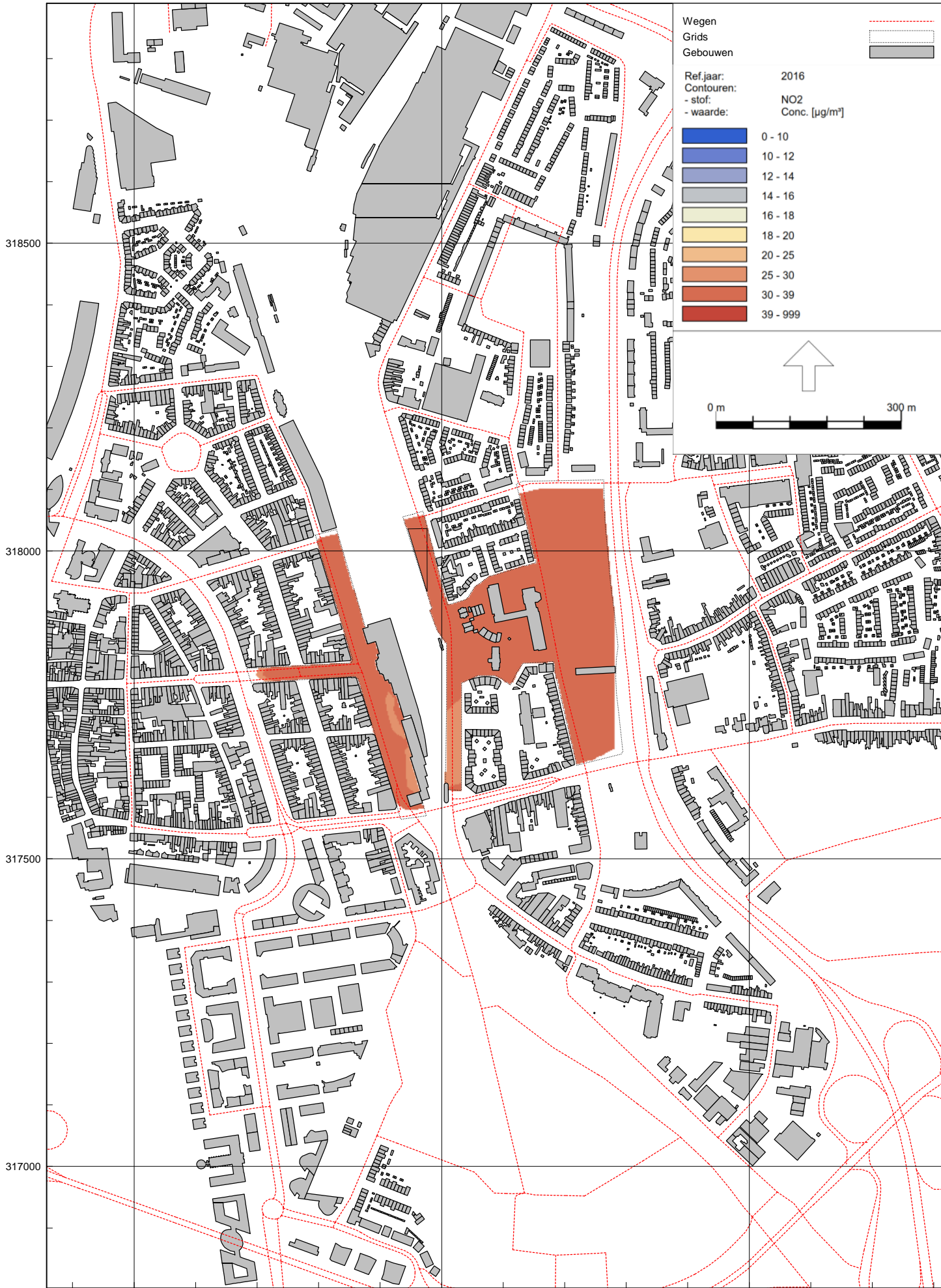
4 Concentratiecontouren NO₂ per buurt en in het plangebied











5 Concentraties in de buurten en in het plangebied

Uit bovenstaande contouren blijkt dat in alle buurten de concentraties van PM_{2,5} minder dan 20 µg/m³ bedragen. De concentraties van PM₁₀ en NO₂ zijn in alle buurten lager dan 40 µg/m³. Dit geldt zowel in 2016 als in 2030.

In onderstaande tabellen B4-1 en B4-2 worden per buurt de (oppervlakte)gemiddelde resultaten weergegeven.

Tabel B4-1 (Oppervlakte)gemiddeld, hoogste en laagste concentraties luchtkwaliteit per wijk en in het plangebied (nulsituatie) in 2016

Wijk	PM _{2,5} [µg/m ³]			PM ₁₀ [µg/m ³]			NO ₂ [µg/m ³]		
	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²
Wyck	12,5	12,7	11,9	19,5	20,0	18,2	29,4	31,8	24,4
Sint Maartenspoort	12,1	12,1	12,0	18,9	19,1	18,5	30,8	32,4	27,8
Wyckerpoort	12,4	12,7	12,0	19,4	19,9	18,7	31,5	33,9	29,0
Wittevrouwenveld	11,7	12,1	11,5	18,2	19,1	17,8	27,8	33,4	24,8
Plangebied	12,6	12,8	12,2	19,8	20,1	19,1	31,7	33,7	30,1

¹ waarde waarvoor geldt dat het geluidsniveau in 90% van de rekenpunten kleiner is of eraan gelijk is

² waarde waarvoor geldt dat het geluidsniveau in 10% van de rekenpunten kleiner is of eraan gelijk is

Tabel B4-2 (Oppervlakte)gemiddeld, hoogste en laagste concentraties luchtkwaliteit per wijk en in het plangebied (nulsituatie) in 2030

Wijk	PM _{2,5} [µg/m ³]			PM ₁₀ [µg/m ³]			NO ₂ [µg/m ³]		
	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²	gemid.	hoogste ¹	laagste ²
Wyck	10,1	10,3	9,7	16,8	17,2	15,7	14,0	14,6	12,2
Sint Maartenspoort	9,7	9,8	9,7	16,2	16,3	16,0	15,1	15,7	14,0
Wyckerpoort	10,0	10,3	9,7	16,6	17,0	16,0	14,6	15,7	13,7
Wittevrouwenveld	9,5	9,7	9,4	15,7	16,2	15,4	13,3	15,3	12,4
Plangebied	10,2	10,3	9,7	16,9	17,1	16,2	14,3	15,2	14,0

¹ waarde waarvoor geldt dat het geluidsniveau in 90% van de rekenpunten kleiner is of eraan gelijk is

² waarde waarvoor geldt dat het geluidsniveau in 10% van de rekenpunten kleiner is of eraan gelijk is

De rekenresultaten hebben aangetoond dat de concentraties PM₁₀ en PM_{2,5} slechts beperkt hoger zijn dan de achtergrondconcentraties. Het verkeer op de wegen binnen het onderzoeksgebied is dus maar beperkt van invloed op de concentraties fijn stof. Voor NO₂ is wel bijdrage van het lokale verkeer zichtbaar. Maatregelen aan de bron zijn in dit geval daarom enkel aangewezen om de NO₂-concentraties te verminderen. Een overdrachtsmaatregel kan zijn vergroting van de afstand tussen de bron en ontvanger. Zones voor 'verblijvers' worden in het in te richten plangebied daarom ook best voorzien ter plaatse van de laagste concentraties.

Bijlage 6: Thema 10: Externe Veiligheid

1 Uitgangspunten, rekenmethodiek en ambitie

Op basis van de Risicokaart is vastgesteld dat voor het plangebied twee relevante risicobronnen aanwezig zijn. Er vindt namelijk transport van gevaarlijke stoffen plaats via:

- het spoor;
- de gastransportleiding Z-500-01 ten oosten van het spoor.

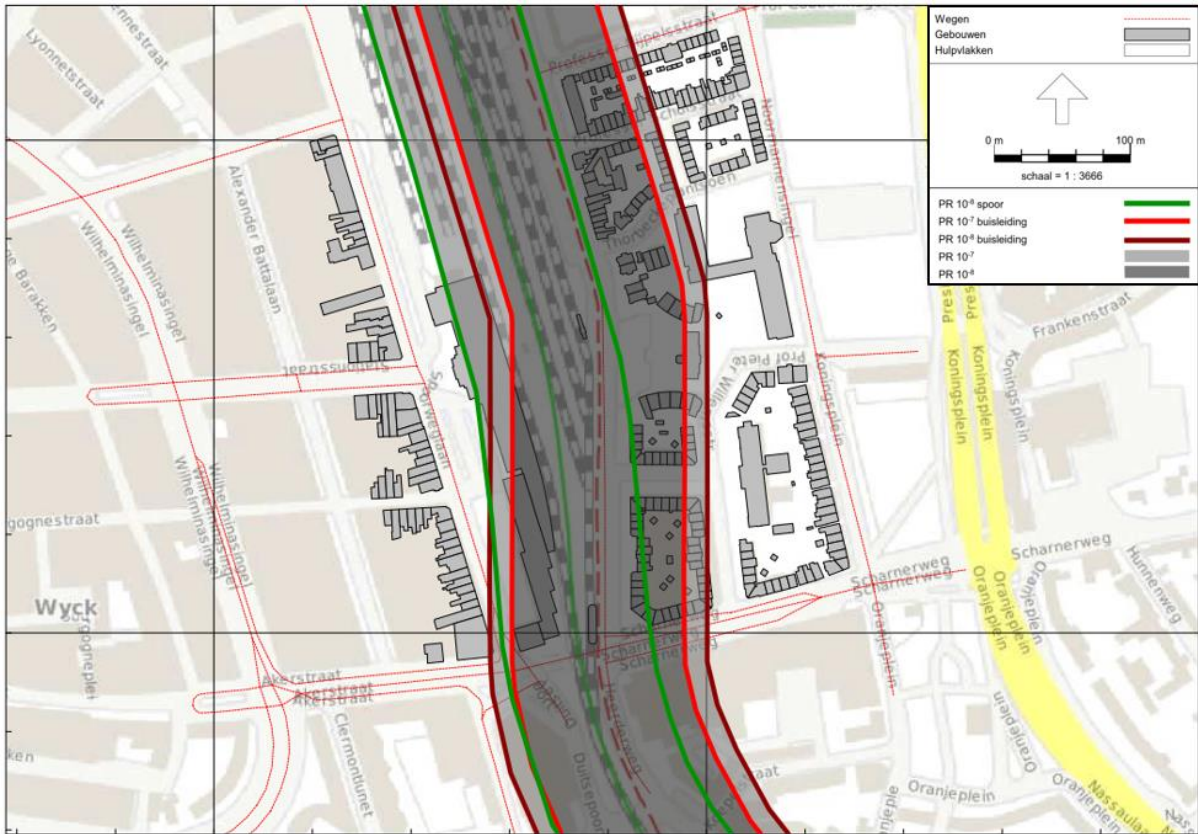
Voor beide risicobronnen zijn de plaatsgebonden risicocontouren bepaald. Een risicocontour (ofwel plaatsgebonden risico) geeft aan hoe groot in de omgeving de overlijdenskans is door een ongeval met een risicobron: binnen de contour is het risico groter, buiten de contour is het risico kleiner. Het plaatsgebonden risico is de berekende kans per jaar, dat een persoon overlijdt als rechtsreeks gevolg van een ongeval bij een risicobron, aangenomen dat hij op die plaats permanent en onbeschermd verblijft. In het plaatsgebonden risico zijn in het kort twee verschillende kansen verwerkt:

- De kans dat er daadwerkelijk een zwaar ongeval of ramp, zoals het ontsnappen van een gevaarlijke stof, plaatsvindt.
- De kans dat een persoon daadwerkelijk overlijdt als gevolg van dit zwaar ongeval of ramp.

Bij een plaatsgebonden risico van 10^{-6} is de kans dat er daadwerkelijk een zwaar ongeval plaatsvindt én een persoon hierdoor overlijdt 1 op het miljoen. Een PR van 10^{-6} wordt in de regels voor ruimtelijke ordening en externe veiligheid echter als een relatief hoog risico beschouwd omdat de kans dat een persoon op die afstand van het ongeval daadwerkelijk overlijdt nog redelijk groot is. Wegens dit soort relatief grote overlijdenskansen mogen er binnen de contour van 10^{-6} in principe geen kwetsbare objecten staan.

2 Plaatsgebonden risicocontouren in de buurten en in het plangebied

Vanwege de gastransportleiding Z-500-01 ten oosten van het spoor worden enkel de $PR \geq 10^{-7}$ en $PR \geq 10^{-8}$ contour berekend. Voor het transport van gevaarlijke stoffen via het spoor wordt alleen een $PR \geq 10^{-8}$ contour berekend. Deze contouren liggen op korte afstand van de risicobronnen, hetgeen betekent dat de externe veiligheidsrisico's zeer laag zijn. Deze contouren hebben geen juridische status. Bij de inrichting van het plangebied wordt echter wel geadviseerd rekening te houden met de ligging van deze contouren door b.v. geen functies voor niet-zelfredzame personen in binnen de $PR > 10^{-7}$ contour te voorzien. In onderstaande figuur B6-1 zijn de risicocontouren die relevant zijn voor het in te richten plangebied weergegeven.



Figuur B6-1 Plaatsgebonden risicocontouren

Aan de oostzijde van het spoor zijn de PR-contouren vanwege de gasleiding bepalend. Een zone van circa 70 meter breed ten oosten van de gasleiding valt binnen de $PR \geq 10^{-7}$ contour. Een kleine strook van circa 18 meter breed, valt daarnaast binnen de $PR \geq 10^{-8}$ contour. In de nulsituatie omvat het plangebied dat overlapt met deze contouren alleen gebieden voor 'verplaatsers'.

Bijlage 7: Thema 11: Wateroverlast

1 Uitgangspunten en ambitie

De Klimaateffectatlas geeft voor heel Nederland een goede indicatie van de (toekomstige) bedreiging als gevolg van overstromingen, wateroverlast, droogte en hitte in een gebied. Hoe vaak overstroomt het gebied en wat is dan de waterhoogte? Liggen er kwetsbare functies in het overstroombare gebied? Hoeveel weken per jaar kan in de toekomst hittestress worden verwacht? De atlas is gebaseerd op landelijke gegevens en geeft een indicatie van de orde grootte van de kwetsbaarheid van een gebied voor genoemde klimaatgerelateerde fenomenen.

Voor het onderzoeksgebied is in navolgende eerste figuur een indicatie gegeven van het 'water op straat' in de huidige situatie. De figuur laat globaal zien op welke plekken in het stedelijk gebied neerslag zich kan ophopen, doordat het maaiveld hier lager is gelegen dan de omgeving, en hemelwater dat over de straat afstroomt zich hier verzamelt. Er wordt hierbij geen rekening gehouden met specifieke neerslagcapaciteit, en infiltratieprocessen op locatie.

Naast 'water op straat' als gevolg van hemelwater dat vanuit de omgeving komt toestromen, kan het ook zijn dat zware buien wateroverlast veroorzaakt door de ter plaatse geringe mogelijkheden om hemelwater te verwerken, en tijdelijk te bergen.

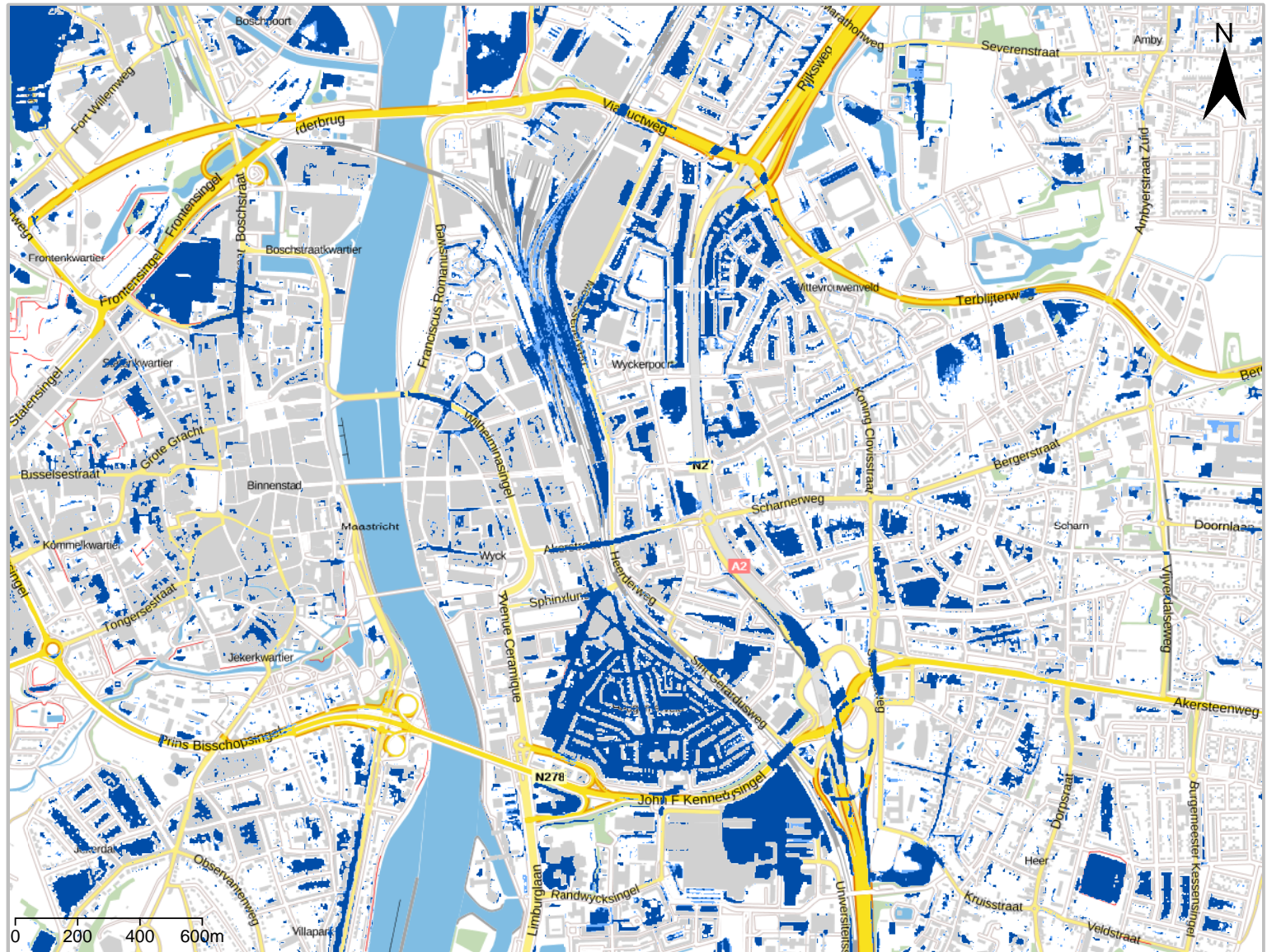
Tenslotte geeft een Klimaateffectatlas geen inzicht in de mate waarin zich lokaal gezondheidsproblemen kunnen voordoen, bijvoorbeeld als gevolg van een lokale hoge grondwaterstand die vocht in kruipruimtes veroorzaakt, met schimmelvorming tot gevolg. Bovendien is er onderscheid in de atlas mogelijk tussen gebieden waar 'water op straat' kan voorkomen en dit tot veel overlast leidt (doorgaande wegen, woningen met lage drempels etc) en gebieden waar dit veel minder het geval is. Zo blijkt de atlas aan te geven dat het spooreplacement een hoog risico heeft op 'water op straat', maar de gevolgen voor gezondheid vallen wellicht mee.

Bij het bepalen van het risico op wateroverlast wordt voor het volledige onderzoeksgebied ingeschat op 'hoog risico', zowel in de huidige situatie als in 2050. Maar binnen de deelgebieden, oostelijk en westelijk van het spoor, is er wel verschil. Maatregelen gerelateerd aan een spoorproject zullen de problemen alleen langs het spoor en directe omgeving kunnen helpen beperken, en niet 'water op straat' op grotere afstand. Daarnaast blijkt uit de 'water op straat-kaart' dat het fenomeen zich geregeld voordoet op plaatsen waar mensen zich niet of nauwelijks ophouden.

Naast de landelijke Klimaateffectatlas, stelt ook de gemeente Maastricht een Klimaatatlas beschikbaar. In navolgende tweede figuur is een indicatie gegeven van de kans op wateroverlast in het stadsdeel van Maastricht dat onderdeel uitmaakt van dit onderzoeksgebied. De figuur laat globaal zien op welke plekken neerslag zich kan ophopen, na een zware regenbui. Daarnaast zijn mogelijk kwetsbare tot zeer kwetsbare panden gemarkeerd.

Zware buien veroorzaken wateroverlast doordat er ter plaatse te geringe mogelijkheden zijn om hemelwater te verwerken, en tijdelijk te bergen.

2 Klimaat-effectatlas: Indicatie water op straat in 2018 en 2030



Indicatie water op straat

Deze kaart laat globaal zien op welke plekken in het stedelijk gebied neerslag zich kan ophopen. Het model laat met behulp van de maaiveldhoogte uit AHN2 zien waar zich lokaal lage delen bevinden en vult deze op met water.

De kaart is door Tauw/WENr ontwikkeld voor de Klimaat-effectatlas. De essentie van het rekenmodel bestaat uit het laten 'vollopen' van topografische depressies tot ze 'vol' zijn. Het houdt geen rekening met een specifieke neerslagintensiteit, infiltratieprocessen en houdt niet bij hoeveel water over het maaiveld stroomt. Voor meer toelichting op deze kaartlaag: ga naar de Story Map via de banner rechtsonder op de Klimaat-effectatlas.

Gevoelige functies en ruimtelijke kenmerken

Indicatie water op straat

- Minder dan 5 cm
- 5 - 10 cm
- >10 cm

3 Klimaatatlas Maastricht: Indicatie water

Klimaatatlas Maastricht : Wateroverlast



De wateroverlastkaart laat op een resolutie van 0,25 m² (AHN2) zien waar water op maaiveld optreedt bij een hevige regenbui. Voor Maastricht oost is een T-100 bui gebruikt, overeenkomstig de studie BRP Heugem-Limmel. De resultaten zijn gebaseerd op een gedetailleerde en integrale 3Di-modelberekening, waarbij maaiveld, oppervlaktewater en riolering is opgenomen.

Voor Maastricht West is gerekend met een 1e versie van een stresstest model. Hierbij is alleen maaiveld en oppervlaktewater toegevoegd. Om het effect van de riolering toch globaal mee te nemen is 20 mm van de T-100 neerslagsom afgehaald. Dit is de hoeveelheid die ongeveer in de riolering kan worden geborgen. In een later stadium wordt het model voor west uitgebreid met riolering.

Waterdiepte

- Vanaf 0,30 m
- Tot 0,20 m
- Tot 0,10 m

Kwetsbaarheid panden

- Zeer kwetsbaar
- Kwetsbaar
- Mogelijk kwetsbaar

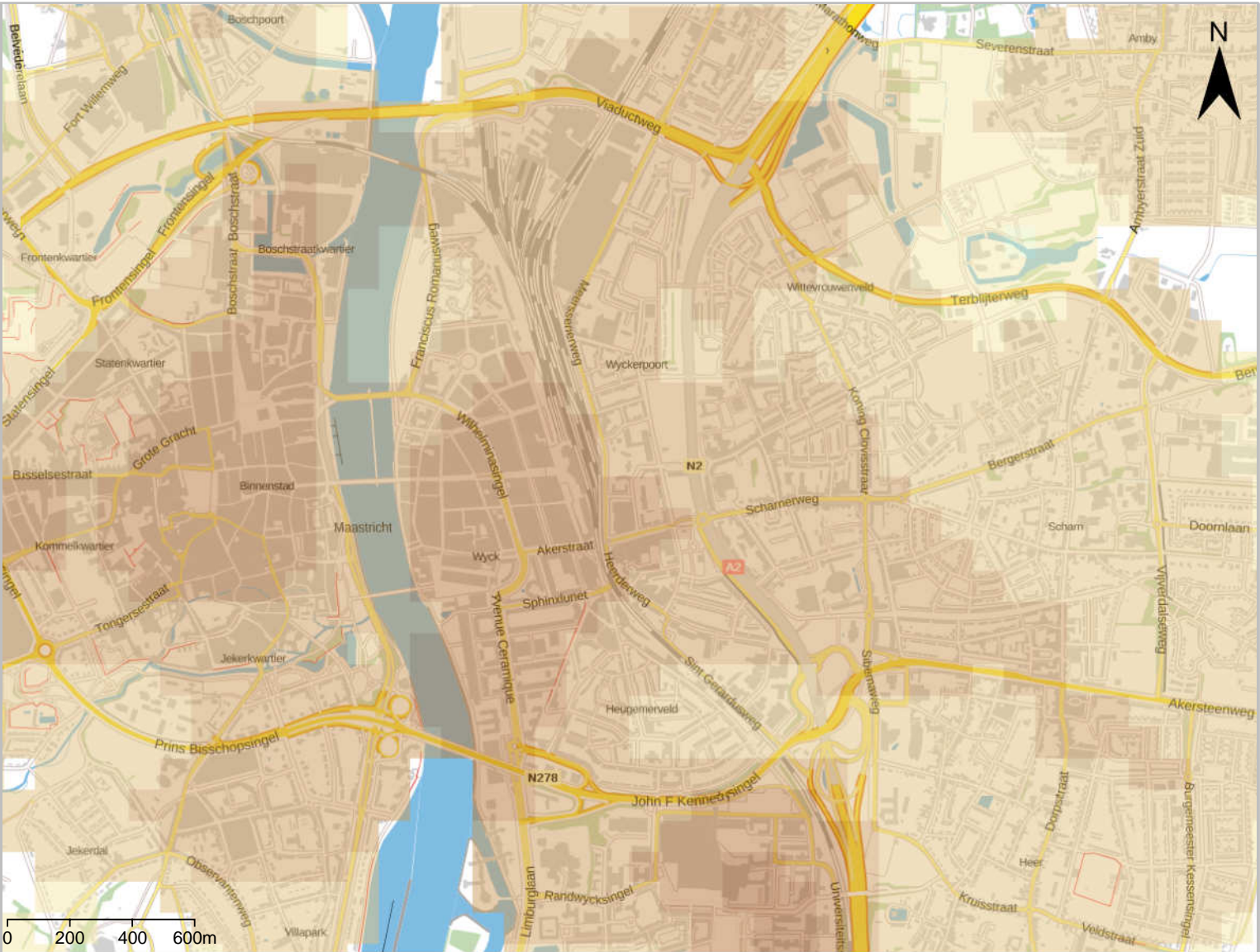
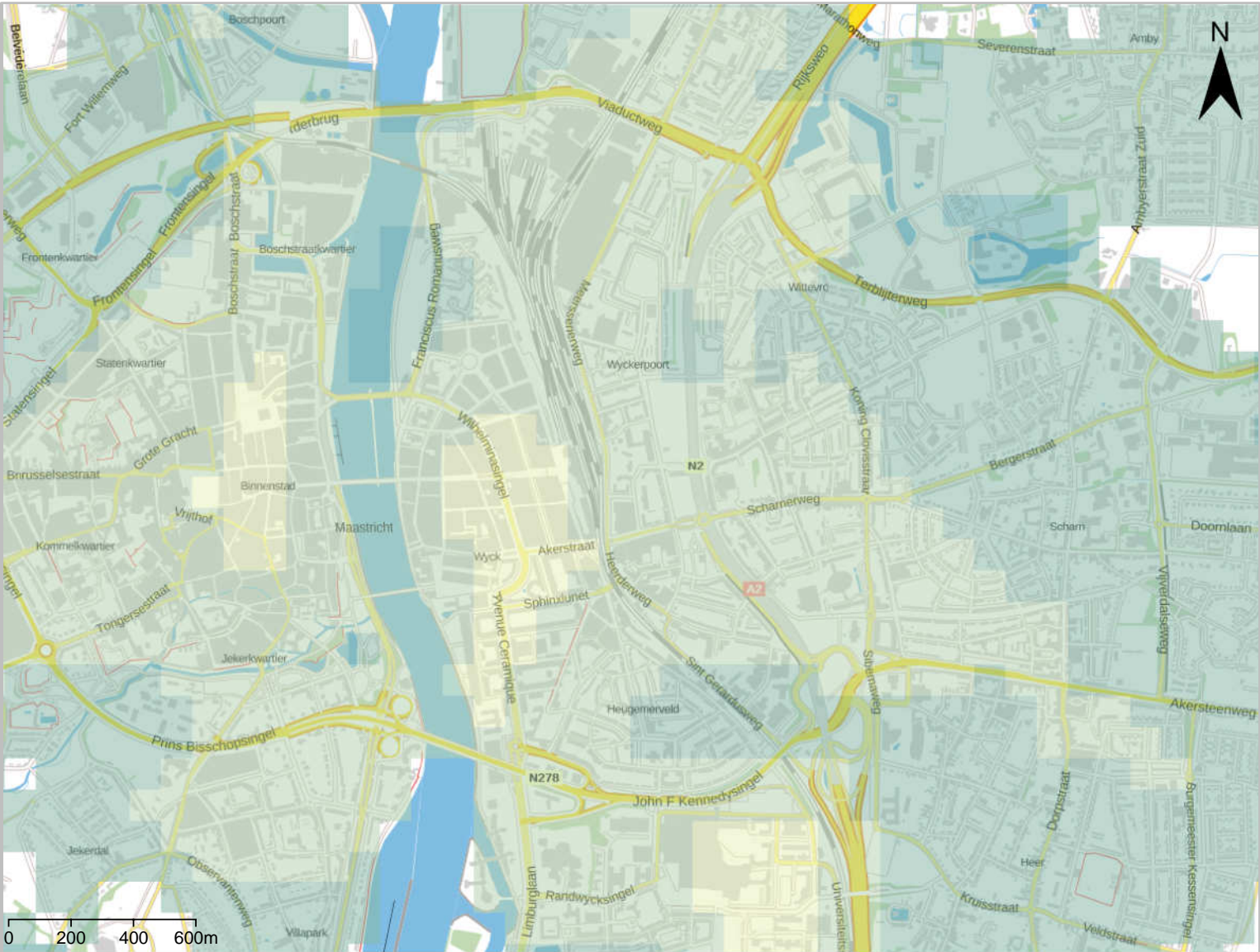
Bijlage 8: Thema 12: Hittestress

1 Uitgangspunten en ambitie

De Klimaatatlas van de gemeente Maastricht geeft ook een indicatie van de hittestress binnen het onderzoeksgebied.

Navolgende figuur geeft een inschatting van waar hittestress kan optreden tijdens zomerse dagen. Tijdens een tropische nacht daalt de temperatuur niet onder de 20 °C. De minimumtemperatuur is dus 20 °C of hoger. Warme nachten zijn een belangrijke factor bij hittestress. Hittestress kan bij kwetsbare groepen leiden tot meer arbeidsuitval, een toename van ziektes en vervroegde sterfte. Bij hittestress gaat het niet alleen om hoge temperaturen, maar ook om de combinatie met luchtverontreiniging.

2 Klimaat-effectatlas: Hittestress door warme nachten in 2018 en 2050



Hittestress door warme nachten
 Deze kaart geeft een inschatting van het gemiddelde aantal tropische nachten per jaar, in het stedelijk gebied. Tijdens een tropische nacht daalt de temperatuur niet onder de 20 °C. De minimumtemperatuur is dus 20 °C of hoger. Warme nachten zijn een belangrijke factor bij hittestress.

De klimaatverandering is gebaseerd op het WH-scenario voor 2050. Het WH scenario kent de hoogste temperaturen van de vier KNMI'14-scenario's. In het rekenmodel is het effect van 'hitte-eilanden' meegenomen. In buurten met veel verharding is minder verdamping door planten, waardoor het warmer kan worden. Door de aanwezigheid van gebouwen koelt het 's nachts ook minder snel af: de warmte blijft tussen gebouwen hangen. Hittestress kan bij kwetsbare groepen leiden tot meer arbeidsuitval, een toename van ziektes en vervroegde sterfte. Bij hittestress gaat het niet alleen om hoge temperaturen, maar ook om de combinatie met luchtverontreiniging.

Voor dit kaartbeeld zijn metingen uit Rotterdam gebruikt. De onderzoeksresultaten zijn doorvertaald naar de rest van Nederland, op basis van de hoeveelheid verharding, de hoeveelheid groen en de gemiddelde gebouwhoogte. Voor meer toelichting op deze kaartlaag: ga naar de Story Map via de banner rechtsonder op de Klimaat-effectatlas.

Klimaat-effecten
 Hittestress door warme nachten



Hittestress door warme nachten
 Deze kaart geeft een inschatting van het gemiddelde aantal tropische nachten per jaar, in het stedelijk gebied. Tijdens een tropische nacht daalt de temperatuur niet onder de 20 °C. De minimumtemperatuur is dus 20 °C of hoger. Warme nachten zijn een belangrijke factor bij hittestress.

De klimaatverandering is gebaseerd op het WH-scenario voor 2050. Het WH scenario kent de hoogste temperaturen van de vier KNMI'14-scenario's. In het rekenmodel is het effect van 'hitte-eilanden' meegenomen. In buurten met veel verharding is minder verdamping door planten, waardoor het warmer kan worden. Door de aanwezigheid van gebouwen koelt het 's nachts ook minder snel af: de warmte blijft tussen gebouwen hangen. Hittestress kan bij kwetsbare groepen leiden tot meer arbeidsuitval, een toename van ziektes en vervroegde sterfte. Bij hittestress gaat het niet alleen om hoge temperaturen, maar ook om de combinatie met luchtverontreiniging.

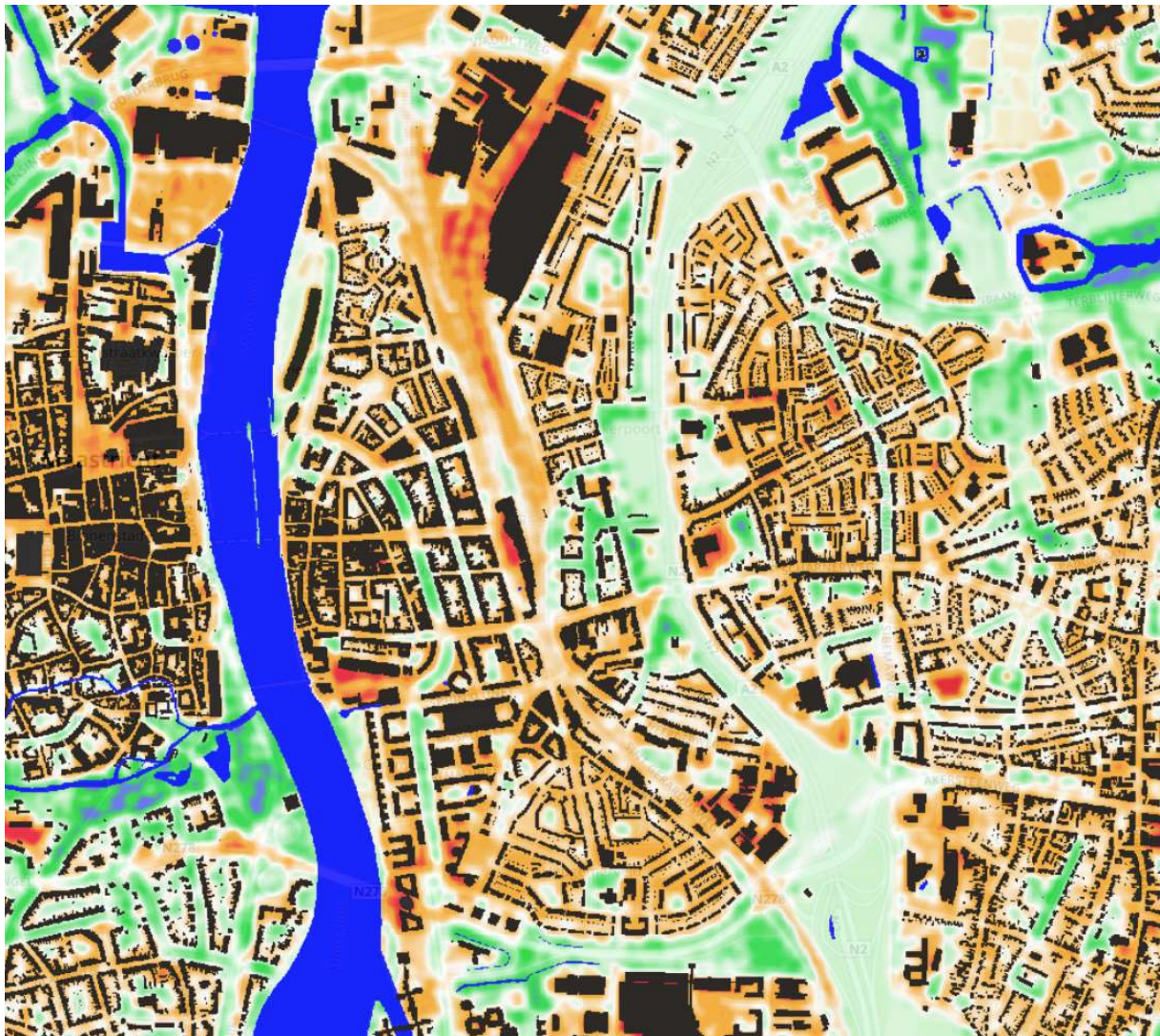
Voor dit kaartbeeld zijn metingen uit Rotterdam gebruikt. De onderzoeksresultaten zijn doorvertaald naar de rest van Nederland, op basis van de hoeveelheid verharding, de hoeveelheid groen en de gemiddelde gebouwhoogte. Voor meer toelichting op deze kaartlaag: ga naar de Story Map via de banner rechtsonder op de Klimaat-effectatlas.

Klimaat-effecten
 Hittestress door warme nachten



3 Klimaatatlas Maastricht: Gevoeligheid gebieden voor hittestress

Klimaatatlas Maastricht : Hittestress



De kaartlaag 'Hittestress' geeft aan waar hittestress kan optreden tijdens zomerse dagen. De rode gebieden zijn zeer gevoelig voor hittestress, de blauwe gebieden nauwelijks. Bij de totstandkoming van deze kaart spelen de volgende factoren een rol:

- de emissiviteit (de warmte-uitstraling van een oppervlak);
- de schaduw.

De emissiviteit en de schaduw zijn gewogen op basis van de verwachte bijdrage die elke factor heeft op de oppervlaktetemperatuur.

Verantwoording

Voor deze kaart is gebruik gemaakt van de hoogtegegevens van het Actueel Hoogtebestand Nederland, versie 2. Deze zijn over de landgebruikskaart geplaatst. Voor het bepalen van de hittestress is uitsluitend rekening gehouden met de hierboven genoemde factoren. Er is geen rekening gehouden met wind of met het geschatte aantal dagen hittestress per jaar. Het is daarom mogelijk dat de gepresenteerde knelpunten niet altijd in de praktijk (in die mate) worden herkend. De kaart geeft echter een goede indicatie van het effect van elk type oppervlak op de gevoelstemperatuur.

Hittestress

- Aanzienlijk warmer
- Warmer
- Neutraal
- Koeler
- Aanzienlijk koeler
- Gebouwen
- Water

Bijlage 9 Thema 13: Windhinder

1 toelichting op uitgangspunten en beoordelingssystematiek 'windhinder'

Voor de beoordeling van het lokale windklimaat, op loopniveau, in de gebouwde omgeving, wordt in Nederland de norm NEN8100;2006 "Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving" gehanteerd. In de NEN 8100 is een beslismodel opgenomen, waarbij op basis van de gebouwhoogte en de ligging (beschut of onbeschut) de noodzaak van de beoordeling van het windklimaat kan worden ingeschat, zie tabel B9-1.

Tabel B9-1 - Beslismodel conform NEN 8100

Gebouwhoogte	Ligging	Beoordeling
≤ 15 m.	beschut	Geen nader onderzoek noodzakelijk
15 – 30 m.	beschut	Windhinderdeskundige bepaald of nader onderzoek met CFD/windtunnel noodzakelijk is
≤ 30 m.	onbeschut	Windhinderdeskundige bepaald of nader onderzoek met CFD/windtunnel noodzakelijk is
> 30 m.	beschut	Nader onderzoek middels CFD/windtunnel noodzakelijk
> 30 m.	onbeschut	Nader onderzoek middels CFD/windtunnel noodzakelijk

Het criterium voor de beoordeling van windhinder is opgebouwd uit twee onderdelen:

1. Een drempelsnelheid ter beoordeling van windhinder: 5 m/s;

Het blijkt dat bij windsnelheden boven circa 5 m/s mechanische effecten een rol gaan spelen: het haar verwaait, kleding en paraplu worden door de wind bewogen.

2. Een overschrijdingskans van deze drempelsnelheid.

Hoe groter de kans is dat de drempelsnelheid overschreden wordt, hoe slechter het windklimaat ervaren zal worden. Aan de kans dat de drempelsnelheid van 5 m/s overschreden wordt, zijn 5 kwaliteitsklassen (A tot en met E) gekoppeld. Klasse A staat voor de hoogste comfortklasse en klasse E voor het laagste kwaliteitsniveau.

In de NEN 8100 wordt ook rekening gehouden met het feit dat de gevoeligheid van personen voor windhinder afhankelijk is van de activiteit die men op zeker moment onderneemt. Afhankelijk van de activiteit die men uitvoert, worden overschrijdingen van de drempelsnelheid van 5 m/s in meer of mindere mate geaccepteerd. Bij de beoordeling van windhinder wordt daarom onderscheid gemaakt tussen de activiteiten:

- I: Doorlopen;
- II: Slenteren;
- III: Langdurig zitten.

In de onderstaande tabel zijn deze drie categorieën nader toegelicht.

Tabel B9-2 - Windhindergevoeligheid voor verschillende activiteiten

Situatie	Voorbeeld	Windhindergevoeligheid
I. Doorlopen, gericht lopen	Parkeerterrein, trottoir	Niet- nauwelijks windhindergevoelig
II. Slenteren, zitten, staan	Winkelstraat, onoverdekt winkelcentrum, park, gebouwingang	Wel windhindergevoelig
III. Langdurig zitten	Terras, bankje in het park, balkon	Wel windhindergevoelig

Afhankelijk van de activiteit wordt aangegeven of het lokale windklimaat, bij een bepaalde overschrijding van de drempelsnelheid (= kwaliteitsklasse) als goed, matig of slecht voor de activiteit beoordeeld moet worden, zoals aangegeven in tabel B8-3.

Tabel B9-3 - Criteria voor windhinder

Kans dat drempelsnelheid van 5 m/s wordt overschreden [% uren per jaar]	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. Langdurig zitten
< 2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 - 5	B	Goed	Goed	Matig
5 - 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 - 20	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Naar analogie voor de beoordeling van windhinder wordt het criterium ter beoordeling van windgevaar opgebouwd. Hierbij wordt een drempelsnelheid van 15 m/s (uurgemiddelde windsnelheid) aangehouden.

Met 'windgevaar' worden zodanig hoge windsnelheden bedoeld dat mensen ernstige problemen ondervinden tijdens het lopen. Tijdens een windvlaag zouden mensen kunnen vallen. Bij windvlagen neemt de snelheid in korte tijd toe tot ruim 1,5 maal de uurgemiddelde windsnelheid. Ten aanzien van het beoordelen van windgevaar wordt de indeling zoals aangegeven in tabel B8-4 aangehouden.

Tabel B9-4 - Criteria voor windgevaar

Kans dat drempelsnelheid van 15 m/s wordt overschreden [% uren per jaar]	Kwalificatie
$0,05 < P < 0,30$	Beperkt risico
$> 0,30$	Gevaarlijk

Een 'beperkt risico' is slechts acceptabel bij niet windhindergevoelig gebruik, te weten de activiteit 'doorlopen' of voor plekken waar geen activiteit zal plaatsvinden (geen entrees, loop- of fietsroutes). Voor de activiteiten slenteren en langdurig zitten is een beperkt risico op gevaar niet acceptabel.

2 Kans op windhinder in de buurten en in het plangebied

Het plangebied "Stad en Spoor Maastricht" is een binnenstedelijk gebied dat gekenmerkt wordt door een beschutte ligging. Het hoogste gebouw binnen het in te richten plangebied is de Colonel met een gebouwhoogte van ca. 55 meter.

Aangegeven is dat bij de beoordeling van het windklimaat rekening gehouden wordt met de activiteiten die in een bepaald gebied uitgevoerd worden. In gebieden waar vergelijkbare activiteiten plaatsvinden, wordt eenzelfde kwaliteitsniveau van het windklimaat verlangd. Onderscheid wordt gemaakt tussen doorloopgebied (I), winkelstraten en parken als slentergebied (II) en terrassen, bankjes in parken etc. als gebieden voor langdurig zitten (vb. terras Cubico Caffè aan Stationsplein).

In navolgende figuur zijn de gebouwhoogtes (Bron: Icity + Google Streetview) in het plangebied op basis in de huidige situatie weergegeven.

Het gebied direct aan de voet van de Colonel kan als aandachtsgebied worden gezien. Dit heeft met name te maken met optredende wervels met een horizontale as aan de voet van hoge gebouwen. Deze wervels zullen naar de gebouwhoeken bewegen, waar wervels met een verticale as ontstaan, die regelmatig van het gebouw loslaten en zich dan van het gebouw af bewegen. In deze gebieden zullen verhoogde luchtsnelheden met een sterk variërende windrichting optreden. Momenteel betreft het hier een doorloopgebied (I). Indien hier wijzigingen in gebruik gaan plaatsvinden, kan het relevant zijn het windklimaat nader te onderzoeken.

Daarnaast zijn er nog 4 gebouwen hoger dan 30 meter waarvan bij minstens 1 gebouw (aan Plein 1992) de omgeving als slentergebied (II) kan worden aangemerkt. Ook dit is een aandachtsgebied met betrekking tot windhinder.

3 Overzicht gebouwhoogtes

