

**Akoestisch onderzoeksrapport t.b.v. bestemmingsplanprocedure voor
het project "Defensie-eiland" te Woerden.
Onderzoek naar de optredende geluidbelastingen ten gevolge van
wegverkeers- en spoorweglawaai.**

Datum 21 maart 2012
Referentie 20111101-12

Referentie 20111101-12
Rapporttitel Akoestisch onderzoeksrapport t.b.v. bestemmingsplanprocedure voor het project "Defensie-eiland" te Woerden.
Onderzoek naar de optredende geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeers- en spoorweglawaai.

Datum 21 maart 2012

Opdrachtgever De Wasserij CV
Postbus 16
3350 AA PAPENDRECHT
Contactpersoon De heer ir. J.G.J.H. van Lier

Behandeld door ing. P. Roosen
ing. R.R.J.W. Liebrechts
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Boterdiep 48
3077 AW ROTTERDAM
Postbus 9222
3007 AE ROTTERDAM
Telefoon 010-4257444
Fax 010-4254443

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Locatie en relevante geluidbronnen	5
2.1	Locatie	5
2.2	Geluidbronnen	6
2.2.1	Spoor	6
2.2.2	Wegen	7
3	Wettelijk kader	8
3.1	Wet geluidhinder algemeen	8
3.2	Spoorweglawaai	8
3.2.1	Zones langs spoorwegen	8
3.2.2	Grenswaarden geluidbelasting spoorweglawaai	8
3.3	Wegverkeerslawaai	9
3.3.1	Zones langs wegen	9
3.3.2	Grenswaarden geluidbelasting wegverkeerslawaai	9
3.3.3	Artikel 110g Wgh	9
3.4	Overschrijding maximaal te verlenen ontheffingswaarde	9
3.5	Toetsing aan Bouwbesluit t.b.v. gevelmaatregelen	10
3.6	Cumulatie	10
3.7	Gemeentelijke ambities en randvoorwaarden	11
3.7.1	Ambities	11
3.7.2	Randvoorwaarden	11
3.7.3	Procesafspraken	11
4	Uitgangspunten en rekenmethode	12
4.1	Algemeen	12
4.2	Rekenmethode	12
4.3	Rekenparameters	13
4.4	Rekenpunten	13
4.5	Terreinhoogte	13
4.6	Schermen	13
4.7	Verkeersgegevens	13
4.8	Spoorintensiteiten	13
5	Berekeningsresultaten en beoordeling	14
5.1	Algemeen	14
5.2	Optredende geluidbelasting en toetsing Wgh	15
5.3	Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden	16
5.3.1	Algemeen	16
5.3.2	Beoordeling per blok/gebouw	17
5.4	Akoestische situatie in relatie tot de gemeentelijke ambities	37
5.5	Akoestische maatregelen	40
5.5.1	Bronmaatregelen	40
5.5.2	Overdrachtsmaatregelen	41
5.5.3	Maatregelen op gebouwniveau	42
5.6	Hogere waarden	47
5.7	Effecten op de bestaande bebouwing	48

Bijlagen

Bijlage I	Gehanteerde verkeersgegevens
Bijlage II	Gehanteerde spoorgegevens
Bijlage III	Rekenresultaten wegverkeers- en spoorweglawaai
Bijlage IV	Rekenresultaten gecumuleerde geluidbelastingen L_{den} MKM
Bijlage V	Rekenresultaten wegverkeers- en spoorweglawaai na maatregelen
Bijlage VI	Gebouwmaatregelen
Bijlage VII	Aan te vragen hogere waarden
Bijlage VIII	Resultaten onderzoek

1 Inleiding

In opdracht van De Wasserij CV, een samenwerking tussen VORM Ontwikkeling BV en Blauwhoed Eurowoningen Zuid-West BV is door Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. in het kader van de bestemmingsplanprocedure m.b.t. omgevingslawaai een akoestisch onderzoek uitgevoerd voor het project "Defensie-eiland" te Woerden.

De plannen bestaan uit de herontwikkeling van een voormalig militair terrein aan de rand van het centrum van Woerden. Doel is om het voormalige militaire terrein te herontwikkelen tot een hoogwaardig deel van de binnenstad van Woerden met het hoofdaccent op wonen. De locatie moet plaats bieden aan circa 231 woningen en voorzieningen. Binnen het plan worden zowel appartementgebouwen alsmede blokken met eengezinswoningen gerealiseerd. Enkele woningen en voorzieningen zullen in de bestaande panden worden gerealiseerd.

Door Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. is eind 2009 geleden een 1^e beoordeling met betrekking tot omgevingslawaai uitgevoerd. Uit dit onderzoek is gebleken dat omgevingslawaai een voorname rol speelt in de ontwikkeling van de locatie.

Het doel van het voorliggend onderzoek is om op basis van de laatste stedenbouwkundige uitgangspunten en de actuele verkeersgegevens bepalen van de optredende geluidbelastingen vanwege wegverkeers- en spoorweglawaai en het toetsten van de berekende waarden aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder en de gemeentelijke ambities en randvoorwaarden.

2 Locatie en relevante geluidbronnen

2.1 Locatie

Het plangebied is gelegen in de Singel van Woerden, ten zuiden van het stadscentrum en nabij het spoor. De grenzen van deze bestemmingsplannen vormen de begrenzing van onderhavig plangebied, met uitzondering van de nieuwe ontsluitingen van het plangebied.

Het kasteel Woerden valt buiten het plangebied omdat dit deel reeds onderdeel uitmaakt van het bestemmingsplan 'Woerden Binnenstad'. Dit betekent dat de plangrens strak rondom het defensie-eiland ligt met uitzondering van de nieuwe ontsluitingen. In onderstaande figuur is de plankaart uit het bestemmingsplan opgenomen. In figuur 2 volgt het stedenbouwkundig plan (Karres en Brands landschapsarchitecten bv).



Figuur 1. Plankaart Defensie-eiland.



Figuur 2. Stedenbouwkundig plan (Karres en Brands landschapsarchitecten bv).

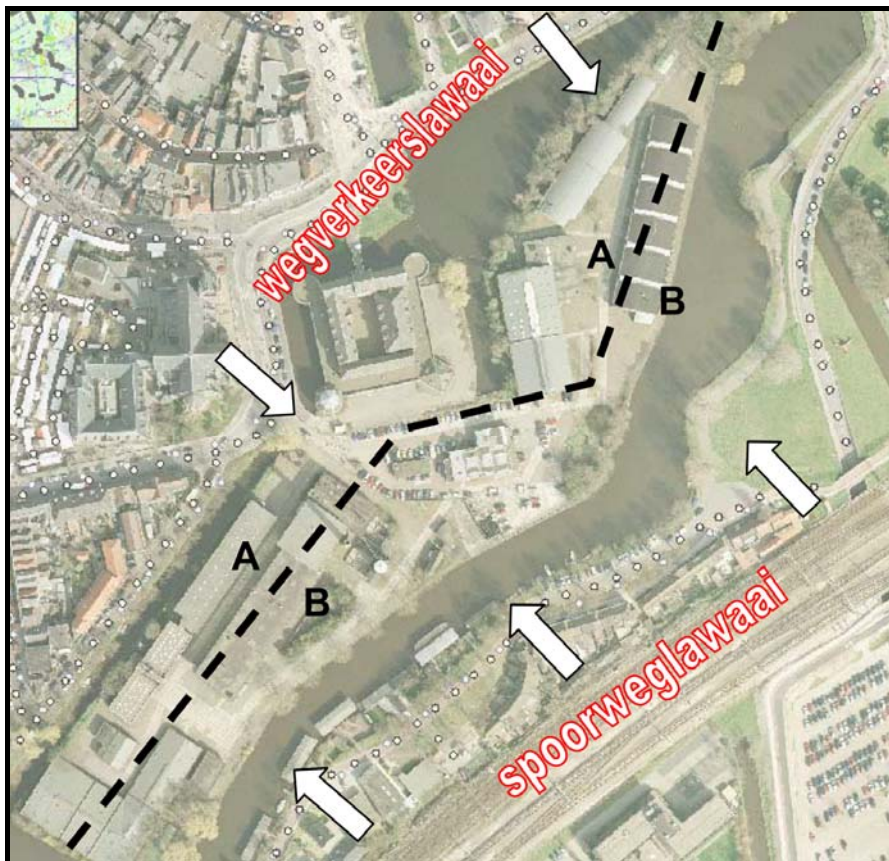
2.2 Geluidbronnen

2.2.1 Spoor

Ten zuidoosten van het plangebied ligt op ca. 100 meter afstand de spoorlijn Leiden – Utrecht (spoortraject 581 conform akoestisch spoorboekje v. 2011). De breedte van de geluidzone (het gebied waarbinnen onderzoek naar de geluidbelastingen dient plaats te vinden) aan weerszijden van het spoor bedraagt 700 meter, zie hoofdstuk 3.2. Aangezien het plangebied gelegen is binnen de zone van de spoorlijn, dient derhalve ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure aandacht te worden besteed aan de geluidssituatie vanwege spoorweglawaai.

2.2.2 Wegen

Het plangebied is gelegen binnen de geluidzone van de Oostdam (ten noorden), Stationsweg (ten noordoosten) en Houttuinlaan (ten oosten), zie hoofdstuk 3.3. Daarnaast is sprake van enkele ten westen en noorden van het plangebied gelegen wegen met een 30 km/uur regime. Aangezien het plangebied gelegen is binnen de zone van de genoemde wegen, dient derhalve ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure aandacht te worden besteed aan de geluidssituatie vanwege wegverkeerslawaai. In het kader van de goede ruimtelijke onderbouwing zijn de relevante 30 km/uur wegen eveneens in het onderzoek betrokken. In figuur 3 volgt een grafisch overzicht van de geluidssituatie.



Figuur 3. Grafisch overzicht geluidssituatie (Bron: geluidambities en randvoorwaarden Defensie terrein).

3 Wettelijk kader

3.1 Wet geluidhinder algemeen

De Wgh beoogt de burger te beschermen tegen hoge geluidbelastingen. In deze wet zijn ondermeer de normen voor geluid van wegverkeers- en spoorweglawaai vastgelegd. Bij ruimtelijke plannen dient derhalve rekening gehouden te worden met de in de Wgh genoemde grenswaarden en bepalingen.

In de Wgh gelden voorkeursgrenswaarden en maximaal toelaatbare grenswaarden voor de gevelbelasting op de gevel van geluidgevoelige bestemmingen, zoals in dit geval nieuw te bouwen woningen. Overschrijding van een voorkeursgrenswaarde is toegestaan, mits voldoende onderbouwd.

Het bevoegd gezag, in dit geval de gemeente Woerden, bepaalt of een overschrijding daadwerkelijk mag plaatsvinden. Dit wordt 'het verlenen van een ontheffing van de voorkeurswaarde' of 'het vaststellen van een hogere grenswaarde' genoemd. Het gaat hierbij om het vaststellen van een hogere grenswaarde dan de voorkeurswaarde en is mogelijk indien maatregelen om de geluidbelasting te reduceren aan de bron of tussen bron en ontvanger niet doelmatig zijn of financiële of stedenbouwkundige bezwaren ondervinden.

Indien hogere grenswaarden worden aangevraagd en de locatie is gelegen binnen de zones van meerdere geluidbronnen, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Er dient aangegeven te worden op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, dient ontheffing te worden aangevraagd bij B&W. Wanneer ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen bouw van woningen of andere geluidgevoelige gebouwen mogelijk tenzij deze worden voorzien van dove gevels.

3.2 Spoorweglawaai

3.2.1 Zones langs spoorwegen

Volgens artikel 106b van de Wgh bevindt zich langs iedere spoorweg een geluidzone, waarvan de breedte, gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf, is aangegeven op de bij de wet behorende kaart.

Nabij het plangebied bevindt zich volgens de nummering van het akoestisch spoorboekje Aswin v 2011 het traject 581. De breedte van de zone van deze spoorweg is ontleend aan de Regeling zonekaart spoorwegen (Stcrt 2007, 22 en laatst gewijzigd in augustus 2008) en bedraagt aan weerszijden van het spoor 700 m.

3.2.2 Grenswaarden geluidbelasting spoorweglawaai

In het Bgh worden eveneens twee grenswaarden gesteld ten aanzien van spoorweglawaai, de voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de diverse grenswaarden die voor het plangebied van toepassing zijn.

Tabel 1. Overzicht grenswaarden spoorweglawaai.

Spoorweg	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Max. ontheffingswaarde [dB]	Binnenniveau [dB]
Traject 581	Wonen	55 (art. 4.9 Bgh)	68 (art. 4.10 Bgh)	33

3.3 Wegverkeerslawaai

3.3.1 Zones langs wegen

Conform artikel 74 van de Wgh (zones langs wegen) hebben alle wegen een zone, uitgezonderd een aantal situaties waaronder wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur (lid 2). De zone is een gebied waarbinnen een nader akoestisch onderzoek verplicht is. De breedte van de zone, aan weerszijden van de weg, is afhankelijk van het aantal rijstroken en de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk). Voor de zoneplichtige wegen Oostdam, Stationsweg en Houttuinlaan (Polanerbaan) gelegen in stedelijk gebied bedraagt de zonebreedte 200 m aan weerszijden van de weg.

3.3.2 Grenswaarden geluidbelasting wegverkeerslawaai

In de Wgh worden twee grenswaarden gesteld ten aanzien van wegverkeerslawaai, de zogenaamde voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de diverse grenswaarden die op dit bestemmingsplan van toepassing zijn.

Tabel 2. Overzicht grenswaarden wegverkeerslawaai.

Weg	Functie	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Max. ontheffingswaarde [dB]	Binnenniveau [dB]
Oostdam, Stationsweg en Houttuinlaan	Wonen	48 (art. 82 lid 1 Wgh)	63 (art. 83 lid 2 Wgh)	33

3.3.3 Artikel 110g Wgh

Op de berekende geluidbelastingen mag, conform artikel 110g van de Wgh, een correctie worden toegepast. Zoals omschreven in artikel 3.6 van het RMV2006 is de te hanteren aftrek 5 dB voor wegen waar de representatief te achten snelheid lager is dan 70 km/uur en 2 dB voor wegen waar een representatief te achten snelheid gelijk aan of hoger is dan 70 km/uur. Voor alle beschouwde wegen is een aftrek van 5 dB toegepast. Analoog aan de 50 km/uur wegen is voor de niet zoneplichtige 30 km/uur wegen eveneens de aftrek van 5 dB toegepast.

Deze aftrek mag alleen worden toegepast bij toetsing aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder.

3.4 Overschrijding maximaal te verlenen ontheffingswaarde

Om tegemoet te komen aan de maatschappelijke wens tot verstedelijking, verdichting en benutting van bijvoorbeeld door functiewijziging ontstane open ruimten is de Wgh op enkele punten gewijzigd. Een van de wijzigingen in de Wet betreft de omschrijving van het begrip 'gevel'. De omschrijving van het begrip 'gevel' in artikel 1 van de Wet luidt na wijziging:

'de bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak, met uitzondering van een bouwkundige waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting van die constructie en 33 dB of een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte'.

Dit betekent dat een scheidingsconstructie zonder te openen delen geen gevel is in de zin van de Wgh. Deze hoeft derhalve niet te worden getoetst aan de grenswaarden, maar wel te worden berekend voor geluidwering. Hierdoor wordt de nieuwbouw van woningen op geluidbelaste locaties onder bepaalde voorwaarden mogelijk.

Met de gewijzigde wet mag een dove gevel ook bij uitzondering te openen delen hebben, als die delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte. Voorbeeld is een nooduitgang.

3.5 Toetsing aan Bouwbesluit t.b.v. gevelmaatregelen

Volgens hoofdstuk 3 van het Bouwbesluit dient de overeenkomstig NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een woning ten minste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting van die constructie en 33 dB met een minimum van 20 dB.

Voor wegverkeerslawaai dient hierbij te worden uitgegaan van de gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van alle wegen inclusief kruispuntcorrectie (indien aanwezig) en zonder aftrek zoals bedoeld in paragraaf 3.3.3.

3.6 Cumulatie

Daar er sprake is van meerdere geluidbronnen is cumulatie van deze bronnen inzichtelijk gemaakt. De geluidsbelasting van verschillende geluidbronnen kan niet zonder meer bij elkaar worden opgeteld. Om te komen tot een één getalswaarde voor de geluidsbelasting van verschillende geluidsoorten bestaan verschillende methoden. In het algemeen dient daarvoor de geluidsbelasting van de afzonderlijke geluidsbronnen in de dag-, avond- en nachtperiode bekend te zijn. In voorliggend onderzoek wordt ingegaan op de gewogen cumulatiemethoden, waarbij de verschillende geluidbronnen met behulp van een wegingsfactor bij elkaar worden opgeteld. De volgende cumulatiemethoden zijn beschouwd:

- L_{cum} (L_{den}): beschouwd op grond van de bepalingen uit de Wgh.
- Milieu Kwaliteits Maat (MKM L_{den}): op grond van het gemeentelijke beleid.

De L_{cum} wordt bepaald conform bijlage I uit het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 en speelt vooral een rol bij het vaststellen van hogere grenswaarden. De MKM wordt bepaald volgens de methode Miedema. Bij de berekende waarden behoort een classificering die de milieukwaliteit weergeeft, conform de onderstaande tabel.

Tabel 3. Classificering milieukwaliteit methode Miedema.

MKM (etm)	Classificering milieukwaliteit
<50 dB	Goed
50-55 dB	Redelijk
55-60 dB	Matig
60-65 dB	Tamelijk slecht
65-70 dB	Slecht
>70 dB	Zeer slecht

3.7 Gemeentelijke ambities en randvoorwaarden

Naast het toetsen van de berekende waarden aan de grenswaarden uit de Wgh, streeft de gemeente er naar om de geluidssituatie in het gebied leefbaar en kwalitatief op een hoog niveau te brengen door het formuleren van geluidambities en harde randvoorwaarden m.b.t. ontheffingen. Deze aanvullende bepalingen zijn geformuleerd in het document "Geluidambities en randvoorwaarden Defensieterrein, d.d. 29 maart 2007" van de gemeente Woerden.

De gemeente heeft een drietal geluidambities geformuleerd en een aantal harde randvoorwaarden m.b.t. ontheffingen, zoals hieronder omschreven. Formeel moet aan de gestelde randvoorwaarden worden voldaan. Van de ambities kan gemotiveerd worden afgeweken. In de navolgende paragrafen zijn de randvoorwaarden en ambities kort omschreven.

3.7.1 Ambities

Ten aanzien van het aspect geluid zijn een drietal ambities voor het gebied geformuleerd, te weten:

1. Maximaal 50% van het totaal aantal woningen mag per geluidbron, of cumulatief, een hogere geluidbelasting ondervinden dan 50 dB MKM.
2. Afwijking tot 70% op het totaal aantal woningen is mogelijk indien de woonkwaliteit gegarandeerd wordt met compenserende maatregelen.
3. Voor 2/3 oppervlak openbaar gebied op leefniveau (1,5 meter boven maaiveld) dient de MKM kleiner of gelijk te zijn aan 50 dB.

3.7.2 Randvoorwaarden

Bij ontheffingen van de voorkeursgrenswaarde worden de volgende "harde" randvoorwaarden verbonden:

4. Iedere geluidbelaste woning dient te beschikken over een geluidluwe gevel (kleiner of gelijk aan 50 dB MKM) waaraan ten minste 1 geluidgevoelig vertrek gesitueerd moet zijn.
5. Maximaal 2 gevels per woning mogen worden belast met een MKM groter dan 50 dB.
6. Gevels met een geluidbelasting groter dan 70 MKM doof uitvoeren.
7. Motiveringsplicht bij afwijking van ambities.
8. Zichtbare akoestische oplossingen (bijv. vliesgevels) in het ontwerp zijn niet wenselijk.

3.7.3 Procesafspraken

Naar aanleiding van het in september 2009 opgestelde en met de gemeente Woerden besproken rapport d.d. 30 september 2009 met kenmerk 20091486-02 hebben de gemeente en De Waterrij, rekening houdende met de uitkomsten van het rapport uit 2009, de volgende afspraken gemaakt:

Indien en voor zover Ontwikkelaar aantoont dat de gestelde eisen in verband met de "geluidambities" van de gemeente onderling zodanig in tegenspraak zijn dat uitvoering onmogelijk is, zullen Partijen met betrekking tot de desbetreffende onderdelen in overleg treden om te bezien op welke wijze de geluidambities zijn bij te stellen cq. aan te passen, met dien verstande dat wordt voldaan aan de wettelijke geluideisen en normen. Ontwikkelaar streeft er naar om zo veel mogelijk de door de Gemeente gestelde eisen in verband met de "geluidambities" te behouden.

4 Uitgangspunten en rekenmethode

4.1 Algemeen

De berekeningen zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Bestaande rekenmodellen voor wegverkeers- en spoorweglawaai gevalideerd en geactualiseerd met verwerking van het laatste stedenbouwkundig opzet, wegverkeersgegevens en gegevens uit het akoestisch spoorboekje. De ruimtelijke informatie van de bestaande omgeving (shape bestanden) met hoogte informatie (gebouwen, hoogtelijnen) is afkomstig van iDelft. Ruimtelijke informatie van de bodemgebieden (shape bestanden) verstrekt via www.kadata.nl.
- Bestemmingsplankaart van de gemeente Woerden met kenmerk "NL.IMRO.0632.defensieeiland-ON01, status ontwerp, d.d. 14 maart 2012".
- Stedenbouwkundig plan met kenmerk "S165_Defensie Woerden_SO_PLN14_parkeergarage optie C.dwg", d.d. 8 maart 2012 van Karres en Brands landschapsarchitecten bv.
- A3-verzamelboekje VO gebouw 1, 2A, 2B en Q (fase 1), d.d. 2 maart 2012 van Groosman partners architecten.
- Google maps voor streetview beelden.
- Document "Geluidambities en randvoorwaarden Defensieterrein, d.d. 29 maart 2007" van de gemeente Woerden.
- Wegverkeersgegevens voor het jaar prognosejaar 2020 verstrekt door de gemeente Woerden, d.d. 8 november 2011. De gegevens zijn ontleend aan het model VRU 2.0. Voor het prognosejaar 2022 is rekening gehouden met een autonome groei van ca. 1.5% per jaar.
- Spoorgegevens traject 581 conform het akoestisch spoorboekje Aswin v. 2011, peiljaar 2006(v 08/08), 2007(v 10/09) en 2008(v 06/11), zie bijlage I voor de gegevens.
- Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006.
- Wet geluidhinder 2007.

4.2 Rekenmethode

Met ingang van 1 januari 2007 is de gewijzigde Wet geluidhinder (hierna te noemen: Wgh) en het Besluit geluidhinder (hierna te noemen: Bgh) van kracht. Op grond van het gewijzigde Besluit dienen de geluidbelastingen bepaald te worden overeenkomstig de in dit besluit genoemde methodes. Voor wegverkeerslawaai is dit het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006". Gezien de aanwezige situatie, waarbij o.a. sprake is van afschermingen en reflecties, is voor de berekeningen gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II. De berekeningen zijn verricht met behulp van het softwarepakket Geomilieu versie 1.91.

Bij de berekeningen wordt onderscheid gemaakt tussen de dagperiode (07.00 uur - 19.00 uur), de avondperiode (19.00 uur - 23.00 uur) en de nachtperiode (23.00 uur - 07.00 uur). Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt het gewogen gemiddelde van de dag-, avond- en nachtwaarde de dosismaat L_{den} vastgesteld. De dosismaat L_{den} is het gewogen gemiddelde van de volgende waarden:

- LAeq dag.
- LAeq avond + 5 dB(A).
- LAeq nacht + 10 dB(A).

De dosismaat L_{den} voor het spoorweglawaai is bepaald op basis van de gemiddelde geluidbelasting over de peiljaren 2006, 2007 en 2008 waarbij op de berekeningsresultaten een werkruimte van +1,5 dB is toegepast e.e.a. conform de werkinstructies van Prorail.

4.3 Rekenparameters

In de rekenmodellen is uitgegaan van de volgende rekenparameters:

- Bodemfactor algemeen: 1,0 (zachte bodem).
- Bodemfactor gemodelleerde bodemgebieden: 0,0 (harde bodem).
- Zichthoek: 2 graden.
- Maximaal aantal reflecties: 1.

4.4 Rekenpunten

De rekenpunten zijn gesitueerd op 2/3 verdiepingshoogte gekoppeld aan het gebouw op 10 cm van de gevel (invallend geluidniveau). Zie verder bijlage III voor de ligging van de rekenpunten.

4.5 Terreinhoogte

In het plangebied is geen sprake van significante hoogteverschillen van het maaiveld. Het talud van het spoortraject ligt ca. 1 m hoger dan het maaiveldniveau van het plangebied. De Houwtuinlaan kruist het spoor middels een onderdoorgang.

4.6 Schermen

Ter hoogte van het plan is langs het spoor een absorberend scherm aanwezig met een hoogte van 2 m t.o.v. bovenkant spoor. Dit scherm heeft een lengte van ca. 530 m (km 15,91 – 16,44).

4.7 Verkeersgegevens

De verkeersgegevens van alle relevante wegen zijn, d.d. 9-11-2011, verstrekt door de gemeente Woerden. De opgegeven prognoses voor het jaar 2020 zijn op basis van een autonome groei van 1,5% per jaar opgehoogd naar een prognose voor 2022 (planhorizon).

In onderstaande tabel zijn de verkeersgegevens van de maatgevende wegvakken opgenomen. In bijlage I is een volledig overzicht van de gehanteerde verkeersgegevens opgenomen.

Weg	Etmaalintensiteit 2022 [mvt]	Snelheid [km/uur]	wegdekverharding
Oostdam	14.441	50	DAB
Stationsweg	12.157	50	DAB
Houwtuinlaan	12.260	50	DAB
Prins Hendrikkade	968	30	Klinkers

DAB: dicht asfalt beton (referentiewegdek)

4.8 Spoorintensiteiten

De intensiteiten van het spoortraject 581 zijn ontleend aan het akoestisch spoorboekje (Aswin 2011). Hierbij is gebruik gemaakt van de gegevens van de peiljaren 2006, 2007 en 2008. De emissies van deze peiljaren worden gemiddeld en verhoogd met een werkruimte van 1,5 dB. Deze methode sluit aan bij de (toekomstige) ontwikkelingen m.b.t. geluidproductieplafonds langs rijksinfrastructuur.

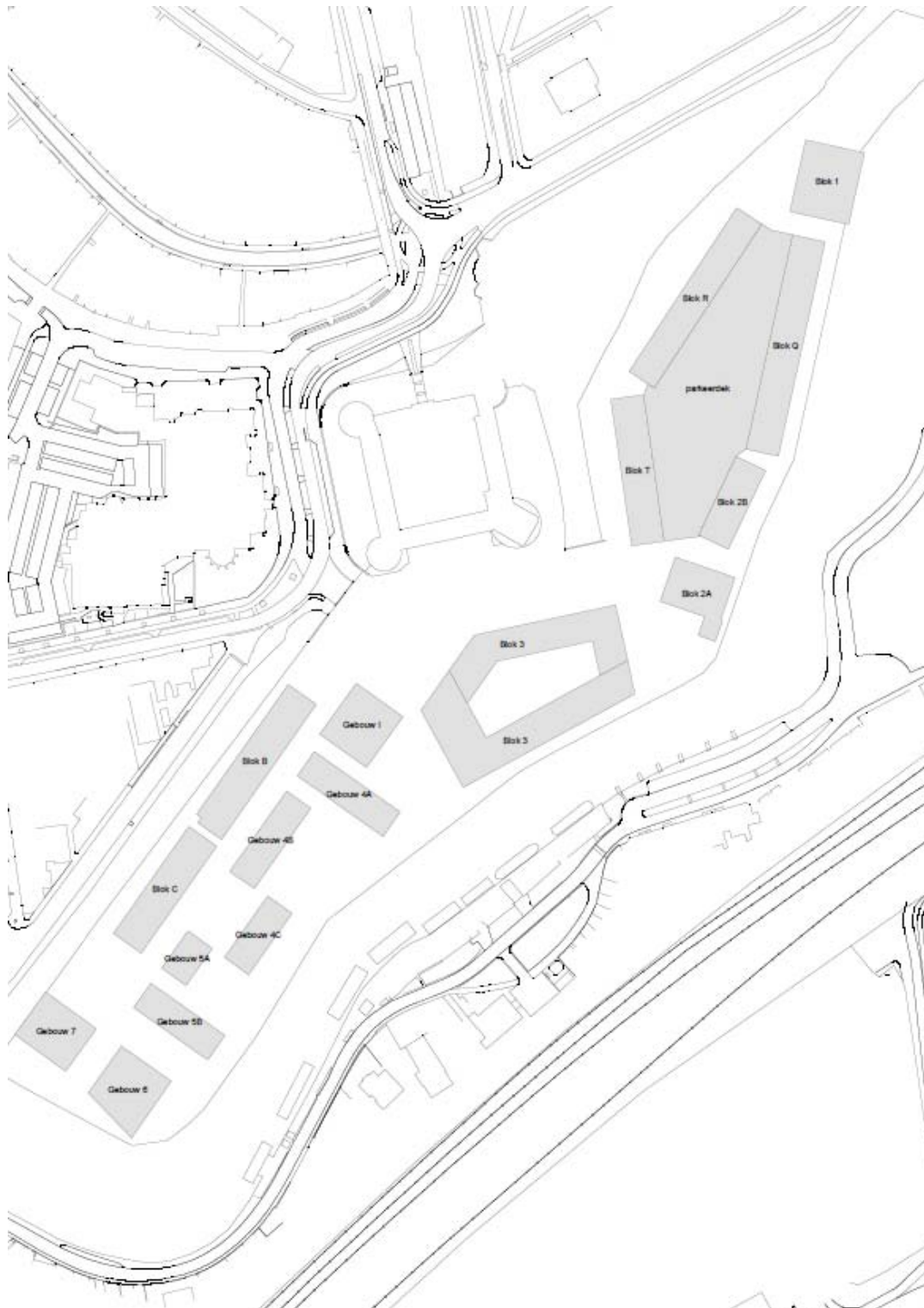
Voor een overzicht van de gehanteerde spoorgegevens wordt verwezen naar bijlage II.

5 Berekeningsresultaten en beoordeling

5.1 Algemeen

Met behulp van de in hoofdstuk 4 genoemde uitgangspunten zijn de geluidbelastingen op de gevels van de geluidgevoelige bestemmingen binnen het plan bepaald. De volledige berekeningsresultaten, de toetsing aan de Wgh per bron zijn in bijlage III opgenomen.

In paragraaf 5.2 volgt als eerste een overzicht van de optredende geluidbelastingen en toetsing in relatie tot de Wgh op basis van stedenbouwkundig plan van Karres en Brands landschapsarchitecten. Paragraaf 5.3 en 5.4 beschrijven respectievelijk de akoestische situatie t.a.v. de gemeentelijke randvoorwaarden en ambities. In paragraaf 5.5 volgt een overzicht van mogelijke akoestische maatregelen die getroffen kunnen worden om de akoestische situatie te verbeteren. In paragraaf 5.6 wordt ingegaan op de vereiste hogere waarden voor de woningen binnen het plan rekening houdend met de bestemmingsplanvoorschriften (plankaart). Figuur 4 toont een grafisch overzicht met bloknummering.



Figuur 4. Grafisch overzicht met bloknummering.

5.2 Optredende geluidbelasting en toetsing Wgh

In tabel 4 volgt een beknopt overzicht van de ten hoogste optredende geluidbelastingen en hoe deze zich verhouden t.a.v. de wettelijke grenswaarden conform de Wgh. Overschrijdingen en knelpunten zijn vetgedrukt gepresenteerd.

Tabel 4. Ten hoogste optredende geluidbelasting t.g.v. wegverkeers- en spoorweglawaai.

Blok/gebouw	Wet geluidhinder L_{den} in dB					Knelpunt
	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Spoortraject 581	L_{cum}	
1	57	50	53	62	62	Nee
2A	≤ 48	≤ 48	49	68	64	Nee
2B	≤ 48	≤ 48	51	63	60	Nee
3 (3 laags)	≤ 48	≤ 48	≤ 48	59	55	Nee
3 (4 laags)	≤ 48	≤ 48	≤ 48	65	61	Nee
4A	≤ 48	≤ 48	≤ 48	65	60	Nee
4B	≤ 48	≤ 48	≤ 48	63	59	Nee
4C	≤ 48	≤ 48	≤ 48	65	60	Nee
5A	≤ 48	≤ 48	≤ 48	63	59	Nee
5B	≤ 48	≤ 48	≤ 48	66	62	Nee
6	≤ 48	≤ 48	≤ 48	69 (deel zo-gevel, toplaag)	64	Ja, dove gevel Op 6 ^e bouwlaag
7	≤ 48	≤ 48	≤ 48	60	56	Nee
B	≤ 48	≤ 48	≤ 48	≤ 55	59	Nee
C	≤ 48	≤ 48	≤ 48	≤ 55	56	Nee
I	≤ 48	≤ 48	≤ 48	59	56	Nee
Q	51	≤ 48	53	62	61	Nee
R	56	≤ 48	≤ 48	≤ 55	61	Nee
T	49	≤ 48	≤ 48	59	56	Nee

Toetsing

De voorkeursgrenswaarde (48 / 55dB) wordt overschreden vanwege de Oostdam, Stationsweg, Houttuinlaan en het spoortraject 581. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde vanwege wegverkeerslawaai (63 dB) wordt niet overschreden. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde vanwege spoorweglawaai (68 dB) wordt alleen t.p.v. gebouw 6 overschreden. Dit speelt alleen op de bovenste (6^e) bouwlaag van de zuidoost gevel van gebouw 6, zodat het toepassen van een dove gevel (een gevel zonder te openen delen) alleen daar noodzakelijk is. Indien geen maatregelen worden getroffen is de vaststelling van hogere waarden voor alle blokken noodzakelijk vanwege de beschouwde wegen en het spoortraject. De gecumuleerde geluidbelasting (L_{cum}) bedraagt ten hoogste 64 dB.

5.3 Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

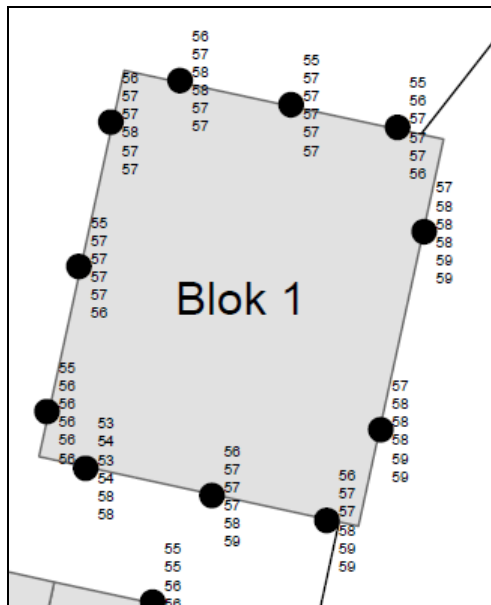
5.3.1 Algemeen

In paragraaf 5.3.2 volgt een beoordeling van het plan met betrekking tot de gemeentelijke randvoorwaarden op basis van de gecumuleerde geluidbelasting (MKM L_{den}). Daarnaast worden mogelijke akoestische maatregelen aangegeven. Bouwlagen is afgekort naar BL.

5.3.2 Beoordeling per blok/gebouw

Blok 1

Figuur 5 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 1 met appartementen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 5. MKM in dB blok 1.

Tabel 5. Overzicht akoestische situatie blok 1.

Randvoorwaarden				
Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)	Max. 2 gevels/woning MKM >50dB	MKM >70 dB: dove gevel	Knel- punten	Mogelijke maatregelen
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 59 dB Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. 3-zijdig georiënteerde woningen voldoen niet Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	1 / 2

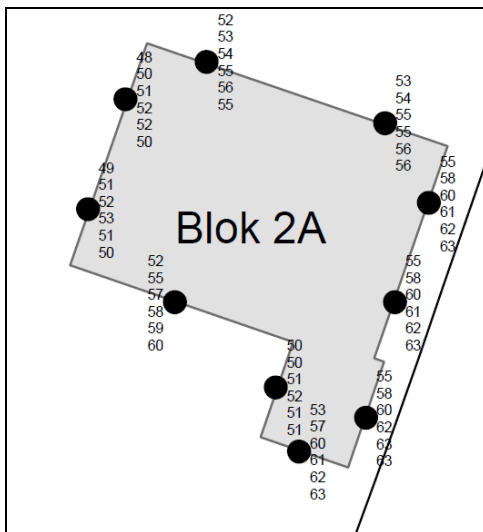
- 1 Serre constructie voldoet op alle lagen en gevels met MKM >50dB, acceptatie bevoegd gezag aandachtspunt.
- 2 Een inpandig of uitkragend balkon met een gesloten borstwering en absorberend plafond kan in enkele gevallen een oplossing bieden, acceptatie bevoegd gezag aandachtspunt.

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels en aantal gevels met een MKM > 50 dB. Derhalve zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk in de vorm van bijvoorbeeld een serre constructie. Op de bovenste lagen van blok 1 (penthouse) liggen de gevels deels terug. Dit heeft een positief effect op de geluidbelastingen echter is alsnog sprake van een overschrijding van het ambitieniveau van 50 dB MKM.

Blok 2A

Figuur 6 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 2A met appartementen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 6. MKM in dB blok 2A.

Tabel 6. Overzicht akoestische situatie blok 2A.

Randvoorwaarden				
Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)	Max. 2 gevels/woning MKM >50dB	MKM >70 dB: dove gevel	Knelpunten	Mogelijke maatregelen
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 63 dB NW-gevel: deels Nw-gevel (uitbouw): deels Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. 3-zijdig georiënteerde woningen voldoen niet Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	1 / 2

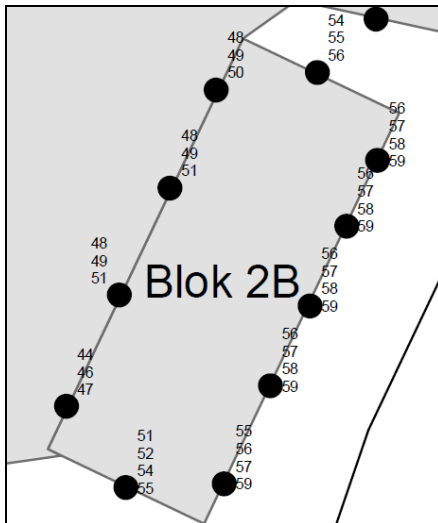
- 1 Serre constructie voldoet op alle lagen en gevels met MKM >50dB, knelpunt acceptatie bevoegd gezag.
- 2 Een inpandig of uitkragend balkon met een gesloten borstwering en absorberend plafond voldoet ter plaatse van de noordwestgevel daar waar sprake is van een geluidbelasting >50 dB MKM.

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels en aantal gevels met een MKM > 50 dB. Hierbij dient opgemerkt te worden dat ter plaatse van de noordwestgevels de voorkeursgrenswaarde voor geen van de geluidbronnen wordt overschreden. Derhalve zijn slechts aanvullende maatregelen noodzakelijk in de vorm van bijvoorbeeld een serre constructie of balkongevels (inpandig/uitkragend) voorzien van een gesloten borstwering en absorberend plafond ter plaatse van de noordoostgevel.

Blok 2B

Figuur 7 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 2B met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 7. MKM in dB blok 2B.

Tabel 7. Overzicht akoestische situatie blok 2B.

Randvoorwaarden				
Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)	Max. 2 gevels/woning MKM >50dB	MKM >70 dB: dove gevel	Knelpunten	Mogelijke maatregelen
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 59 dB NW-gevel: BL2-3, deels BL4 ZW-gevel: BL1 Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2-en 3 zijdige oriëntatie. Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB Buitenruimte aan NW-gevel (op parkeerdek) MKM <50 dB 	Geen dove gevel	Ja*	-

* bij realisatie van 4 lagen

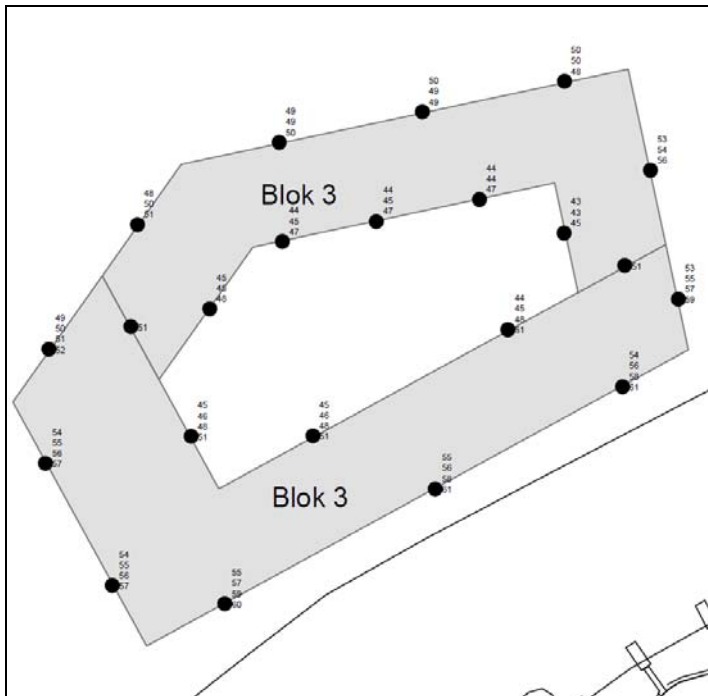
Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels en aantal gevels met een MKM>50 dB bij de realisatie van 4-laags woningen.

Met de gemeente is afstemming wenselijk of een grotendeels geluidluwe noordwestgevel afdoende is.

Blok 3 (3-laags)

Figuur 8 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 3 met 3 bouwlagen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 8. MKM in dB blok 3 (3-laags).

Tabel 8. Overzicht akoestische situatie blok 3 (3-laags).

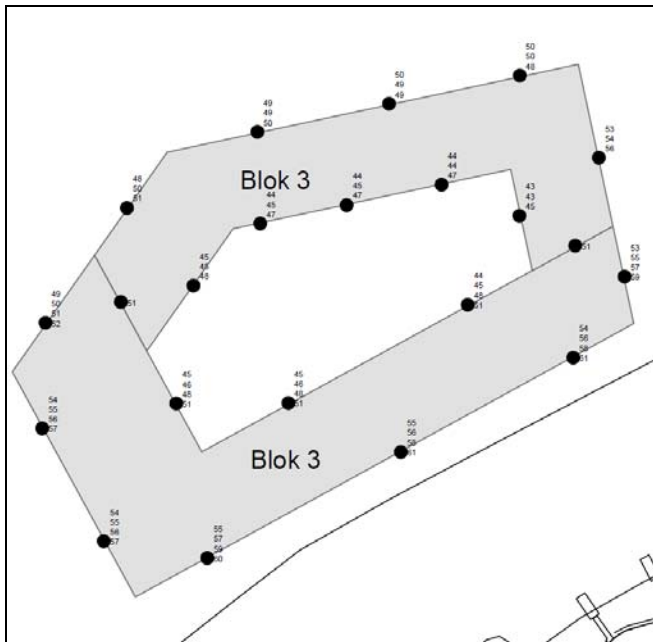
Randvoorwaarden				
Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)	Max. 2 gevels/woning MKM >50dB	MKM >70 dB: dove gevel	Knel- punten	Mogelijke maatregelen
<ul style="list-style-type: none"> • MKM maximaal 56 dB • N-gevel: alle BL muv BL 3 nw • Binnenterrein: alle BL • O-gevel: MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoet bij 2-en 3 zijdige oriëntatie. • Alle woningen beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB • Buitenruimte aan N(W)-gevel MKM <50 dB • Buitenruimte aan binnenterrein deels MKM < 50 dB 	Geen dove gevel	Nee	-

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Wanneer er m.b.t. de Wet geluidhinder sprake is van ontheffing stelt de gemeente “harde” randvoorwaarden aan deze ontheffing. Uit de berekeningen blijkt dat voor een groot deel van de woningen niet voor alle woningen ontheffing noodzakelijk is. Dientengevolge ligt het in de verwachting dat de gemeente geen “harde” randvoorwaarden stelt voor alle woningen binnen het blok.

Blok 3 (4-laags)

Figuur 9 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 3 met 4 bouwlagen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 9. MKM in dB blok 3 (4-laags).

Tabel 9. Overzicht akoestische situatie blok 3 (4-laags).

Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knel- punten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 61 dB NW-gevel: BL1-2 Binnenterrein: BL1-3 Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2- zijdige oriëntatie. 3- zijdig georiënteerde woningen voldoen niet Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB Buitenruimte aan NW-gevel BL 1-2 MKM <50 dB Buitenruimte aan binnenterrein BL 1-3 MKM <50 dB 	Geen dove gevel	Nee	2

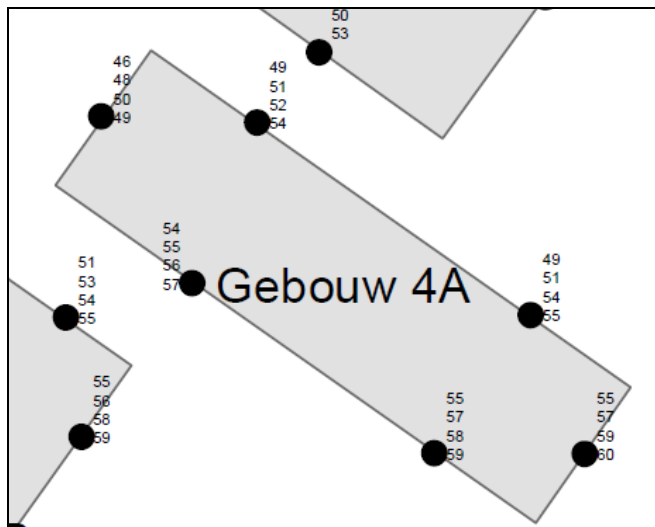
2 Een inpandig of uitkragend balkon met een gesloten borstwering en absorberend plafond kan naar verwachting zorgen voor afdoende geluidreductie daar waar sprake is van een geluidbelasting > 50 dB MKM.

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels en aantal gevels met een MKM>50 dB. Met de gemeente is afstemming wenselijk of een deels geluidluwe noordwestgevel en gevel grenzend aan het binnenterrein afdoende is. De voorkeursgrenswaarde voor geen van de geluidbronnen wordt hier overschreden.

Blok 4A

Figuur 10 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 4A met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 10. MKM in dB blok 4A.

Tabel 10. Overzicht akoestische situatie blok 4A.

Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knelpunten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 60 dB NW-gevel: alle BL NO-gevel: BL 1 Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. Voldoet niet bij 3-zijdige oriëntatie, uitgezonderd NW-gevel. Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	-

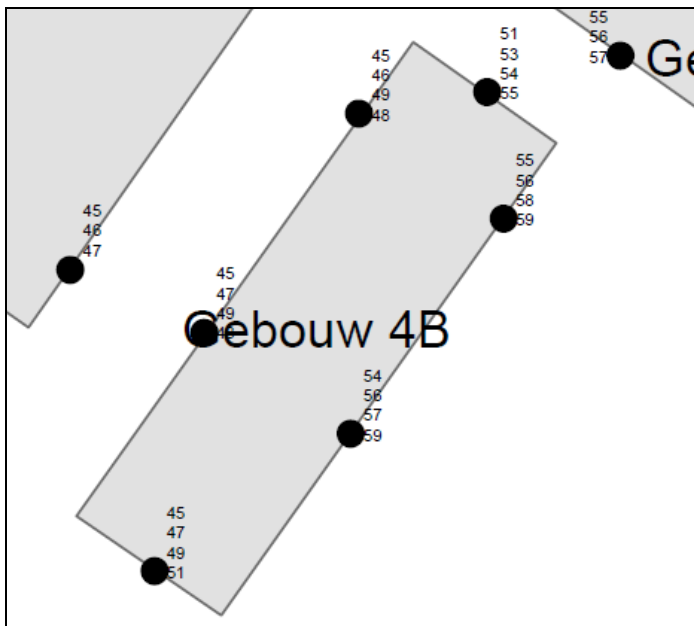
Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels, aantal gevels met een MKM > 50 dB en de beoogde situering van de buitenruimte aan de zuidwestgevel met een MKM > 50 dB.

Een serre constructie, inpandig of uitkragend balkon is geen geëigende oplossing voor eengezinswoningen. Lokale geluidschermen in de vorm van tuinmuren met een hoogte van 3 meter t.o.v. maaiveld, bieden in de betreffende situatie met het spoorweglawaai als maatgevende bron, niet voldoende afscherming om de gecumuleerde geluidbelasting op de begane grond te reduceren tot 50 dB.

Blok 4B

Figuur 11 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 4B met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 11. MKM in dB blok 4B.

Tabel 11. Overzicht akoestische situatie blok 4B.

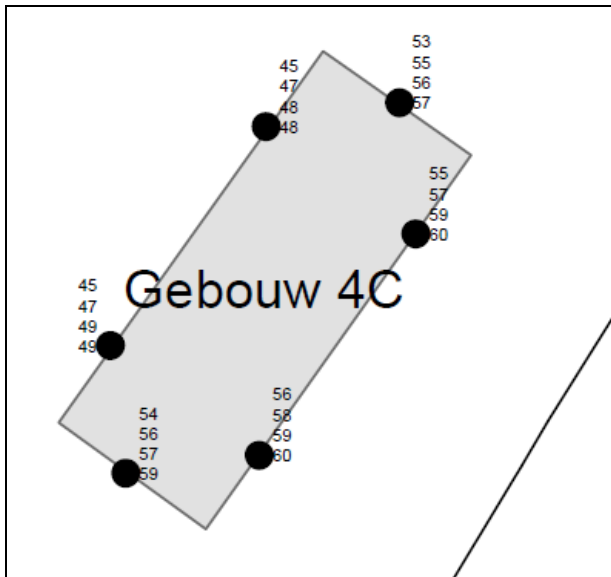
Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knel- punten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 59 dB NW-gevel: alle BL ZW-gevel: BL1-3 Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Voldoet bij 2-en 3 zijdige oriëntatie. Alle woningen beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	-

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. de beoogde situering van de buitenruimte aan de zuidoostgevel met een MKM >50 dB (formeel op grond van de randvoorwaarden geen eisen gesteld aan de aanwezigheid van een “geluidluwe” buitenruimte). Mogelijke maatregelen zijn beperkt. Een serre constructie, inpandig of uitkragend balkon is geen geëigende oplossing voor eengezinswoningen. Lokale geluidschermen in de vorm van tuinmuren met een hoogte van 3 meter t.o.v. maaiveld, bieden in de betreffende situatie met het spoorweglawaai als maatgevende bron, niet voldoende afscherming om de gecumuleerde geluidbelasting op de begane grond te reduceren tot 50 dB.

Blok 4C

Figuur 12 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 4C met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 12. MKM in dB blok 4C.

Tabel 12. Overzicht akoestische situatie blok 4C.

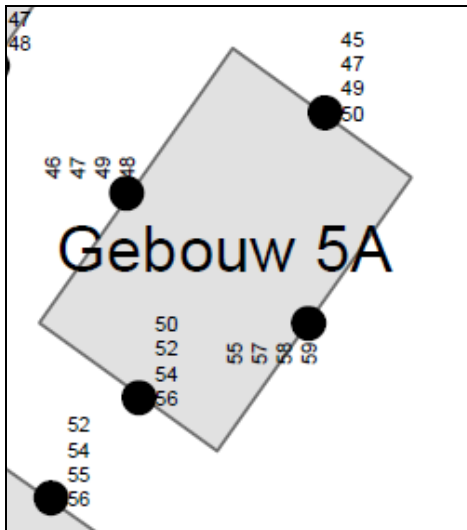
Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knelpunten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> • MKM maximaal 60 dB • NW-gevel: alle BL • Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoet bij 2-en 3 zijdige oriëntatie. • Alle woningen beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	-

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. de beoogde situering van de buitenruimte aan de zuidoost-gevel met een MKM >50 dB (formeel op grond van de randvoorwaarden geen eisen gesteld aan de aanwezigheid van een “geluidluwe” buitenruimte). Mogelijke maatregelen zijn beperkt. Een serre constructie, inpandig of uitkragend balkon is geen geëigende oplossing voor eengezinswoningen. Lokale geluidschermen in de vorm van tuinmuren met een hoogte van 3 meter t.o.v. maaiveld, bieden in de betreffende situatie met het spoorweglawaai als maatgevende bron, niet voldoende afscherming om de gecumuleerde geluidbelasting op de begane grond te reduceren tot 50 dB.

Blok 5A

Figuur 13 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 5A met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 13. MKM in dB blok 5A.

Tabel 13. Overzicht akoestische situatie blok 5A.

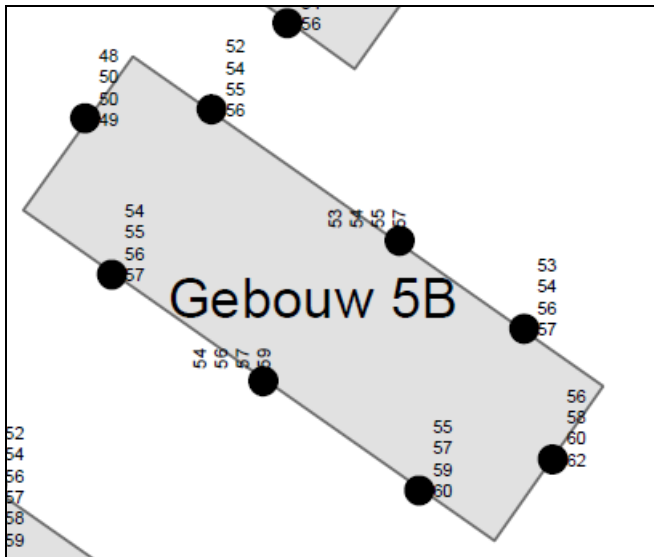
Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knel- punten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 59 dB NW-gevel: alle BL NO-gevel: alle BL ZW-gevel: BL1 Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Voldoet bij 2-en 3 zijdige oriëntatie. Alle woningen beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	-

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. de beoogde situering van de buitenruimte aan de zuidoost-gevel met een MKM >50 dB (formeel op grond van de randvoorwaarden geen eisen gesteld aan de aanwezigheid van een "geluidluwe" buitenruimte). Mogelijke maatregelen zijn beperkt. Een serre constructie, inpandig of uitkragend balkon is geen geëigende oplossing voor eengezinswoningen. Lokale geluidschermen in de vorm van tuinmuren met een hoogte van 3 meter t.o.v. maaiveld, bieden in de betreffende situatie met het spoorweglawaai als maatgevende bron, niet voldoende afscherming om de gecumuleerde geluidbelasting op de begane grond te reduceren tot 50 dB.

Blok 5B

Figuur 14 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok 5B met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 14. MKM in dB blok 5B.

Tabel 14. Overzicht akoestische situatie blok 5B.

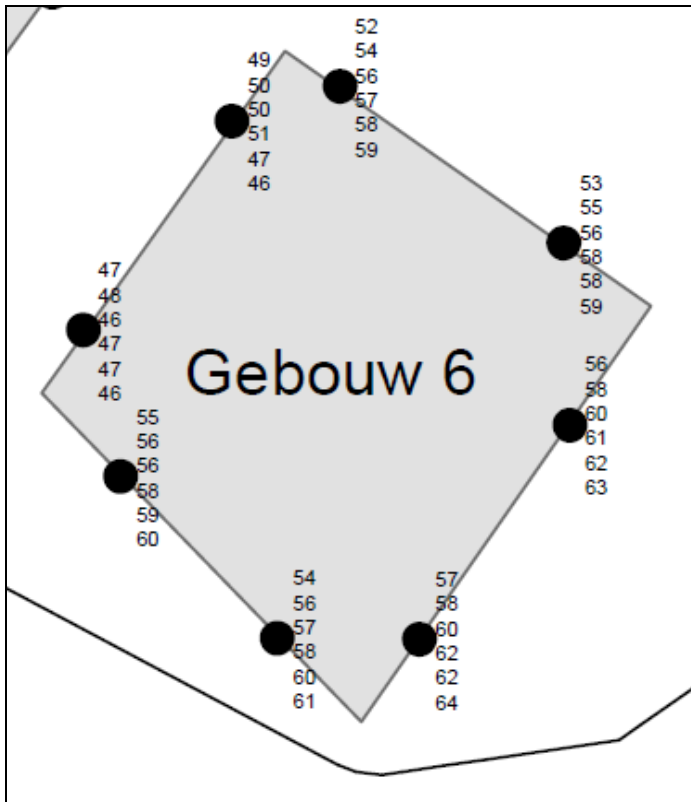
Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knelpunten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> • MKM maximaal 62 dB • NW-gevel: alle BL • Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> • Afhankelijk van de woningindeling! • Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. Voldoet niet bij 3-zijdige oriëntatie, uitgezonderd NW-kopgevel. • Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	-

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels, aantal gevels met een MKM > 50 dB en de beoogde situering van de buitenruimte aan de zuidwestgevel met een MKM > 50 dB (formeel niet noodzakelijk). Een serre constructie, inpandig of uitkragend balkon is geen geëigende oplossing voor eengezinswoningen. Lokale geluidschermen in de vorm van tuinmuren met een hoogte van 3 meter t.o.v. maaiveld, bieden in de betreffende situatie met het spoorweglawaai als maatgevende bron, niet voldoende afscherming om de gecumuleerde geluidbelasting op de begane grond te reduceren tot 50 dB.

Gebouw 6

Figuur 15 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor gebouw 6 met appartementen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 15. MKM in dB gebouw 6.

Tabel 15. Overzicht akoestische situatie gebouw 6.

Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knel- punten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 64 dB NW-gevel: BL1-3, deels BL4, BL5-7 Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. 3-zijdig georiënteerde woningen voldoen niet Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	1

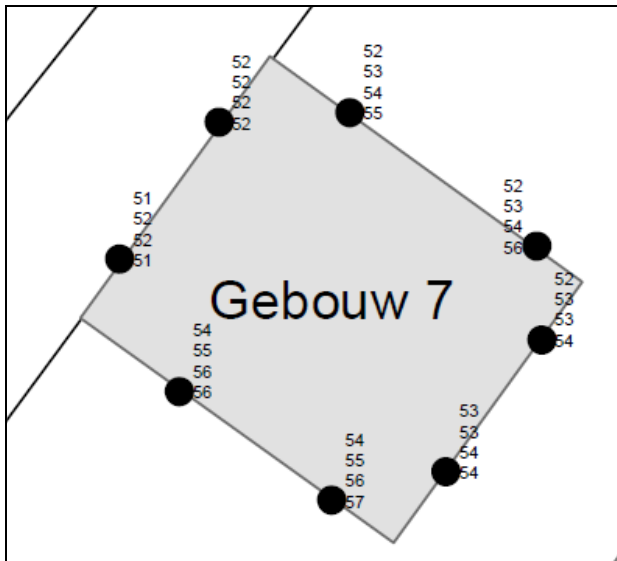
1 Serre constructie voldoet op alle lagen en gevels met MKM >50dB, knelpunt acceptatie bevoegd gezag.

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels en aantal gevels met een MKM > 50 dB. Derhalve zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk in de vorm van bijvoorbeeld een serre constructie.

Gebouw 7

Figuur 16 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor gebouw 7 met appartementen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 16. MKM in dB gebouw 7.

Tabel 16. Overzicht akoestische situatie gebouw 7.

Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knel- punten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 57 dB Alle gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. 3-zijdig georiënteerde woningen voldoen niet Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	1

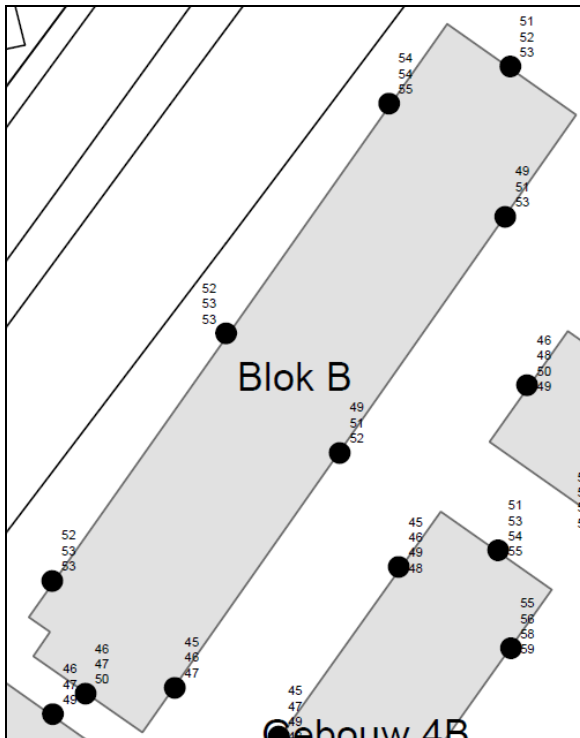
1 Serre constructie voldoet op alle lagen en gevels met MKM >50dB, knelpunt acceptatie bevoegd gezag.

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels en aantal gevels met een MKM > 50 dB. Derhalve zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk in de vorm van bijvoorbeeld een serre constructie.

Blok B

Figuur 17 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok B met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 17. MKM in dB blok B.

Tabel 17. Overzicht akoestische situatie blok B.

Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knel- punten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> • MKM maximaal 55 dB • ZO-gevel: BL 1, deels BL 2-3 • ZW-gevel: alle BL • Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> • Afhankelijk van de woningindeling! • Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. 3-zijdig georiënteerde woningen voldoen niet, uitgezonderd ZW-kopgevel. • Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Nee*	-

* Mits "harde randvoorwaarden" niet van toepassing.

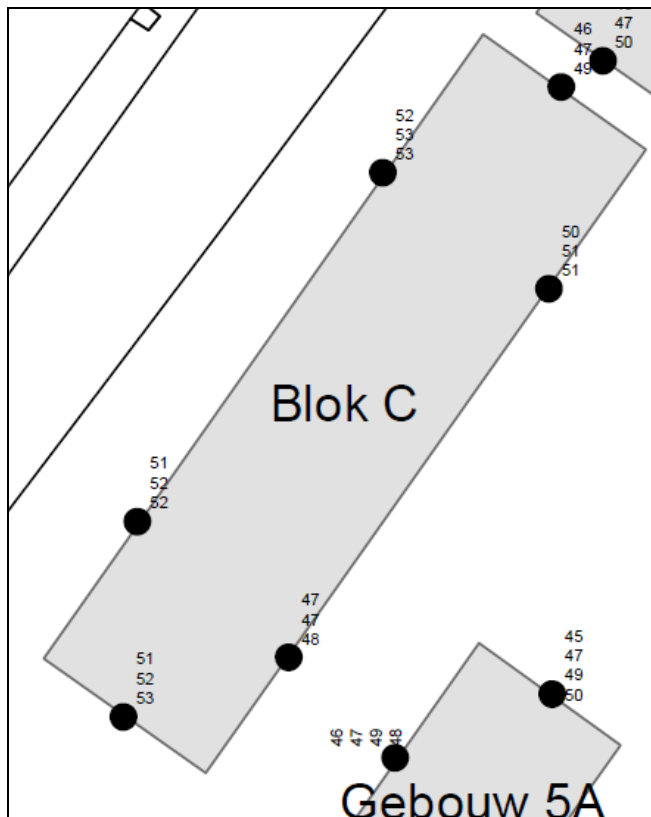
Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Wanneer er m.b.t. de Wet geluidhinder sprake is van ontheffing stelt de gemeente "harde" randvoorwaarden aan deze ontheffing. Uit de berekeningen blijkt dat met de huidige stedenbouwkundige invulling geen ontheffing noodzakelijk is. Dientengevolge ligt het in de verwachting dat de gemeente geen "harde" randvoorwaarden stelt voor alle woningen binnen blok B, maar dat mogelijk nog wel aan de ambities voldaan dient te worden.

Middels lokale geluidschermen in de vorm van bijvoorbeeld tuinmuren met een hoogte tot 3 meter t.o.v. maaiveld kan de gevel ter plaatse van de buitenruimte geluidluw worden gemaakt.

Blok C

Figuur 18 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok C met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 18. MKM in dB blok C.

Tabel 18. Overzicht akoestische situatie blok C.

Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knel- punten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 53 dB ZO-gevel: BL1, deels BL 2-3 NO-gevel: alle BL Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2-en 3-zijdige oriëntatie. Alle woningen beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja*	3

* Daar waar hogere waarden van toepassing zijn.

3 Tuinmuren ter plaatse van noordwestgevel

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

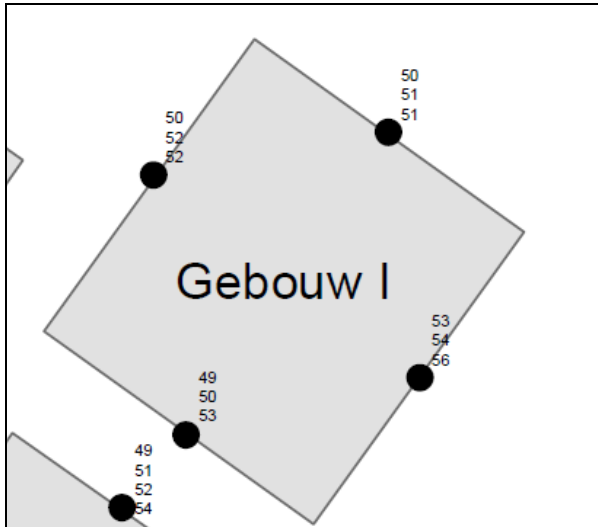
Wanneer er m.b.t. de Wet geluidhinder sprake is van ontheffing stelt de gemeente “harde” randvoorwaarden aan deze ontheffing. Uit de berekeningen blijkt dat met de huidige stedenbouwkundige invulling geen ontheffing noodzakelijk is. Dientengevolge ligt het in de verwachting dat de gemeente geen “harde” randvoorwaarden stelt voor alle woningen binnen blok C, maar dat mogelijk nog wel aan de ambities voldaan dient te worden.

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t de beoogde situering van de buitenruimte aan de noordwestgevel met een MKM > 50 dB. Een serre constructie, inpandig of uitkragend balkon is geen geëigende oplossing voor eengezinswoningen. Lokale geluidschermen in de vorm van tuinmuren met een hoogte van 3 meter t.o.v. maaiveld, bieden met het wegverkeerslawaai als maatgevende bron, voldoende afscherming om de MKM-waarde op de begane grond te reduceren tot 50 dB.

Bij de realisatie van meergezinswoningen in Blok C dient voor een deel van de woningen rekening gehouden te worden met de toepassing van aanvullende maatregelen in de vorm van bijvoorbeeld een serre constructie.

Blok I

Figuur 19 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok I met maximaal 4 appartementen gesitueerd op de 1^e verdieping. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1. Getoetst dient te worden aan de onderste waarde op een waarneemhoogte van ca. 8 meter.



Figuur 19. MKM in dB blok I.

Tabel 19. Overzicht akoestische situatie blok I.

Randvoorwaarden				
Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)	Max. 2 gevels/woning MKM >50dB	MKM >70 dB: dove gevel	Knel- punten	Mogelijke maatregelen
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 56 dB Alle gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. 3-zijdig georiënteerde woningen voldoen niet. Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	1 / 2

- 1 Serre constructie voldoet op alle lagen en gevels met MKM >50dB, knelpunt acceptatie bevoegd gezag.
- 2 Een inpandig of uitkragend balkon met een gesloten borstwering en absorberend plafond voldoet op de noordwestgevel daar waar sprake is van een geluidbelasting >50 dB MKM, knelpunt acceptatie bevoegd gezag.

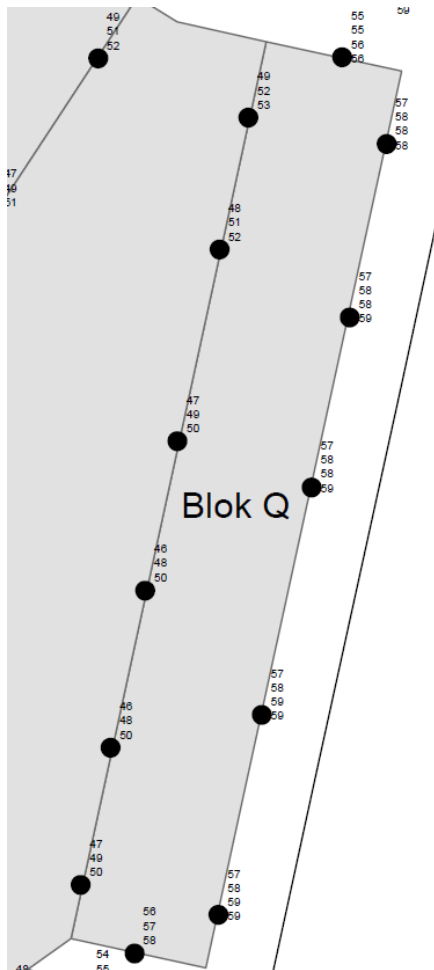
Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Wanneer er m.b.t. de Wet geluidhinder sprake is van ontheffing stelt de gemeente “harde” randvoorwaarden aan deze ontheffing. Uit de berekeningen blijkt dat met de huidige stedenbouwkundige invulling slechts voor 1 gevel ontheffing noodzakelijk is. Dientengevolge ligt het in de verwachting dat de gemeente geen “harde” randvoorwaarden stelt voor alle woningen binnen het blok, maar dat mogelijk nog wel aan de ambities voldaan dient te worden.

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels en aantal gevels met een MKM > 50 dB. Derhalve zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk in de vorm van bijvoorbeeld een serre constructie of balkongevels (inpandig/uitkragend) voorzien van een gesloten borstwering en absorberend plafond.

Blok Q

Figuur 20 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok Q met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 20. MKM in dB blok Q.

Tabel 20. Overzicht akoestische situatie blok Q.

Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knel- punten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> • MKM maximaal 59 dB • NW-gevel: BL2, deels BL 3-4 • Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> • Afhankelijk van de woningindeling! • Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. Voldoet niet bij 3-zijdige oriëntatie, uitgezonderd ZW-kopgevel. • Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	-

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

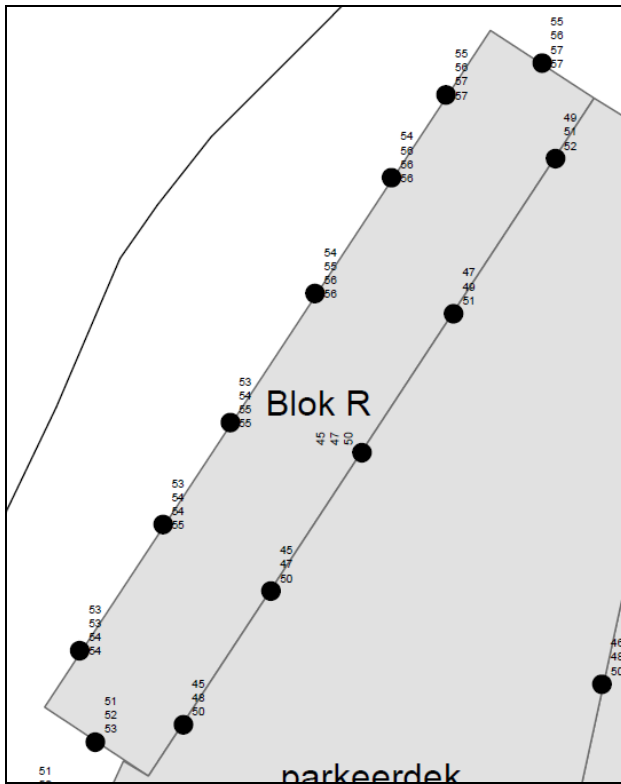
Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels, aantal gevels met een MKM > 50 dB.

De geluidbelastingen ter plaatse van de buitenruimtes op het dekniveau is 50 dB MKM of lager.

Met de gemeente is afstemming wenselijk of een grotendeels geluidluwe westgevel afdoende is.

Blok R

Figuur 21 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok R met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 21. MKM in dB blok R.

Tabel 21. Overzicht akoestische situatie blok R.

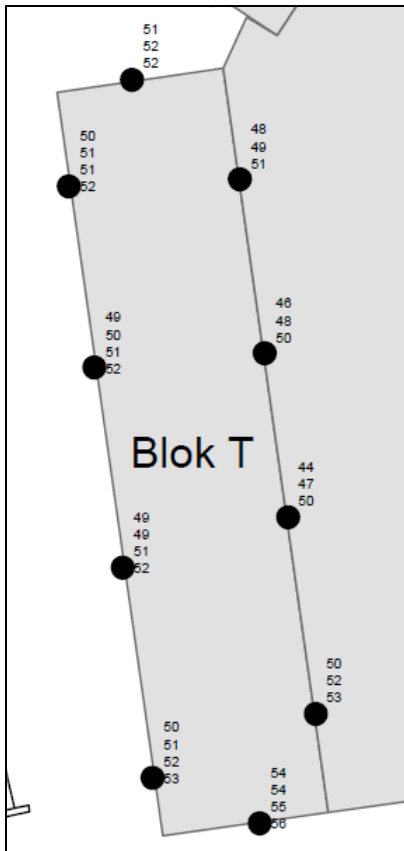
Randvoorwaarden				
Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)	Max. 2 gevels/woning MKM >50dB	MKM >70 dB: dove gevel	Knel- punten	Mogelijke maatregelen
<ul style="list-style-type: none"> MKM maximaal 57 dB ZO-gevel: deels BL 2, deels BL3-4 Alle overige gevels/BL MKM >50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> Afhankelijk van de woningindeling! Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. Voldoet niet bij 3-zijdige oriëntatie. Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja	-

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels, aantal gevels met een MKM > 50 dB. De geluidbelastingen ter plaatse van de buitenruimtes op het dekniveau is 50 dB MKM of lager. Met de gemeente is afstemming wenselijk of een grotendeels geluidluwe westgevel afdoende is.

Blok T

Figuur 22 toont een grafisch overzicht van de MKM-waarden in dB voor blok T met eengezinswoningen. De bovenste waarde betreft de waarde op bouwlaag 1.



Figuur 22. MKM in dB blok T.

Tabel 22. Overzicht akoestische situatie blok T.

Randvoorwaarden				
<i>Gevel MKM ≤50dB (geluidluwe gevel)</i>	<i>Max. 2 gevels/woning MKM >50dB</i>	<i>MKM >70 dB: dove gevel</i>	<i>Knel- punten</i>	<i>Mogelijke maatregelen</i>
<ul style="list-style-type: none"> • MKM maximaal 55 dB • W-gevel: deels BL 1, deels BL2-4 • O-gevel: deels BL 2, deels BL3-4 • Alle overige gevels/BL MKM>50 dB 	<ul style="list-style-type: none"> • Afhankelijk van de woningindeling! • Voldoet bij 2-zijdige oriëntatie. Voldoet niet bij 3-zijdige oriëntatie. • Alle woningen dienen te beschikken over één gevel met MKM ≤ 50 dB en max. 2 gevels met MKM >50 dB 	Geen dove gevel	Ja*	-

* Daar waar hogere waarden van toepassing zijn.

Beoordeling gemeentelijke randvoorwaarden

Wanneer er m.b.t. de Wet geluidhinder sprake is van ontheffing stelt de gemeente “harde” randvoorwaarden aan deze ontheffing. Uit de berekeningen blijkt dat voor blok T niet voor alle woningen ontheffing noodzakelijk is. Dientengevolge ligt het in de verwachting dat de gemeente geen “harde” randvoorwaarden stelt voor alle woningen binnen blok T, maar dat mogelijk nog wel aan de ambities voldaan dient te worden.

Knelpunten zijn er te verwachten m.b.t. geluidluwe gevels, aantal gevels met een MKM > 50 dB. De geluidbelastingen ter plaatse van de buitenruimtes op het dekniveau is 50 dB MKM of lager. Met de gemeente is afstemming wenselijk of een grotendeels geluidluwe westgevel afdoende is.

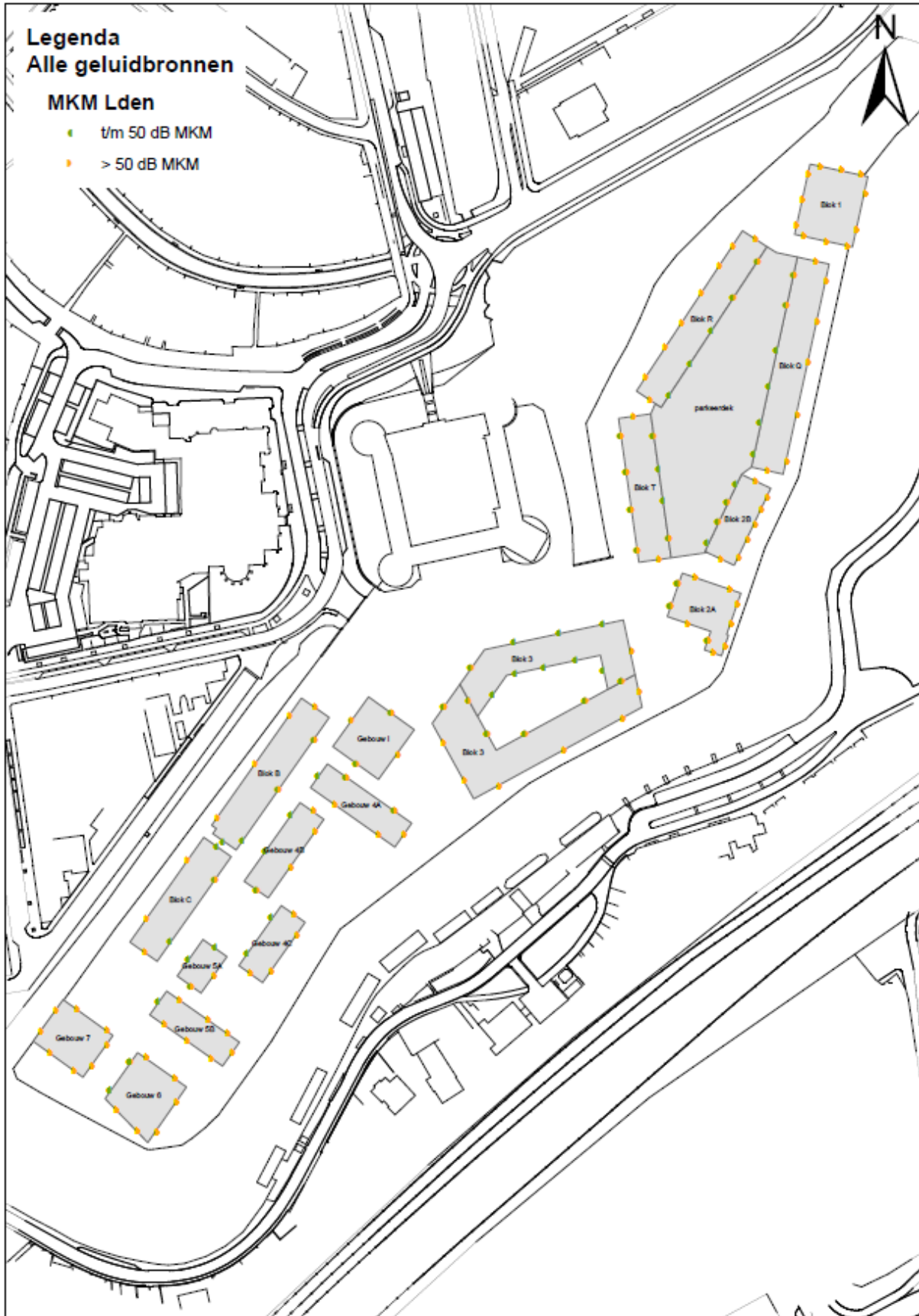
5.4 Akoestische situatie in relatie tot de gemeentelijke ambities

Ten aanzien van het aspect geluid zijn een drietal ambities voor het gebied geformuleerd, te weten:

1. Maximaal 50% van het totaal aantal woningen mag per geluidbron, of cumulatief, een hogere geluidbelasting ondervinden dan 50 dB MKM.
2. Afwijking tot 70% op het totaal aantal woningen is mogelijk indien de woonkwaliteit gegarandeerd wordt met compenserende maatregelen.
3. Voor 2/3 oppervlak openbaar gebied op leefniveau (1,5 meter boven maaiveld) dient de MKM kleiner of gelijk te zijn aan 50 dB.

Max 50% boven 50 dB MKM

Met betrekking tot het aantal woningen met een gecumuleerde geluidbelasting hoger dan 50 dB MKM maakt figuur 23 op de volgende pagina e.e.a. duidelijk.



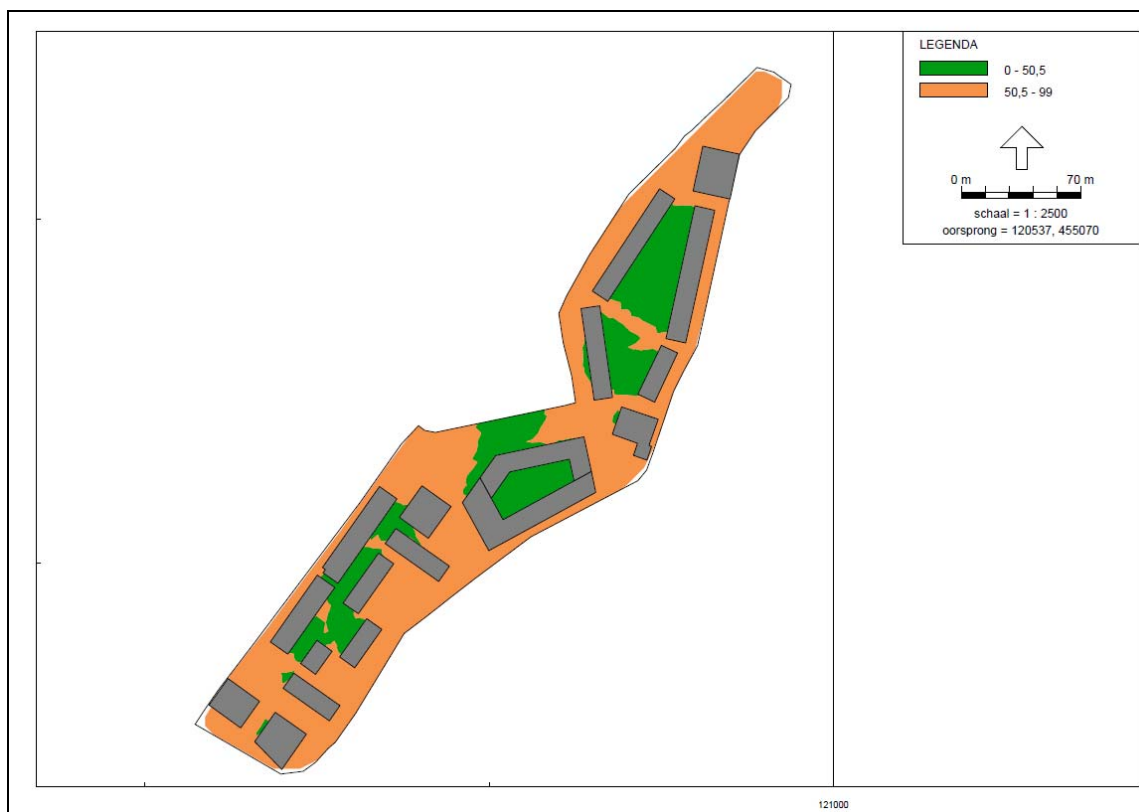
Figuur 23. gecumuleerde geluidbelastingen kleiner/groter 50 dB MKM

Uit de figuur blijkt dat nagenoeg alle woningen binnen het plan een gevel bezitten waar de gecumuleerde geluidbelasting meer dan 50 dB MKM bedraagt. Op basis van een programma met voornamelijk e.g.w. betreft dit ca. 95 % van het totaal aantal woningen.

Geluidbelasting in openbaar gebied

In onderstaande figuur is de geluidbelasting ter plaatse van het openbaar gebied op een hoogte van 1,5 m en 4,5 m (parkeerdek blok 2B, Q, R en T) boven het maaiveld weergegeven.

Uit de berekeningen volgt dat met het huidige stedenbouwkundige plan en zonder aanvullende maatregelen slechts 28 % van dit oppervlak een geluidbelasting ondervindt kleiner of gelijk aan 50 dB MKM.



Figuur 24. Contouren openbaar gebied.

Resume

In onderstaande tabel is de beoordeling van het plan in relatie tot de gemeentelijke ambities samengevat zonder aanvullende maatregelen.

Tabel 23. Samenvatting beoordeling gemeentelijke ambities

Ambitie	beoordeling	Toetsing
1. max 50% mkm > 50 dB	Ca. 95 % won.* > 50dB MKM	Voldoet niet
2. afwijking tot 70% mogelijk	Zie hierboven	Voldoet niet
3. 2/3 openbaar gebied MKM 50 dB	28 % ≤ 50 dB MKM	Voldoet niet

* o.b.v. invulling met e.g.w. in blok B / C / 4 / 5.

Uit de berekeningen blijkt dat zonder aanvullende akoestische bron- en/of overdrachtsmaatregelen niet voldaan kan worden aan de geformuleerde ambities.

Met akoestische maatregelen zoals de combinatie van stil asfalt en een hoog geluidscherm langs het spoor, kan mogelijk worden voldaan aan punt 2 van de ambities (afwijking tot 70% toegestaan mits compenserende maatregelen worden getroffen).

Opgemerkt dient te worden dat er zich situaties voordoen waarbij er geen sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de gezoneerde wegen of het spoortraject terwijl de vereiste ambitiewaarde alsnog niet wordt behaald. Dit komt enerzijds door de hoogte van de gestelde grenswaarde van 50 dB die (na weging) ca. 2 dB lager ligt dan de voorkeursgrenswaarde voor spoorweglawaai, anderzijds vanwege de relatief hoge geluidbelastingen afkomstig van enkele bepalende 30 km/uur wegen (niet zoneplichtig) gelegen langs de noordwestzijde van het plangebied. Er wordt een mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de ambities af te wijken. Dit betekent echter wel dat er compenserende maatregelen getroffen dienen te worden.

5.5 Akoestische maatregelen

Daar sprake is van een overschrijding van wettelijke grenswaarden is onderzoek naar de mogelijkheden van maatregelen op grond van de bepalingen uit de Wet geluidhinder noodzakelijk.

Het stedenbouwkundig plan is zo goed als vastgesteld voor de locatie. Dit betekent dat er op stedenbouwkundig niveau weinig mogelijkheden meer zijn om de geluidbelasting door bijvoorbeeld gebouwwormen en -hoogtes verder te reduceren.

De akoestische maatregelen voor het plan om de geluidbelasting te reduceren beperken zich vanwege de specifieke situering (rondom geluidbronnen), de gewenste woningtypologieën en hoogte van de geluidbelastingen, tot de volgende mogelijkheden:

5.5.1 Bronmaatregelen

Op de wegvakken die zorgen voor een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde kan de toepassing van geluidreducerend asfalt zorgen voor een reductie van de optredende geluidbelastingen. Gelet op de mate van overschrijding is het de verwachting dat de geluidbelasting niet vanwege alle wegen teruggebracht kan worden tot de voorkeursgrenswaarde (of het ambitieniveau). In navolgende paragrafen zijn de effecten van bronmaatregelen nader toegelicht.

Geluidreducerend asfalt

Een effectief middel om geluid aan de bron te reduceren is de toepassing van geluidreducerend asfalt. In onderstaande tabel is voor de maatgevende wegvakken e.e.a. nader toegelicht.

Tabel 24. geluidreducerend asfalt

Weg	Maatregel	Effect
Oostdam	Dunne deklagen B	Reductie van ca. 4 dB. De voorkeursgrenswaarde wordt ter plaatse van de noord- en westgevels van de blokken 1 en R alsnog overschreden.
Stationsweg	Dunne deklagen B	De overschrijding vanwege de Stationsweg kan in zijn geheel worden weggenomen.
Houttuinlaan	Dunne deklagen B	Reductie van ca. 4 dB. De overschrijding vanwege Houttuinlaan kan bijna in zijn geheel worden weggenomen. Slechts ter plaatse van blok 1 rest op enkele lagen van de oostgevel nog een overschrijding.
Prins Hendrikkade (30 km / uur)	DAB / stille elementen	Reductie van ca. 3 dB. Voor blok C en 7 geldt dat de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde wordt weggenomen. De maatregel sorteert nagenoeg geen effect voor blok B.

Gelet op met name de situering van blok 1, binnen de invloedssfeer van alle zoneplichtige wegen is de toepassing van geluidreducerend asfalt slechts doelmatig (in akoestische zin) indien op al deze wegen een geluidreducerende asfaltverharding wordt aangebracht. De kosten voor de beschouwde 50 km/uur wegen worden geraamd op ca. € 2.700,-- per woning (o.b.v.: maximaal 80 woningen die er van profiteren, vervanging van 3.600 m² asfalt en kosten van vervanging ca. € 220.000,--).

Voor de aanleg van een geluidreducerende verharding op de Prins Hendrikkade geldt een vergelijkbaar richtbedrag per woning.

Opgemerkt dient te worden dat de toepassing van geluidreducerend asfalt behalve op akoestische en financiële aspecten tevens beoordeeld dient te worden op verkeerstechnische en civieltechnische aspecten. De toepassing van een dergelijk asfaltverhardingen is in de nabijheid van kruisingen (zoals hier het geval is) veelal niet gewenst in verband met optrekkend, afremmend en wringend verkeer. Opgemerkt dient te worden dat de wegdekverharding van de Oostdam onlangs is vernieuwd waarbij geen geluidreducerend asfalt is toegepast. Op korte termijn wordt derhalve niet voorzien in de vervanging van dit wegdek door een geluidreducerend type.

Raildempers

De sporen kunnen worden voorzien van raildempers. In verband met de overschrijdingen in nagenoeg het gehele plangebied dient rekening gehouden te worden met de toepassing van raildempers over een lengte van ca. 1 km. De toepassing van raildempers levert een reductie op van ca. 3 dB (gebaseerd op berekeningen uit 2011) op de geluidbelastingen vanwege spoorweglawaai. Gelet op de kosten van raildempers, ca. € 300,-- per m enkel spoor (totaalkosten maatregel ca. € 1.000.000,--) en de mogelijk lagere effectiviteit van raildempers bij lagere snelheden, is het de verwachting dat toepassing van raildempers niet doelmatig zal zijn in financieel alsmede akoestisch opzicht.

5.5.2 Overdrachtsmaatregelen

Het effect van schermen langs de binnenstedelijke wegen is in het onderzoek buiten beschouwing gelaten in verband met de stedenbouwkundige gevolgen van schermrealisatie in een binnenstedelijke situatie.

Ten behoeve van spoorweglawaai is onderzocht in hoeverre het mogelijk is de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde door de realisatie van een scherm langs het spoor. Hierbij is een maximumhoogte van 5 m aangehouden als (reële) schermhoogte en een lengte van ca. 950 m.

In onderstaande tabel is voor de verschillende schermvarianten het effect (gebaseerd op berekeningen uit 2011) beschreven.

Tabel 25. Schermvarianten

Schermhoogte	Lengte	Effect
3 m	Ca. 950 m	Reductie op leefniveau bedraagt ca. 2 - 3 dB in het zuidelijk deel van het plangebied en ca. 4 dB in het noordelijk deel. De voorkeursgrenswaarde wordt op nagenoeg alle blokken in het plangebied alsnog overschreden.
4 m	Ca. 950 m	Reductie op leefniveau bedraagt ca. 3 - 4 dB in het zuidelijk deel van het plangebied en ca. 5 dB in het noordelijk deel. De voorkeursgrenswaarde wordt op nagenoeg alle blokken in het plangebied alsnog overschreden.
5 m	Ca. 950 m	Reductie op leefniveau bedraagt ca. 5 - 6 dB in het zuidelijk deel van het plangebied en ca. 7 dB in het noordelijk deel. De voorkeursgrenswaarde wordt op een groot aantal blokken in het plangebied alsnog overschreden.

Geconcludeerd kan worden dat de realisatie van een geluidscherm met name geschikt is voor de lager gelegen verdiepingen (openbaar gebied). Op de hoger gesitueerde verdiepingen is alsnog sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege spoorweglawaai en het ambitieniveau van 50 dB MKM. Gelet op de kosten van schermmaatregelen (ca. € 1.000.000 tot 2.000.000), de vereiste procedures t.b.v. de realisatie van schermen buiten de plangrenzen en mogelijke negatieve gevolgen voor de ten zuidoosten van het spoor gelegen bestemmingen, wordt geadviseerd geen schermen langs het spoor te plaatsen.

5.5.3 Maatregelen op gebouwniveau

Daar het wenselijk is geen bron- en of overdrachtsmaatregelen toe te passen is het noodzakelijk hogere grenswaarden vanwege weg- en railverkeerslawaai vast te stellen. Aan de waarde vaststelling zijn spelregels verbonden welke zijn verwoord in de gemeentelijke geluidambities voor het Defensie- eiland.

In navolgende paragrafen wordt per blok ingegaan op de integrale afweging van maatregelen op stedenbouwkundig, gebouw of woningniveau. Dit betekent dat behalve de akoestische kwaliteit van de leefomgeving, de stedenbouwkundige randvoorwaarden, kosten, het ontwerp en met name de woonkwaliteit een grote rol speelt in de afweging.

Blok 1.

Blok 1 betreft de realisatie van een appartementengebouw bestaande uit maximaal 8 lagen. Per laag is m.u.v. de begane grond en de topverdieping sprake van 3 of 4 woningen per laag. Op de overige lagen worden 2 woningen gesitueerd. Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat ter plaatse van alle lagen en gevels sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege wegverkeerslawaai of spoorweglawaai.

Vanwege de alzijdig aanwezige geluidbelasting is het noodzakelijk om voor alle woningen een hogere waarde vast te stellen en ontbreekt bij de woningen een geluidluwe zijde.



Plattegrond gebouw 1.

De woningen binnen dit blok zijn kritisch ten aanzien van de gemeentelijke ambities en randvoorwaarden. Zonder verregaande maatregelen op gebouwniveau is het niet mogelijk om deze na te streven. Maatregelen in de vorm van gebouwgebonden geluidschermen, dubbele gevels etc. zijn op grond van de financiële haalbaarheid, architectuur, de koperswensen en de gemeentelijke ambities niet wenselijk.

Wijziging van oriëntatie van het blok (draaien) sorteert onvoldoende effect, gecumuleerd gezien is tevens sprake van een nagenoeg gelijkblijvend geluidniveau (rail neemt af wegverkeer neemt toe of v.v.). De Resultaten van een aantal studies zijn opgenomen in bijlage VI.

De buitenruimtes horende bij de woningen worden in basis gesitueerd aan de westgevel waar sprake is van een geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai. Situering van alle buitenruimtes aan de zuidzijde van het blok is gelet op de oriëntatie ten opzichte van de geluidbronnen wenselijk. Om redenen van onder meer privacy is deze gevel echter minder geschikt vanwege de ligging t.o.v. de woningen van de blokken 2B, Q, R en T.

De buitenruimtes worden voorzien van een gesloten borstwering (uitgevoerd in glas) tot een maximale hoogte van 1,2 m + vloerpeil en een absorberend plafond waarmee de geluidbelasting in de buitenruimte op een hoogte van 1,2 m + vloerpeil (zithoogte in buitenruimte) teruggebracht kan worden tot de voorkeursgrenswaarde of lager. Ter plaatse van de gevel van de buitenruimte kan een reductie worden bereikt tot 4 dB.

Verdere verhoging van de borstwering of de toepassing van serreconstructies is niet gewenst vanwege het gewenste zicht vanuit de woning zoals is gebleken uit de woonworkshop.

Ter plaatse van de zuidgevel wordt voorzien in een half inpandig balkon. Hiermee wordt de geluidbelasting op de hieraan georiënteerde gevels enkele dB's lager maar kan de gevel niet als geluidluw worden aangemerkt.

Ter plaatse van de penthouses kan door de deels terugliggende gevels aan de westzijde de geluidbelasting in de buitenruimte en ter plaatse van de hieraan gesitueerde gevels de geluidbelasting teruggebracht worden tot de voorkeursgrenswaarde of lager.

Aan de spoorzijde is het effect in de buitenruimte op een hoogte van 1,2 m voldoende. Ter plaatse van de gevel is alsnog sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde.

Geconcludeerd kan worden dat met het huidige ontwerp binnen de randvoorwaarden uit stedenbouwkundig oogpunt, architectuur, koperswensen en financiële haalbaarheid tegemoet wordt gekomen aan de gemeentelijke ambities en randvoorwaarden.

Laagbouw blok 2B, Q, R en T

Ter plaatse van deze blokken is aan de oostzijde sprake van een overschrijding van de grenswaarden vanwege spoorweglawaai en op de westgevels vanwege wegverkeerslawaai. Door de gekozen hofstructuur is sprake van een geluidbelaste buitenzijde maar een geluidluw binnengebied. De buitenruimtes grenzend aan het parkeerdek zijn geluidluw. Aan de hofzijde van de blokken kunnen tevens slaapkamers worden gesitueerd waarmee zeer zeker een aanvaardbare akoestische situatie kan worden gewaarborgd en in basis wordt voldaan aan de gemeentelijke ambities en randvoorwaarden.



Akoestische situatie binnenterrein blok 2B, Q, R en T.

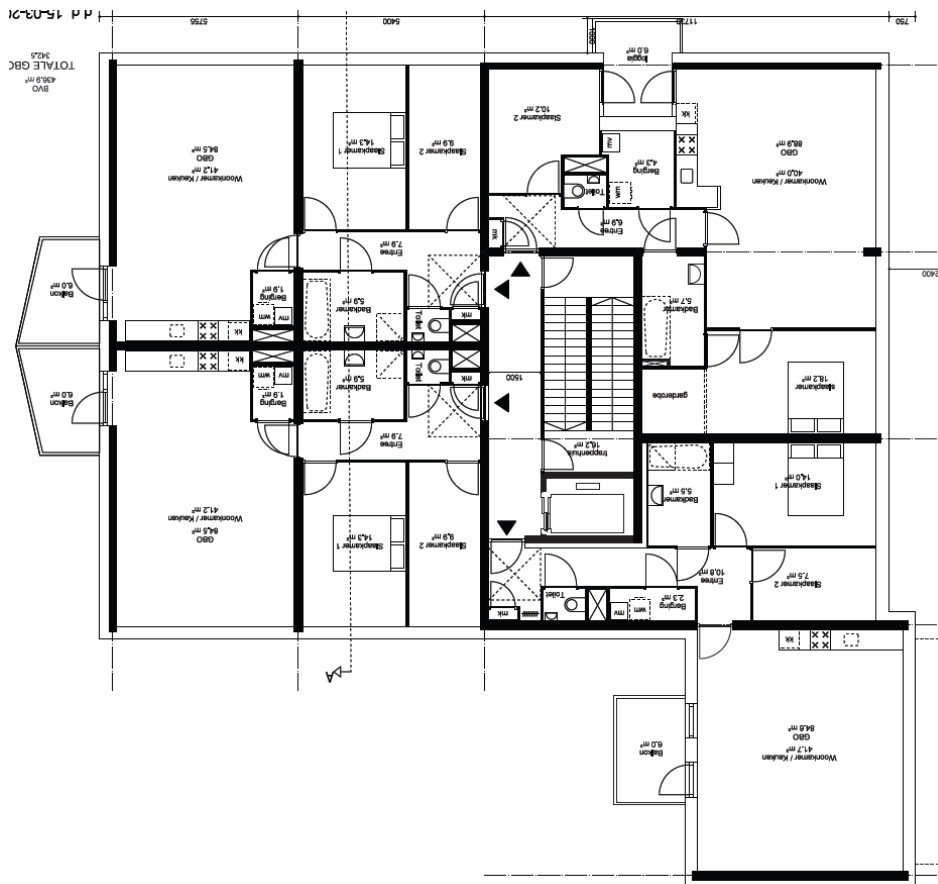
In het huidige ontwerp is nog sprake van doorzichten tussen de blokken onderling. Onderzocht is of het dichtzetten van de doorzichten tussen de blokken het akoestisch klimaat in het binnengebied effectief verbetert. Uit dit onderzoek blijkt dat juist ter plaatse van de doorzichten de geluidssituatie marginaal zal verbeteren.

Gelet op de stedenbouwkundige randvoorwaarden (realisatie doorzichten) en de marginale akoestische verbetering betrokken op het gehele plangebied bij een deels gesloten omhulling is gekozen de gewenste doorzichten te behouden. Ter plaatse van openingen aan de noord- en zuidzijde van de blokken wordt thans voorzien in een gesloten wand met een hoogte van ca. 1,5 m t.o.v. de bovenkant van het dek. Verdere verhoging van deze wanden heeft nagenoeg geen effect op de akoestische kwaliteit van het binnengebied.

Geconcludeerd kan worden dat met het huidige ontwerp een goede akoestische situatie kan worden gewaarborgd en aanvullende maatregelen niet noodzakelijk zijn.

Blok 2A

Blok 2A bestaat uit een appartementengebouw van 7 lagen welke in eerste instantie ontsloten werd middels een galerij ter plaatse van de noordgevel. Mede daar uit de akoestische beoordeling is gebleken dat dit leidt tot een akoestische onwenselijke situatie waarbij nagenoeg alle appartementen 2-zijdig geluidbelast zijn en slechts 1 appartement per laag beschikt over een geluidluwe zijde, is gekozen geluid een voornamere rol in het ontwerp te geven en de footprint en ontsluiting van het gebouw zodanig te wijzigen dat een groter deel van de appartementen zal beschikken over een geluidluwe zijde waaraan tevens de buitenruimte gesitueerd kan worden. Per laag zal in dit geval sprake zijn van 3 appartementen met een zijde waar de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden waaraan een buitenruimte kan worden gesitueerd. Voor slechts 1 hoekappartement per laag is sprake van een alzijdig geluidbelaste woning.



Plattegrond blok 2A.

Om ten behoeve van de kritische hoekappartementen tegemoet te komen aan de gemeentelijke randvoorwaarden/ambities zijn aanvullende maatregelen onderzocht in de vorm van inpandige buitenruimtes en gebouwgebonden schermen.

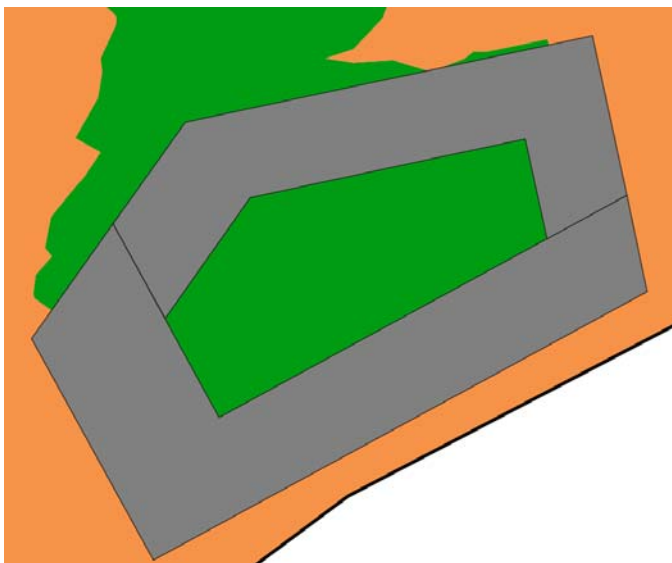
In het uiteindelijke ontwerp wordt thans voorzien in een (deels uitpandige) loggia ter plaatse van de noordgevel. Hiermee is het mogelijk de geluidbelasting op de gevels van de aan de loggia grenzende verblijfsruimten terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde of lager waardoor sprake is van een aanvaardbare akoestische situatie.

Blok 3

Blok 3 is gelegen op het middendeel van het eiland. Ter plaatse van de zuidoostzijde van het blok is sprake van een hoge geluidbelasting vanwege spoorweglawaai. Ondanks het ontbreken van een concreet ontwerp van dit deelplan wordt gekozen voor een hofstructuur waarbij het meest geluidbelaste (zuidoostelijke) blok in 4 lagen zal worden uitgevoerd zodat de erachter gelegen bouwblokken in de geluidschaduw van dit blok komen te liggen. Het bijbehorende binnengebied/de buitenruimtes zullen door deze configuratie eveneens grotendeels geluidluw zijn.

Met een gedegen ontwerp kan voor een groot deel van de woningen binnen het blok worden voldaan aan de gemeentelijke ambities en randvoorwaarden.

Mogelijk dat binnen de huidige opzet nog kritische woningen resteren ter plaatse van de zuidwestelijke hoek van het blok. Dit kan worden ondervangen door toepassing van aanvullende maatregelen op woningniveau. In de ontwerpfase van dit blok zal hier concreet invulling aan worden gegeven.



Akoestische situatie binnengebied Blok 3.

Blok 4 en 5

Op basis van het laatste stedenbouwkundig plan zijn knelpunten te verwachten ten aanzien van de aanwezigheid van een geluidluwe zijde voor de haaks op het spoor georiënteerde blokken en de situering van de buitenruimtes richting het spoor.

Voor het blok 4/5 ontbreekt echter nog een concrete invulling. Vooral nog wordt uitgegaan van de realisatie van 26 grondgebonden woningen waarbij in het ontwerp van het deelplan zeer zeker nog aandacht besteed dient te worden aan de akoestische kwaliteit van het deelplan.

In dit stadium kan hierbij worden gedacht aan maatregelen op gebouw en of woningniveau of compenserende maatregelen analoog aan de Stad & Milieubenadering.

Gebouw 6 en 7

Ter plaatse van de 2 appartementgebouwen op de zuidwest punt van het eiland is sprake van een hoge geluidbelasting vanwege spoorweglawaai. Derhalve is het op grond van de gemeentelijke ambities en randvoorwaarden noodzakelijk om op gebouw- en woningniveau aanvullende maatregelen te treffen in de vorm van een akoestisch gunstige oriëntatie, doorzetten van geluidbelaste gevels (bijvoorbeeld d.m.v. oortjes aan het gebouw), maatregelen ter plaatse van de buitenruimtes eventueel aangevuld met lokale maatregelen op woning- en mogelijk zelfs op verblijfsruimteniveau zonder daarbij de wensen van de toekomstige gebruikers/kopers uit het oog te verliezen. Analoog aan blok 4 en 5 is het derhalve wenselijk om voor beide bouwdelen de maximale waarde vanwege spoorweglawaai vast te stellen en de akoestische situatie als ontwerpogave in de verdere ontwikkeling mee te nemen.

Blok B en C

De woningen binnen dit deelplan worden gerealiseerd in de bestaande panden op het Defensie-eiland. Voor een deel van de woningen (ca. de helft van het maximaal te realiseren aantal woningen) binnen het plan is het noodzakelijk om een hogere waarde vast te stellen vanwege spoorweglawaai.

De buitenruimtes worden gesitueerd aan de noordwestzijde van beide blokken. Hier is echter sprake van een geluidbelasting vanwege een 30 km/uur weg welke aan de noordwestzijde van het plan is gesitueerd. Maatregelen in de vorm van bijvoorbeeld afschermdende tuinmuren zijn gelet op het gewenste zicht en de situering aan de singel niet wenselijk. Gelet op de hoogte van deze gecumuleerde geluidbelasting tot maximaal 55 dB MKM op begane grond niveau kan zeer zeker worden gesproken van een aanvaardbaar akoestisch klimaat aan de noordoostzijde van dit blok. Afhankelijk van de feitelijke invulling van Blok 4 en 5 zal voor een deel van de woningen tevens gelden dat de zuidoostgevel als geluidluw is aan te merken.

Gebouw I

De geluidbelasting op de zuidwestgevel van gebouw I bedraagt maximaal 61 dB vanwege spoorweglawaai. Door in het ontwerp rekening te houden met een situering van de woningen binnen het blok eventueel aangevuld met lokale maatregelen op woningniveau of zelfs verblijfsruimteniveau kan een aanvaardbare akoestische situatie worden gerealiseerd. In de ontwerpfase zal hier concreet invulling aan worden gegeven.

5.6 Hogere waarden

Daar sprake is van een overschrijding van wettelijke grenswaarden en bron- en overdrachtsmaatregelen naar verwachting niet gewenst zijn uit stedenbouwkundig, landschappelijke en financiële overwegingen is het noodzakelijk om voor de geluidgevoelige bestemmingen in het plangebied hogere waarden vast te stellen.

Daar op grond van het bestemmingsplan meer mogelijk is dan thans is onderzocht dient hier bij de waardevaststelling zoveel mogelijk rekening mee gehouden te worden.

De invulling voor het noordelijk deel van het eiland staat nagenoeg vast. De geluidbelastingen zoals thans berekend kunnen derhalve gebruikt worden voor de vaststelling van hogere waarden. Voor met name het zuidelijk gedeelte van het plangebied kan de uiteindelijke invulling afwijken van de laatste stand van zaken volgens Karres en Brands landschapsarchitecten

Derhalve is een aanvullende berekening uitgevoerd waarbij voor blok 4/5 geen bouwvolumes zijn ingevoerd maar waar een bebouwingsgebied met een zekere hoogte en bebouwingsdichtheid is aangehouden. Hiermee wordt de geluidbelasting op de richting deze blokken georiënteerde gevels niet onderschat.

In verband met de gewenste flexibiliteit in het plan wordt geadviseerd om voor de geluidgevoelige bestemmingen gelegen op het zuidelijk deel van Defensie-eiland de maximale waarden vast te stellen.

De feitelijke geluidbelasting bij uitwerking van de plannen zal natuurlijk voor een groot deel van de woningen lager liggen.

In bijlage VII is een overzicht opgenomen van de vast te stellen waarden en de bijbehorende woning-aantallen.

5.7 Effecten op de bestaande bebouwing

De realisatie van een nieuw programma op het Defensie-eiland kan leiden tot een gewijzigde geluid-situatie ter plaatse van de bestaande bebouwing gesitueerd rondom het Defensie-eiland. Als gevolg van reflecties in de nieuwbouw of juist afscherming door de nieuwbouw kan het geluidniveau ter plaatse van de bestaande bebouwing zowel toe- als afnemen. Voor de geluidbelastingen ten gevolge van spoorweglawaai is derhalve nader onderzoek uitgevoerd met betrekking tot dit aspect.

In dit onderzoek wordt de huidige situatie, dus met de bestaande gebouwen op het Defensie-eiland vergeleken met de toekomstige situatie waarbij uit wordt gegaan van een maximaal nieuwbouw-programma op het eiland.

Uit het onderzoek op basis van standaard rekenmethode 2 blijkt dat bij een aantal groot deel van de onderzochte bestaande gebouwen sprake zal zijn van een afname van de optredende geluidbelastingen. Slechts op een enkel punt ten zuiden van het Defensie-eiland is sprake van een toename van de geluidbelasting met maximaal 0,5 dB ten opzichte van de huidige situatie. Ten noorden van het Defensie-eiland is sprake van een afname van de geluidbelasting als gevolg van spoorweglawaai.

Voor het meest kritische punt, waar sprake is van de grootste toename, is beoordeeld of de frequentieafhankelijke bijdrage (in het gebied van 63 Hz tot 8 KHz) als gevolg van reflecties een duidelijke verschuiving laat zien. Uit deze beoordeling blijkt dat sprake is van een lichte verschuiving naar de hogere frequenties.

In bijlage VIII zijn de resultaten van het onderzoek samengevat.

6 Conclusie

In opdracht van De Wasserij CV is door Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. in het kader van de bestemmingsplanprocedure m.b.t. omgevingslawaaï een akoestisch onderzoek uitgevoerd voor het project "Defensie-eiland" te Woerden.

De plannen bestaan uit de herontwikkeling van een voormalig militair terrein aan de rand van het centrum van Woerden. Doel is om het voormalige militaire terrein te herontwikkelen tot een hoogwaardig deel van de binnenstad van Woerden met het hoofdaccent op wonen. De locatie moet plaats bieden aan circa 231 woningen en voorzieningen. Binnen het plan worden zowel appartementgebouwen alsmede blokken met eengezinswoningen gerealiseerd. Enkele woningen en voorzieningen zullen in de bestaande panden worden gerealiseerd.

Door Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. is eind 2009 geleden een 1^e beoordeling met betrekking tot omgevingslawaaï uitgevoerd. Uit dit onderzoek is gebleken dat omgevingslawaaï een voorname rol speelt in de ontwikkeling van de locatie.

Het doel van het voorliggend onderzoek is om op basis van de laatste stedenbouwkundige uitgangspunten en de actuele verkeersgegevens bepalen van de optredende geluidbelastingen vanwege wegverkeers- en spoorweglawaaï en het toetsen van de berekende waarden aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder en de gemeentelijke ambities en randvoorwaarden.

Wet geluidhinder

Uit de berekeningen blijkt dat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden vanwege de Oostdam, Stationsweg, Houttuinlaan en het spoortraject 581. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde vanwege wegverkeerslawaaï wordt niet overschreden. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde vanwege spoorweglawaaï wordt in een enkele geval overschreden. Dit speelt op de zuidoost gevel (bovenste laag) van gebouw 6 zodat het toepassen van een dove gevel (een gevel zonder te openen delen) daar noodzakelijk is. Indien geen maatregelen worden getroffen is de vaststelling van hogere grenswaarden door B&W van de gemeente Woerden voor alle blokken noodzakelijk vanwege de beschouwde wegen en het spoortraject (zie bijlage VII).

Bron- en/of overdrachtsmaatregelen aan de wegen of het spoor zijn naar verwachting om financiële, landschappelijke, stedenbouwkundige en/of civieltechnische redenen niet wenselijk of ondoelmatig.

Daar waar sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde dient te worden aangetoond dat in de woningen wordt voldaan aan het wettelijke vereiste binnenniveau.

Gemeentelijke Ambities

Uit de beoordeling volgt dat het plan kritisch is ten aanzien van de gemeentelijke ambities. Ca. 95% van het totaal aantal woningen bezit een gevel waar de gecumuleerde geluidbelasting meer bedraagt dan 50 dB MKM (punt 1 en 2 geluidambitie). Tevens is slechts ter plaatse van ca. 28% van het oppervlak van het openbaar gebied sprake van een gecumuleerde geluidbelasting kleiner of gelijk aan 50 dB MKM (punt 3 geluidambitie). Zonder verregaande maatregelen (bron- en/of overdrachtsmaatregelen) kan aan geen van de gestelde ambities worden voldaan.

Gemeentelijke randvoorwaarden

In relatie tot de randvoorwaarden zijn eveneens knelpunten te verwachten en dan met name, met betrekking tot het aantal gevels met een overschrijding van het ambitieniveau van 50 dB MKM per woning, en het in de meeste gevallen ontbreken van de vereiste geluidluwe gevel MKM kleiner of gelijk aan 50 dB. Binnen het plangebied is geen sprake van overschrijding van een gecumuleerde geluidbelasting groter dan 70 dB MKM

Aanvaardbare maatregelen op woningniveau, bijvoorbeeld de toepassing van uitkragende / inpandige balkons voorzien van een gesloten borstwering en geluidabsorptie voor de gestapelde woningen binnen het plan, sorteren in de meeste gevallen onvoldoende effect om de geluidbelasting terug te brengen tot het gewenste ambitieniveau (50 dB MKM). Bij toepassing van serreconstructies (volledig afsluitbare buitenruimtes) is dit wel mogelijk. Een belangrijk gegeven hierbij is dat de gevels slechts deels als geluidluw kunnen worden aangemerkt.

Resume

Uit het onderzoek blijkt dat realisatie van het plan met de beoogde opzet past binnen de kaders van de Wet geluidhinder.

Ten aanzien van de gemeentelijke geluidambities blijkt het plan een stuk kritischer. Zonder verregaande maatregelen is het niet mogelijk om te voldoen aan de gestelde ambities en randvoorwaarden.

Uit de beschreven maatregelen op gebouwniveau blijkt dat na integrale afweging van de maatregelen de kwaliteit van het plan in voldoende mate kan worden gewaarborgd. Hierbij dient opgemerkt te worden dat m.b.t. dit aspect op het zuidelijk deel van het eiland nadere uitwerking behoeft.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV



ing. P. Roosen,
senior projectleider

Bijlage I Gehanteerde verkeersgegevens



BIJLAGE 1. Verkeersgegevens

Tabel 1

Traject	van	tot	2020
Oranjestraat*	Nassaukade	Kruittorenweg	8249
Wilhelminaweg	Kruittorenweg	Pr.Bernardlaan	5813
Wilhelminaweg	Pr.Bernardlaan	Pr.Hendrikkade	7089
Pr.Hendrikkade	Wilhelminaweg	Rijnstraat	7835
Pr.Hendrikkade**	Wilhelminaweg	Pr.Bernardlaan	940
Pr.Hendrikkade**	Pr.Bernardlaan	Julianastraat	19
Rijnstraat	Pr.Hendrikkade	Plantsoen	9428
Oostdam*	Rijnstraat	Oostlaan	11086
Oostdam*	Oostlaan	Oudelandseweg	14017
Oostsingel**	Oostdam	Oostlaan	3061
Oostsingel**	Oostlaan	Van Helvortlaan	4841
Oostsingel**	Van Helvortlaan	Ravelijnsingel	586
Plantsoen	Rijnstraat	Achterstraat	3914
Plantsoen/Hoge Wal	Achterstraat	Nieuwstraat	2947
Nieuwstraat**	Hoge Wal	Westdam	30
Ravelijnsingel	Hoge Wal	Oostsingel	4024
Oostsingel	Ravelijnsingel	Westdam	3472
Westdam*	Nieuwstraat	Leidsestraatweg	2501
Meulmansweg	Westdam	Haven	3216
Meulmansweg	Haven	Kruittorenweg	3250
Kruittorenweg	Meulmansweg	Oranjestraat	3050
Oudelandseweg	Oostdam	Kruipin	8333
Stationsweg	Oostdam	Houttuinlaan	11.800
Stationsweg/spoorln	Houttuinlaan	Utr. Straatweg	4100
Houttuinlaan	Stationsweg	Polanerbaan	11.900
Houttuinlaan	Polanerbaan	Watermolenlaan	2000
Verkeersverdeling	Idem alle wegen	Vlgns tabel 3	

Tabel 2

Traject	van	tot	verharding	snelheid
Oranjestraat*	Nassaukade	Kruittorenweg	asfalt	50
Wilhelminaweg	Kruittorenweg	Pr.Bernardlaan	asfalt	30
Wilhelminaweg	Pr.Bernardlaan	Pr.Hendrikkade	asfalt	30
Pr.Hendrikkade	Wilhelminaweg	Rijnstraat	asfalt	30
Pr.Hendrikkade**	Wilhelminaweg	Pr.Bernardlaan	klinkers	30
Pr.Hendrikkade**	Pr.Bernardlaan	Julianastraat	klinkers	30
Rijnstraat	Pr.Hendrikkade	Plantsoen	asfalt	30
Oostdam*	Rijnstraat	Oostlaan	asfalt	50
Oostdam*	Oostlaan	Oudelandseweg	asfalt	50
Oostsingel**	Oostdam	Oostlaan	asfalt	30
Oostsingel**	Oostlaan	Van Helvortlaan	asfalt	30
Oostsingel**	Van Helvortlaan	Ravelijnsingel	asfalt	30
Plantsoen	Rijnstraat	Achterstraat	asfalt	30
Plantsoen/Hoge Wal	Achterstraat	Nieuwstraat	asfalt	30
Nieuwstraat**	Hoge Wal	Westdam	asfalt	30
Ravelijnsingel	Hoge Wal	Oostsingel	asfalt	30
Oostsingel	Ravelijnsingel	Westdam	asfalt	30
Westdam*	Nieuwstraat	Leidsestraatweg	asfalt	50
Meulmansweg	Westdam	Haven	asfalt	30
Meulmansweg	Haven	Kruittorenweg	asfalt	30
Kruittorenweg	Meulmansweg	Oranjestraat	asfalt	30
Oudelandseweg	Oostdam	Kruipin	asfalt	50
Stationsweg	Oostdam	Houttuinlaan	asfalt	50
Stationsweg/spoorln	Houttuinlaan	Utr. Straatweg	asfalt	50
Houttuinlaan	Stationsweg	Polanerbaan	asfalt	50
Houttuinlaan	Polanerbaan	Watermolenlaan	asfalt	50

* ontsluitingswegen van de ring

** geen onderdeel van de ring

Tabel 3

Traject	van	tot	2020	uurpercentage			% licht			% middelzwaar			% zwaar		
				d	a	n	d	a	n	d	a	n	d	a	n
Oranjestraat*	Nassaukade	Kruittorenweg	8249	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Wilhelminaweg	Kruittorenweg	Pr.Bernardlaan	5813	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Wilhelminaweg	Pr.Bernardlaan	Pr.Hendrikkade	7089	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Pr.Hendrikkade	Wilhelminaweg	Rijnstraat	7835	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Pr.Hendrikkade**	Wilhelminaweg	Pr.Bernardlaan	940	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Pr.Hendrikkade**	Pr.Bernardlaan	Julianastraat	19	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Rijnstraat	Pr.Hendrikkade	Plantsoen	9428	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Oostdam*	Rijnstraat	Oostlaan	11066	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Oostdam*	Oostlaan	Oudelandseweg	14017	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Oostsingel**	Oostdam	Oostlaan	3061	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Oostsingel**	Oostlaan	Van Helvortlaan	4841	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Oostsingel**	Van Helvortlaan	Ravelijnsingel	586	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Plantsoen	Rijnstraat	Achterstraat	3914	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Plantsoen/Hoge Wal	Achterstraat	Nieuwstraat	2947	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Nieuwstraat**	Hoge Wal	Westdam	30	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Ravelijnsingel	Hoge Wal	Oostsingel	4024	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Oostsingel	Ravelijnsingel	Westdam	3472	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Westdam*	Nieuwstraat	Leidsestraatweg	2501	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Meulmansweg	Westdam	Haven	3216	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Meulmansweg	Haven	Kruittorenweg	3250	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6
Kruittorenweg	Meulmansweg	Oranjestraat	3050	7	2,2	0,9	94	95	96	5,1	4,3	3,4	0,9	0,7	0,6

Bijlage II Gehanteerde spoorgegevens



Aswin 2008 Rekenscherm

peiljaar **R2006 (v 08/08)** - kilometer begin **11100** versie **1**
 traject **581** kilometer eind **17400** zone **700**
 kilometerstand **16180** aantal sporen **4** spoor **S**

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	18.80	13.97	3.85	94.00	73.00	0.94	0.94	1.00
Cat. 2	33.18	23.51	4.29	140.00	63.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 3	20.73	9.51	3.32	120.00	73.00	1.00	0.82	1.00
Cat. 4	29.94	36.11	36.55	87.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 5	0.56	0.55	0.57	87.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 6	0.78	0.89	1.02	87.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 8	73.47	63.27	15.28	140.00	63.00	0.59	0.72	0.61
Cat. 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

bovenbouwcode **1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastbed**

afstand waarnemer meter
 hoogte waarnemer meter
 hoogte spoor meter
 hoogte scherm meter
 afstand scherm meter
 overzijde spoor fr. bebouwd
 bodemfactor fr. zacht

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	90,6	88,2	84,7	83,9	80,6
emissie scherm	80,7	78,3	74,9	74,0	70,7
emissie	80,7	78,3	74,9	74,0	70,7

Aswin 2008 Rekenscherm

peiljaar	R2007 (v 10/09)	-	kilometer begin	11100	versie	1
traject		581	kilometer eind	17400	zone	700
kilometerstand		16180	aantal sporen	4	spoor	S

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	18.89	16.08	5.59	94.00	71.00	1.00	1.00	0.94
Cat. 2	55.41	35.96	7.00	140.00	40.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 3	23.61	16.03	6.80	120.00	40.00	1.00	1.00	0.91
Cat. 4	33.90	33.37	34.19	87.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 5	0.44	0.52	0.53	87.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 6	0.69	0.71	0.69	87.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 8	83.53	55.00	13.56	140.00	40.00	0.26	0.31	0.48
Cat. 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. 11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

bovenbouwcode **1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastbed**

afstand waarnemer	10.0	meter
hoogte waarnemer	5.0	meter
hoogte spoor	2.0	meter
hoogte scherm	0.0	meter
afstand scherm	45.0	meter
overzijde spoor	0.00	fr. bebouwd
bodemfactor	0.80	fr. zacht

	Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)				
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	91.0	89.0	86.3	84.9	81.0
emissie scherm	76.3	74.3	71.6	70.2	66.3
emissie	81.1	79.1	76.5	75.0	71.1

Aswin 2008 Rekenscherm

peiljaar **R2008 (v 06/11)** - kilometer begin **11100** versie **1**
 traject **581** kilometer eind **17400** zone **700**
 kilometerstand **16180** aantal sporen **4** spoor **S**

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	12,51	10,96	3,68	94,00	71,00	0,99	0,98	0,91
Cat. 2	55,10	38,43	8,43	140,00	40,00	0,02	0,04	0,04
Cat. 3	27,98	19,48	7,36	120,00	40,00	0,93	0,94	0,85
Cat. 4	43,38	40,11	39,07	87,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	1,31	1,26	1,33	87,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	79,24	57,79	13,64	140,00	40,00	0,28	0,36	0,52
Cat. 9	0,20	0,07	0,00	140,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode **1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastbed**

afstand waarnemer meter
 hoogte waarnemer meter
 hoogte spoor meter
 hoogte scherm meter
 afstand scherm meter
 overzijde spoor fr. bebouwd
 bodemfactor fr. zacht

	Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)				
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	91,4	89,3	86,4	85,1	81,4
emissie scherm	76,7	74,6	71,7	70,4	66,7
emissie	81,6	79,4	76,5	75,2	71,6

Bijlage III Rekenresultaten wegverkeers- en spoorweglawaai

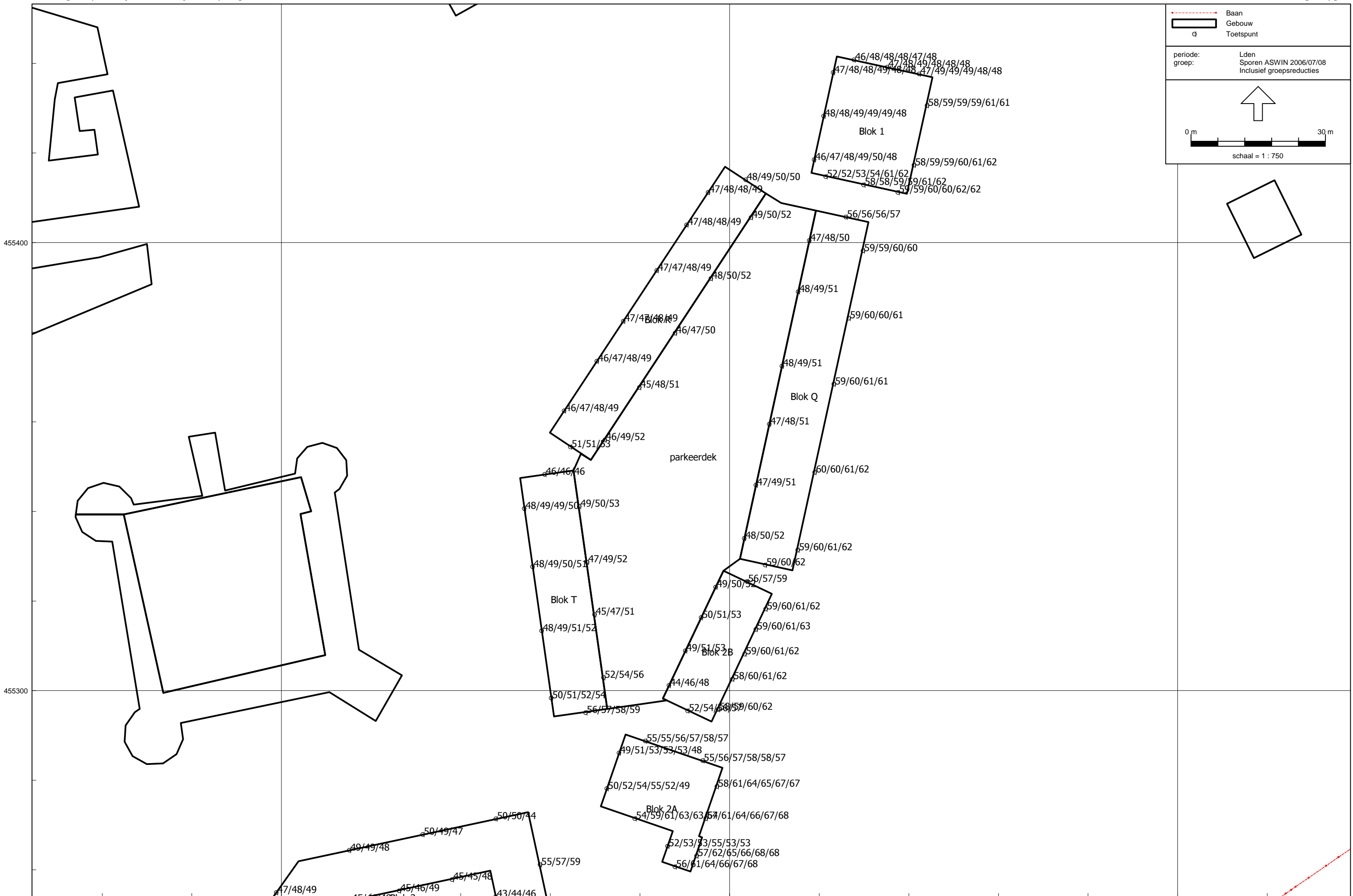


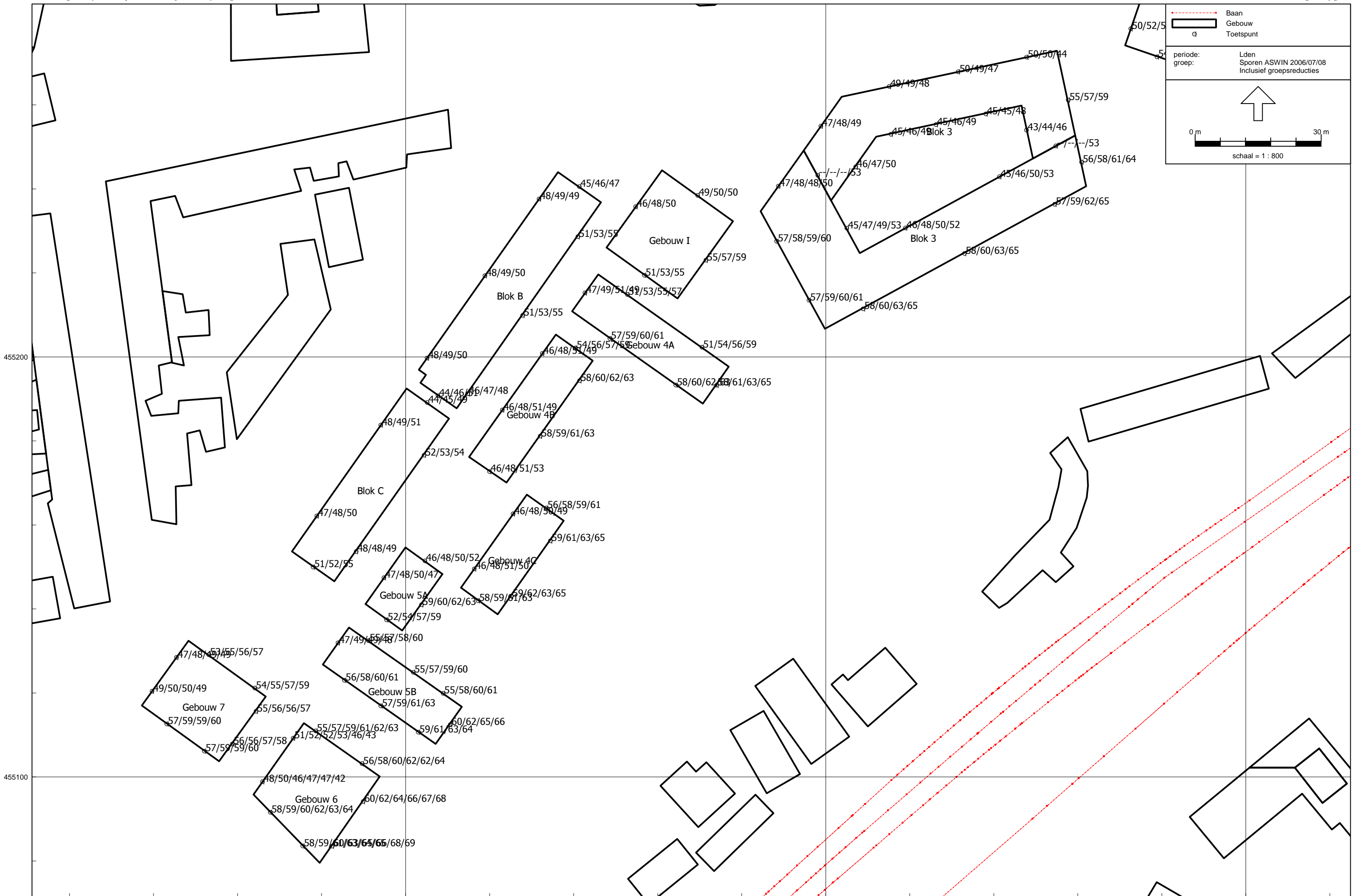
Gebouw
d Toetspunt
 Weg

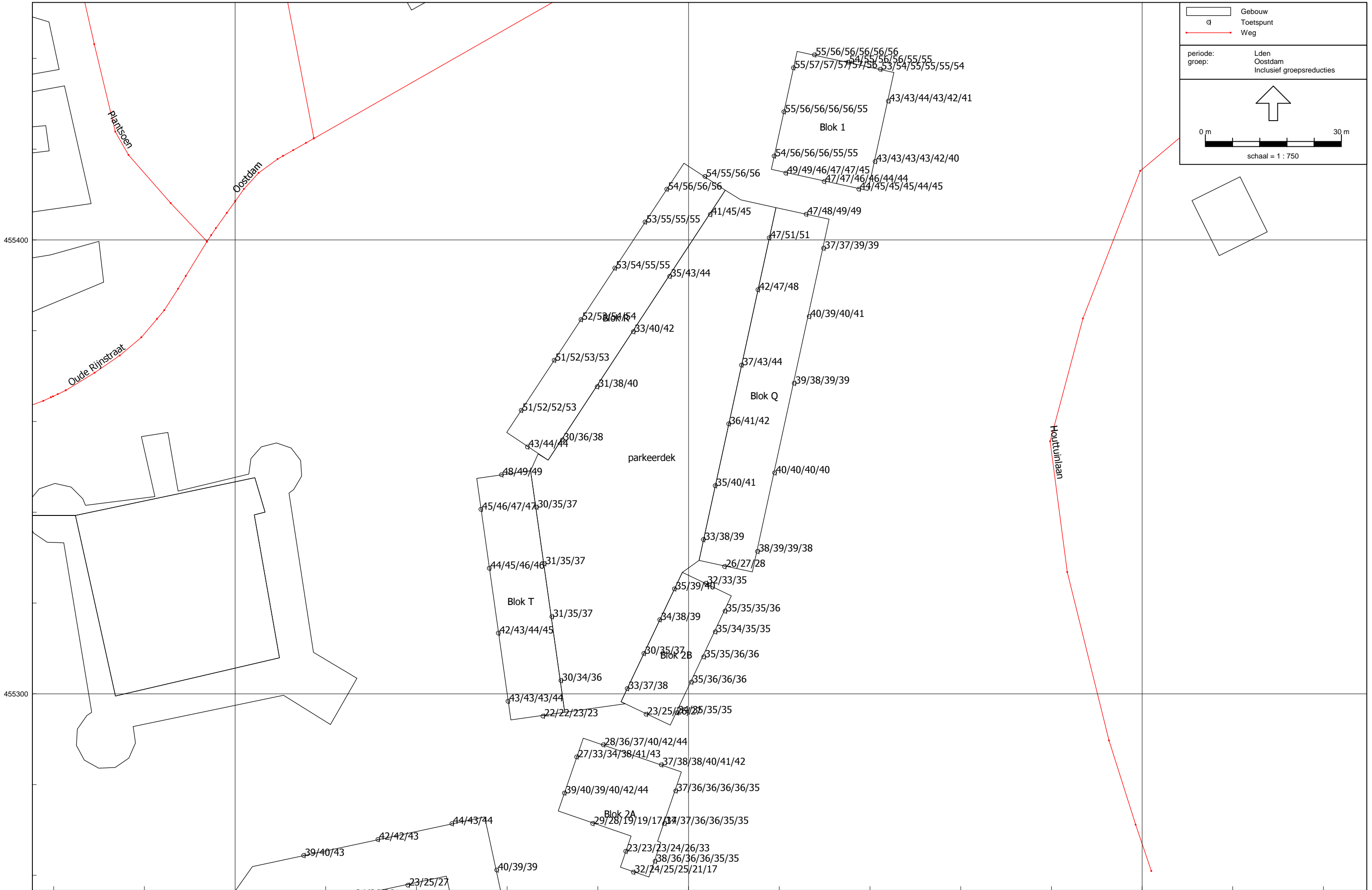
↑

0 m 60 m

schaal = 1 : 1400







	Gebouw
	Toetspunt
	Weg
periode:	Lden
groep:	Oostdam Inclusief groepsreducties

0 m 30 m
schaal = 1 : 750

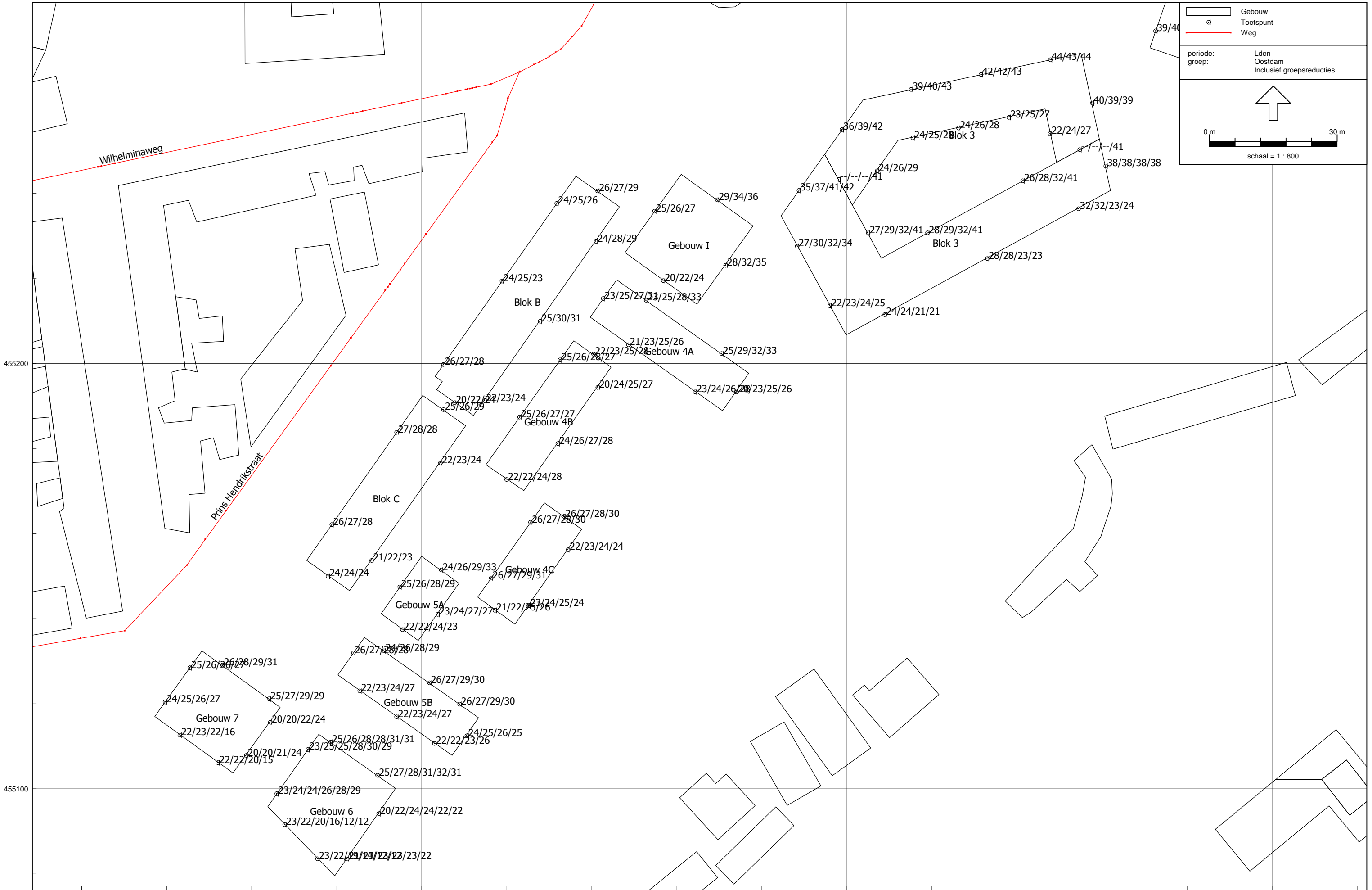
455400

455300

120800

120900

121000

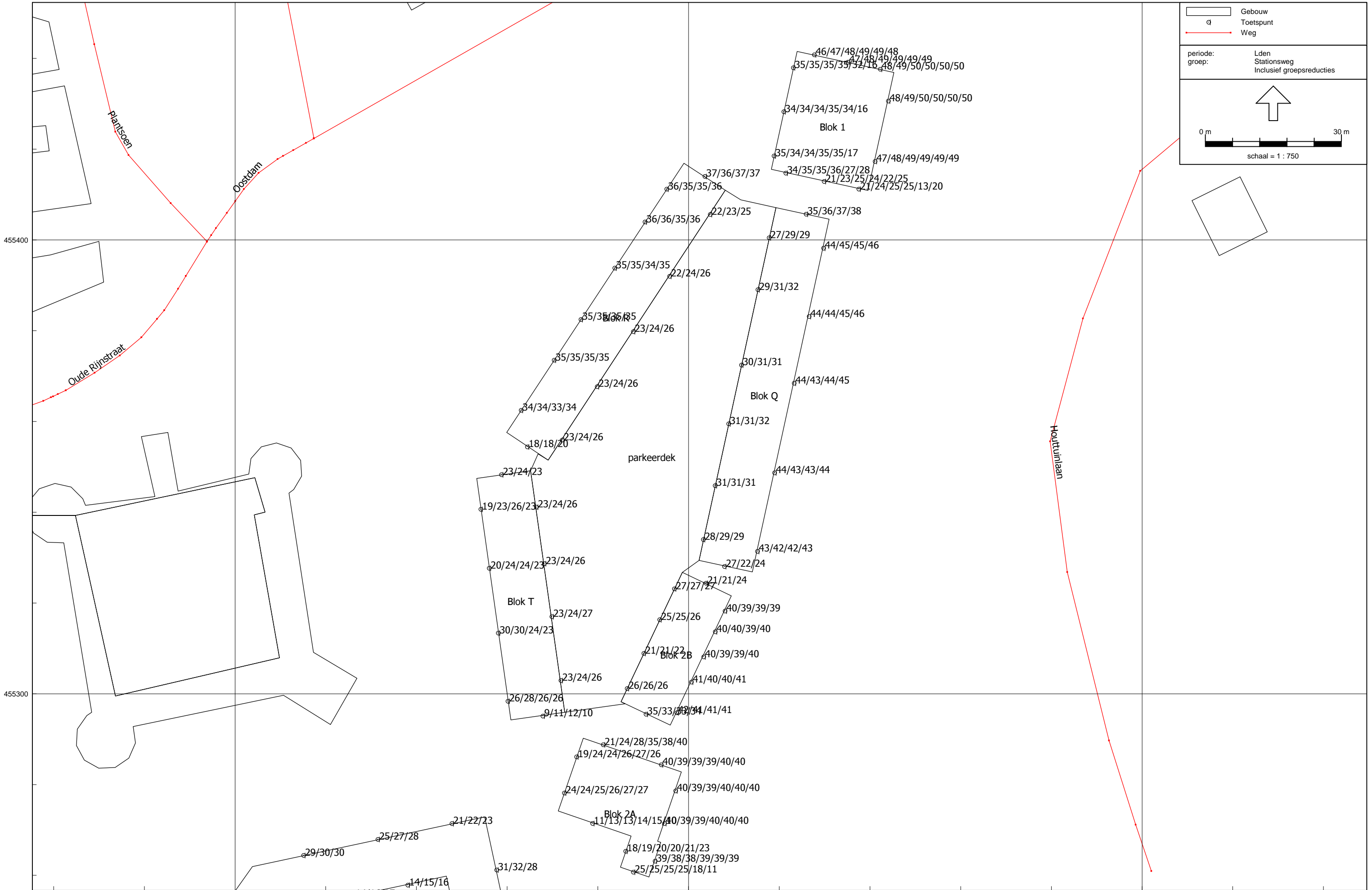


Legend:

- Gebouw (Building)
- Toetspunt (Measurement point)
- Weg (Road)

periode: Lden
groep: Oostdam
Inclusief groepsreducties

0 m 30 m
schaal = 1 : 800



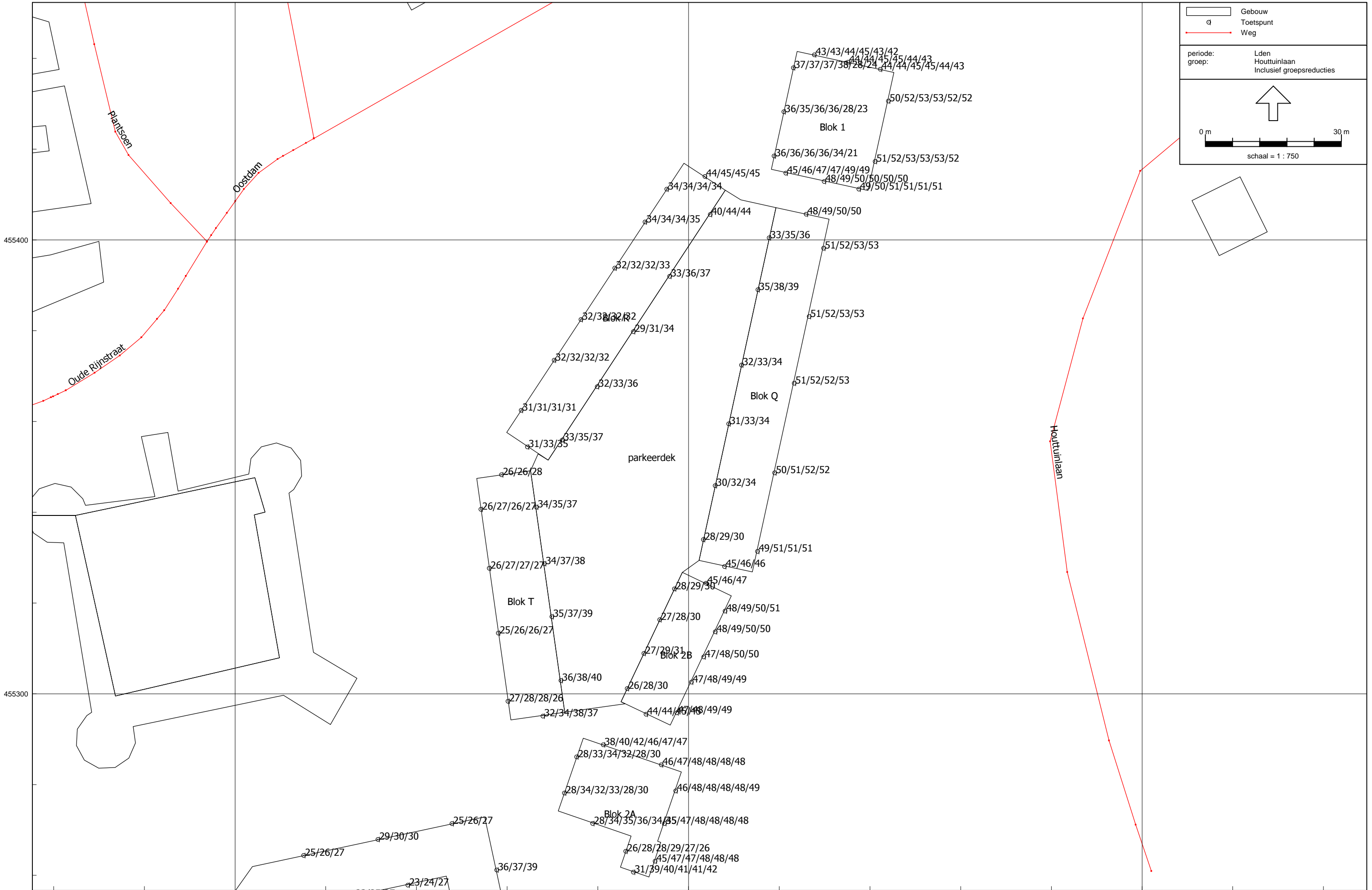
	Gebouw
	Toetspunt
	Weg

periode: Lden
 groep: Stationsweg
 Inclusief groepsreducties

0 m 30 m
 schaal = 1 : 750



	Gebouw
	Toetspunt
	Weg
periode:	Lden
groep:	Stationsweg Inclusief groepsreducties
schaal = 1 : 750	



Legend:

- Gebouw
- Toetspunt
- Weg

periode: Lden
 groep: Houttuinlaan
 Inclusief groepsreducties

0 m 30 m
 schaal = 1 : 750



Project Defensie-eiland te Woerden

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
001_A	Blok 1	2	55,36	34,99	36,59	60,59	47,46	61	56	matig	JA
001_B	Blok 1	5	56,72	34,57	36,51	61,87	47,87	62	57	matig	JA
001_C	Blok 1	8	56,89	34,84	36,95	62,06	48,42	62	57	matig	JA
001_D	Blok 1	11	56,88	35,34	37,6	62,08	49,05	62	58	matig	JA
001_E	Blok 1	17	56,66	32,29	27,78	61,86	48,38	62	57	matig	JA
001_F	Blok 1	23	56,08	15,55	24,08	61,31	47,78	61	57	matig	JA
002_A	Blok 1	2	54,5	34,47	35,55	59,75	47,7	60	55	redelijk	JA
002_B	Blok 1	5	55,96	34	35,34	61,13	48,15	61	57	matig	JA
002_C	Blok 1	8	56,23	34,11	35,71	61,41	48,76	62	57	matig	JA
002_D	Blok 1	11	56,24	34,6	36,36	61,45	49,44	62	57	matig	JA
002_E	Blok 1	17	56,06	34,43	28,08	61,3	49,17	61	57	matig	JA
002_F	Blok 1	23	55,35	16,44	23,05	60,63	47,92	61	56	matig	JA
003_A	Blok 1	2	54,8	46,48	43,02	60,66	46,08	61	56	matig	JA
003_B	Blok 1	5	56,27	47,29	43,46	62,01	47,81	62	57	matig	JA
003_C	Blok 1	8	56,49	48,23	44,32	62,35	48,27	62	58	matig	JA
003_D	Blok 1	11	56,44	48,86	44,59	62,41	48,2	62	58	matig	JA
003_E	Blok 1	17	56,15	48,77	42,71	62,1	47,32	62	57	matig	JA
003_F	Blok 1	23	55,74	48,44	42,06	61,72	47,97	62	57	matig	JA
004_A	Blok 1	2	52,76	47,68	43,55	59,35	46,95	59	55	redelijk	JA
004_B	Blok 1	5	54,37	48,67	44,28	60,76	48,5	61	56	matig	JA
004_C	Blok 1	8	54,81	49,72	45,23	61,37	48,99	61	57	matig	JA
004_D	Blok 1	11	54,81	50,06	45,31	61,45	48,81	62	57	matig	JA
004_E	Blok 1	17	54,59	49,9	44,02	61,2	47,69	61	57	matig	JA
004_F	Blok 1	23	54,25	49,66	42,9	60,86	48,29	61	56	matig	JA
005_A	Blok 1	2	53,79	46,92	43,55	59,96	46,61	60	55	redelijk	JA
005_B	Blok 1	5	55,37	47,84	44,23	61,38	48,2	61	57	matig	JA
005_C	Blok 1	8	55,69	48,85	45,2	61,85	48,66	62	57	matig	JA
005_D	Blok 1	11	55,63	49,34	45,36	61,9	48,46	62	57	matig	JA
005_E	Blok 1	17	55,38	49,27	43,85	61,62	47,54	62	57	matig	JA
005_F	Blok 1	23	55,03	49,08	43,18	61,31	48,11	61	57	matig	JA
006_A	Blok 1	2	44,39	21,02	48,86	55,23	58,74	58	56	matig	JA
006_B	Blok 1	5	45,3	23,73	50,33	56,55	59,22	59	57	matig	JA
006_C	Blok 1	8	45,29	25,13	50,69	56,82	59,68	59	57	matig	JA
006_D	Blok 1	11	45,44	24,64	50,76	56,92	60,39	59	58	matig	JA
006_E	Blok 1	17	44,33	13,46	50,68	56,65	61,59	60	59	matig	JA
006_F	Blok 1	23	44,66	20,32	50,5	56,8	61,96	60	59	matig	JA
007_A	Blok 1	2	43,1	46,64	50,69	57,67	58,29	59	57	matig	JA
007_B	Blok 1	5	43,15	47,57	52,3	58,96	58,83	60	58	matig	JA
007_C	Blok 1	8	43,44	48,54	52,73	59,52	59,19	61	58	matig	JA
007_D	Blok 1	11	42,91	49,07	52,76	59,63	59,77	61	58	matig	JA
007_E	Blok 1	17	41,97	49,13	52,6	59,47	61,02	61	59	matig	JA
007_F	Blok 1	23	40,25	49,06	52,34	59,2	61,73	61	59	matig	JA
008_A	Blok 1	2	46,51	21,21	48,14	55,46	58,01	58	56	matig	JA
008_B	Blok 1	5	47,45	23,34	49,43	56,59	58,24	58	57	matig	JA
008_C	Blok 1	8	46,08	24,67	49,97	56,5	58,65	59	57	matig	JA
008_D	Blok 1	11	46,2	24,39	50,06	56,6	59,31	59	57	matig	JA
008_E	Blok 1	17	44,48	21,83	50,06	56,24	61,19	60	58	matig	JA

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
008_F	Blok 1	23	44,36	24,59	49,94	56,39	61,67	60	59	matig	JA
009_A	Blok 1	2	54,19	34,76	35,74	59,38	46,41	59	55	redelijk	JA
009_B	Blok 1	5	55,54	34,21	35,5	60,66	46,94	61	56	matig	JA
009_C	Blok 1	8	55,59	34,16	35,74	60,72	47,62	61	56	matig	JA
009_D	Blok 1	11	55,61	34,58	36,37	60,77	48,61	61	56	matig	JA
009_E	Blok 1	17	55,48	35,06	34,41	60,72	50,03	61	56	matig	JA
009_F	Blok 1	23	54,68	17,21	21,15	59,98	47,81	60	56	matig	JA
010_A	Blok 1	2	48,74	33,72	44,96	55,4	51,5	56	53	redelijk	JA
010_B	Blok 1	5	49,09	34,59	46,37	56,09	52,3	57	54	redelijk	JA
010_C	Blok 1	8	46,42	35,48	47,02	54,96	52,75	56	53	redelijk	JA
010_D	Blok 1	11	46,53	36,41	47,02	55,06	53,84	56	54	redelijk	JA
010_E	Blok 1	17	46,98	27,39	48,83	56,25	60,88	59	58	matig	JA
010_F	Blok 1	23	44,56	27,97	49,11	55,93	61,54	60	58	matig	JA
011_A	Blok 1	2	42,89	47,76	50,36	57,76	57,99	59	57	matig	JA
011_B	Blok 1	5	43,17	48,81	51,89	59,03	58,5	60	58	matig	JA
011_C	Blok 1	8	43,53	49,82	52,53	59,77	58,8	61	58	matig	JA
011_D	Blok 1	11	43,17	50,12	52,57	59,85	59,33	61	58	matig	JA
011_E	Blok 1	17	42,02	49,81	52,32	59,51	60,53	61	59	matig	JA
011_F	Blok 1	23	40,77	49,71	52,05	59,25	61,26	61	59	matig	JA
012_A	Blok 2A	2	38,97	24,34	28,27	47,11	49,51	49	49	goed	NEE
012_B	Blok 2A	8	39,65	24,36	33,64	47,99	52,34	51	51	redelijk	JA
012_C	Blok 2A	11	38,88	24,95	32,07	47,96	53,61	52	52	redelijk	JA
012_D	Blok 2A	14	39,98	25,93	33,08	49,08	54,79	53	53	redelijk	JA
012_E	Blok 2A	17	42,34	26,79	27,85	50,61	52,35	53	51	redelijk	JA
012_F	Blok 2A	20	43,75	26,53	29,91	51,55	48,84	52	50	goed	NEE
013_A	Blok 2A	2	28,5	10,98	27,76	39,49	54,24	50	52	redelijk	JA
013_B	Blok 2A	8	28,18	12,52	34,48	42,52	58,57	55	55	redelijk	JA
013_C	Blok 2A	11	19,06	12,66	34,82	43,68	60,69	56	57	matig	JA
013_D	Blok 2A	14	19,1	13,95	35,69	46,05	62,55	58	58	matig	JA
013_E	Blok 2A	17	17,34	14,76	33,61	46,43	63,29	59	59	matig	JA
013_F	Blok 2A	20	13,8	9,82	34,7	46,94	64,07	60	60	matig	JA
014_A	Blok 2A	2	26,65	18,62	28,37	46,12	49,16	49	48	goed	NEE
014_B	Blok 2A	8	32,96	23,73	33,18	46,99	51,08	50	50	goed	NEE
014_C	Blok 2A	11	34,43	24,44	34,16	47,89	53,01	51	51	redelijk	JA
014_D	Blok 2A	14	37,72	26,25	32,22	48,46	53,25	52	52	redelijk	JA
014_E	Blok 2A	17	41,4	27,09	27,93	50,55	53,45	53	52	redelijk	JA
014_F	Blok 2A	20	43,22	26,24	30,3	51,57	48,48	52	50	goed	NEE
015_A	Blok 2A	2	27,77	21,06	38,23	43,76	54,58	51	52	redelijk	JA
015_B	Blok 2A	8	35,72	23,67	40,34	46,8	55,42	53	53	redelijk	JA
015_C	Blok 2A	11	37,39	27,51	41,85	48,42	56,44	54	54	redelijk	JA
015_D	Blok 2A	14	40,11	34,54	45,5	52	57,12	55	55	redelijk	JA
015_E	Blok 2A	17	41,78	38,22	47,04	53,96	57,89	57	56	matig	JA
015_F	Blok 2A	20	43,71	40,44	47,21	54,81	57,02	57	55	redelijk	JA
016_A	Blok 2A	2	37,36	39,73	45,24	51,92	57,24	55	55	redelijk	JA
016_B	Blok 2A	8	36,74	38,74	47,12	53,07	61,26	58	58	matig	JA
016_C	Blok 2A	11	36,44	39,13	47,68	53,55	63,76	60	60	matig	JA
016_D	Blok 2A	14	36,01	39,55	47,96	53,79	65,59	62	61	tamelijk slecht	JA
016_E	Blok 2A	17	35,45	39,84	48,09	53,91	66,82	63	62	tamelijk slecht	JA
016_F	Blok 2A	20	35,48	40,24	48,22	54,07	67,54	63	63	tamelijk slecht	JA

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
017_A	Blok 2A	2	36,63	40	45,52	52,33	54,56	54	53	redelijk	JA
017_B	Blok 2A	8	37,55	38,92	47,06	53,31	55,86	56	54	redelijk	JA
017_C	Blok 2A	11	38	39,43	47,67	53,89	56,74	56	55	redelijk	JA
017_D	Blok 2A	14	39,53	38,97	47,81	53,94	57,58	57	55	redelijk	JA
017_E	Blok 2A	17	40,79	39,8	47,89	54,38	57,99	57	56	matig	JA
017_F	Blok 2A	20	42,16	40,45	47,96	54,89	57,49	57	56	matig	JA
018_A	Blok 2A	2	36,83	39,78	45,72	52,19	57,77	56	55	redelijk	JA
018_B	Blok 2A	8	36,46	38,87	47,52	53,39	61,42	59	58	matig	JA
018_C	Blok 2A	11	36,31	39,26	48,1	53,9	63,62	60	60	matig	JA
018_D	Blok 2A	14	35,88	39,67	48,31	54,09	65,38	62	61	tamelijk slecht	JA
018_E	Blok 2A	17	35,6	39,98	48,46	54,24	66,54	63	62	tamelijk slecht	JA
018_F	Blok 2A	20	35,35	40,38	48,55	54,35	67,27	63	63	tamelijk slecht	JA
019_A	Blok 2A	2	37,61	39,04	44,58	51,37	57,13	55	55	redelijk	JA
019_B	Blok 2A	8	36,15	37,99	46,58	52,5	61,77	59	58	matig	JA
019_C	Blok 2A	11	36,04	38,33	47,25	53,08	64,62	61	60	matig	JA
019_D	Blok 2A	14	35,81	38,73	47,52	53,33	66,35	62	62	tamelijk slecht	JA
019_E	Blok 2A	17	35,3	38,98	47,67	53,45	67,64	63	63	tamelijk slecht	JA
019_F	Blok 2A	20	35,41	39,39	47,8	53,61	68,3	64	63	tamelijk slecht	JA
020_A	Blok 2A	2	23,17	17,9	26,33	37,84	51,76	48	50	goed	NEE
020_B	Blok 2A	8	22,87	19,42	27,61	39,47	52,66	49	50	goed	NEE
020_C	Blok 2A	11	22,89	19,52	27,7	40,84	53,45	50	51	redelijk	JA
020_D	Blok 2A	14	23,81	19,8	28,81	44,46	54,79	52	52	redelijk	JA
020_E	Blok 2A	17	26,38	21,43	26,64	45,61	52,6	50	51	redelijk	JA
020_F	Blok 2A	20	32,74	22,84	26,01	46,73	52,57	51	51	redelijk	JA
021_A	Blok 2A	2	31,56	24,54	31,33	40,77	55,66	52	53	redelijk	JA
021_B	Blok 2A	8	24,03	24,73	39,38	44,97	60,87	57	57	matig	JA
021_C	Blok 2A	11	25,24	25,24	40,33	46,04	63,93	60	60	matig	JA
021_D	Blok 2A	14	24,83	24,89	41,08	47,28	65,8	61	61	tamelijk slecht	JA
021_E	Blok 2A	17	21,37	18,02	41,43	47,98	67,03	62	62	tamelijk slecht	JA
021_F	Blok 2A	20	16,65	10,8	41,75	48,45	67,73	63	63	tamelijk slecht	JA
022_A	Blok 2B	5	32,74	25,52	26,4	41,84	44,37	44	44	goed	NEE
022_B	Blok 2B	8	36,53	25,69	28,38	44,7	45,72	47	46	goed	NEE
022_C	Blok 2B	11	37,71	26,21	30,4	45,86	47,88	48	47	goed	NEE
023_A	Blok 2B	2	34,34	42,14	47,43	53,73	57,73	57	55	redelijk	JA
023_B	Blok 2B	5	34,68	41,18	47,83	53,87	58,97	57	56	matig	JA
023_C	Blok 2B	8	34,7	40,86	48,89	54,68	60,34	58	57	matig	JA
023_D	Blok 2B	11	34,9	41,33	49,39	55,17	61,88	59	59	matig	JA
024_A	Blok 2B	2	22,95	35,05	43,63	50,48	51,53	52	51	redelijk	JA
024_B	Blok 2B	5	24,8	32,82	43,56	50,11	53,98	53	52	redelijk	JA
024_C	Blok 2B	8	25,56	32,72	44,53	50,81	55,81	54	54	redelijk	JA
024_D	Blok 2B	11	27,19	33,5	45,12	51,39	57,47	55	55	redelijk	JA
025_A	Blok 2B	5	30,38	20,53	27,04	39,9	49,47	47	48	goed	NEE
025_B	Blok 2B	8	35,24	20,6	28,56	42,9	51,25	49	49	goed	NEE
025_C	Blok 2B	11	36,58	22,01	30,51	44,42	52,59	50	51	redelijk	JA
026_A	Blok 2B	2	35,25	39,83	48,11	53,92	58,82	57	56	matig	JA
026_B	Blok 2B	5	34,92	39,2	49,37	54,92	60,02	58	57	matig	JA
026_C	Blok 2B	8	35,26	39,01	50,34	55,79	61,27	59	58	matig	JA
026_D	Blok 2B	11	35,88	39,44	50,61	56,07	62,45	60	59	matig	JA
027_A	Blok 2B	5	31,87	20,71	45,26	50,64	56,32	54	54	redelijk	JA

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
027_B	Blok 2B	8	33,4	21,2	46,4	51,8	57,49	56	55	redelijk	JA
027_C	Blok 2B	11	34,6	24,34	46,59	52,09	59	57	56	matig	JA
028_A	Blok 2B	5	34,62	26,72	27,5	42,14	48,84	47	48	goed	NEE
028_B	Blok 2B	8	38,99	26,78	28,7	45,37	50,28	49	49	goed	NEE
028_C	Blok 2B	11	40,15	27,28	30,41	46,61	52,08	50	50	goed	NEE
029_A	Blok 2B	2	35,29	40,21	47,67	53,61	58,86	57	56	matig	JA
029_B	Blok 2B	5	34,31	39,57	48,83	54,47	60,11	58	57	matig	JA
029_C	Blok 2B	8	34,5	39,38	49,9	55,4	61,39	59	58	matig	JA
029_D	Blok 2B	11	34,82	39,84	50,2	55,71	62,56	60	59	matig	JA
030_A	Blok 2B	2	35	40,17	47,41	53,39	58,54	57	56	matig	JA
030_B	Blok 2B	5	35,36	39,43	48,37	54,11	59,79	58	57	matig	JA
030_C	Blok 2B	8	35,77	39,21	49,52	55,09	61,19	59	58	matig	JA
030_D	Blok 2B	11	35,86	39,76	49,85	55,43	62,47	60	59	matig	JA
031_A	Blok 2B	2	35,39	41,17	46,96	53,24	58,35	57	56	matig	JA
031_B	Blok 2B	5	35,87	40,45	47,81	53,79	59,63	58	57	matig	JA
031_C	Blok 2B	8	36,1	40,15	49,02	54,76	61,11	59	58	matig	JA
031_D	Blok 2B	11	36,11	40,6	49,38	55,11	62,46	60	59	matig	JA
032_A	Blok 2B	5	33,81	25,23	27,03	41,51	49,51	47	48	goed	NEE
032_B	Blok 2B	8	37,99	25,29	28,32	44,57	51,1	49	49	goed	NEE
032_C	Blok 2B	11	39,18	25,88	30,17	45,88	52,62	50	51	redelijk	NEE
033_A	Blok 3	2	26,4	20,5	23,6	36,91	45,02	43	44	goed	NEE
033_B	Blok 3	5	28,04	21,42	24,65	38,32	46,4	44	45	goed	NEE
033_C	Blok 3	8	31,84	22,35	25,15	41,09	49,67	47	48	goed	NEE
033_D	Blok 3	11	41,21	24,28	26,31	48,17	52,53	51	51	redelijk	JA
034_A	Blok 3	2	27,59	21,65	24,4	37,32	46,06	44	45	goed	NEE
034_B	Blok 3	5	29,03	22,46	25,32	38,48	47,53	45	46	goed	NEE
034_C	Blok 3	8	32,47	23,13	26,56	41,12	49,86	47	48	goed	NEE
034_D	Blok 3	11	41,25	26,15	27,21	47,88	52,01	51	51	redelijk	JA
035_A	Blok 3	2	22,34	24,98	28,99	44,27	56,82	53	54	redelijk	JA
035_B	Blok 3	5	22,96	25,45	30,31	45,13	58,69	55	55	redelijk	JA
035_C	Blok 3	8	23,58	25,51	30,69	46,04	59,63	56	56	matig	JA
035_D	Blok 3	11	25,21	25,33	30,33	46,57	61,07	57	57	matig	JA
036_A	Blok 3	2	38,46	30,32	37,83	46,65	55,89	53	53	redelijk	JA
036_B	Blok 3	5	38,06	31,01	38,54	46,84	57,73	54	55	redelijk	JA
036_C	Blok 3	8	37,58	27,34	40,38	47,45	60,7	57	57	matig	JA
036_D	Blok 3	11	38,22	28,12	40,57	47,8	63,71	59	59	matig	JA
037_A	Blok 3	2	27,8	35,47	40,65	47,06	57,6	54	55	redelijk	JA
037_B	Blok 3	5	27,8	35,36	40,63	47,02	59,8	56	56	matig	JA
037_C	Blok 3	8	23,06	29,76	40,7	46,2	62,53	58	58	matig	JA
037_D	Blok 3	11	23,24	26,09	39,89	45,28	65,43	61	61	tamelijk slecht	JA
038_A	Blok 3	2	32,28	31,11	37,92	44,76	57,01	53	54	redelijk	JA
038_B	Blok 3	5	32,1	32,36	38,83	45,53	59,18	55	56	matig	JA
038_C	Blok 3	8	22,98	25,25	40,33	45,63	62,24	58	58	matig	JA
038_D	Blok 3	11	23,54	26,58	40,87	46,2	65,33	61	61	tamelijk slecht	JA
039_A	Blok 3	2	26,73	25,08	27,16	47,46	56,51	54	54	redelijk	JA
039_B	Blok 3	5	30,37	25,47	28,72	48,7	58,12	55	55	redelijk	JA
039_C	Blok 3	8	31,82	25,59	29,35	49,66	59,15	56	56	matig	JA
039_D	Blok 3	11	33,88	25,54	29,84	50,05	60,45	57	57	matig	JA
040_A	Blok 3	2	--	--	--	--	--	#####	#WAARDE!	#WAARDE!	#WAARDE!

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
040_B	Blok 3	5	--	--	--	--	--	#####	#WAARDE!	#WAARDE!	#WAARDE!
040_C	Blok 3	8	--	--	--	--	--	#####	#WAARDE!	#WAARDE!	#WAARDE!
040_D	Blok 3	11	40,65	25,67	25,79	47,1	52,9	51	51	redelijk	JA
041_A	Blok 3	2	--	--	--	--	--	#####	#WAARDE!	#WAARDE!	#WAARDE!
041_B	Blok 3	5	--	--	--	--	--	#####	#WAARDE!	#WAARDE!	#WAARDE!
041_C	Blok 3	8	--	--	--	--	--	#####	#WAARDE!	#WAARDE!	#WAARDE!
041_D	Blok 3	11	40,9	29,3	31,86	47,44	53	51	51	redelijk	JA
042_A	Blok 3	2	23,65	33,41	40,15	46,23	57,89	54	55	redelijk	JA
042_B	Blok 3	5	24,12	33,32	40,24	46,29	60,26	56	57	matig	JA
042_C	Blok 3	8	21,18	31,68	40,14	45,92	62,6	58	59	matig	JA
042_D	Blok 3	11	21,09	27,85	39,21	44,78	65,03	60	60	matig	JA
043_A	Blok 3	2	35,5	19,88	23,13	49,93	46,75	51	48	goed	NEE
043_B	Blok 3	5	39,02	26,1	24,34	51,48	48,08	52	50	goed	NEE
043_C	Blok 3	8	42,44	28,4	25,04	52,99	48,7	54	51	redelijk	JA
044_A	Blok B	2	21,94	17,11	23,02	34,64	46,44	43	45	goed	NEE
044_B	Blok B	5	23,05	18,55	24,11	36,23	46,96	44	46	goed	NEE
044_C	Blok B	8	24,38	19,87	25,28	38	48,27	45	47	goed	NEE
045_A	Blok B	2	25,02	18,85	23,84	35,72	51,22	48	49	goed	NEE
045_B	Blok B	5	29,67	20,23	25,15	38,42	53,2	49	51	redelijk	JA
045_C	Blok B	8	30,59	21,5	26,44	39,91	54,88	51	52	redelijk	JA
046_A	Blok B	2	25,86	18,38	26,17	55,51	47,74	56	52	redelijk	JA
046_B	Blok B	5	27,02	18,96	26,48	56,08	49,13	56	53	redelijk	JA
046_C	Blok B	8	28,29	22,52	26,52	56,16	50,41	57	53	redelijk	JA
047_A	Blok B	2	19,85	15,31	22,29	48,3	44,4	49	46	goed	NEE
047_B	Blok B	5	21,82	15,92	23,87	49	46,07	50	47	goed	NEE
047_C	Blok B	8	23,8	17,05	26,71	49,34	50,68	51	50	goed	NEE
048_A	Blok B	2	24,1	15,27	25,77	57,67	47,71	58	54	redelijk	JA
048_B	Blok B	5	24,87	15,97	26,05	58,45	48,97	59	54	redelijk	JA
048_C	Blok B	8	25,71	18,87	25,4	58,54	49,36	59	55	redelijk	JA
049_A	Blok B	2	24,39	17,4	26,34	56,18	47,52	56	52	redelijk	JA
049_B	Blok B	5	25,11	17,48	26,56	56,94	48,85	57	53	redelijk	JA
049_C	Blok B	8	23,27	18,44	25,85	57,03	49,69	57	53	redelijk	JA
050_A	Blok B	2	24,01	19,42	26,5	44,83	50,6	49	49	goed	NEE
050_B	Blok B	5	27,68	20,69	30,79	46,54	52,67	51	51	redelijk	JA
050_C	Blok B	8	29,13	21,8	32,58	47,35	54,84	52	53	redelijk	JA
051_A	Blok B	2	26,48	20,09	24,33	55,46	44,69	56	51	redelijk	JA
051_B	Blok B	5	27,49	20,6	25,31	56,55	45,7	57	52	redelijk	JA
051_C	Blok B	8	29,15	21,53	26,72	56,76	46,66	57	53	redelijk	JA
052_A	Blok C	2	26,51	18,81	25,96	55,46	48,1	56	52	redelijk	JA
052_B	Blok C	5	27,84	19,47	26,55	55,94	49,41	56	53	redelijk	JA
052_C	Blok C	8	28,47	21,03	26,97	55,97	50,54	56	53	redelijk	JA
053_A	Blok C	2	25,94	18,79	25,41	55,08	46,61	55	51	redelijk	JA
053_B	Blok C	5	27,15	19,38	25,7	55,57	48,1	56	52	redelijk	JA
053_C	Blok C	8	28,45	21,74	25,37	55,56	49,53	56	52	redelijk	JA
054_A	Blok C	2	23,52	18,11	26,65	50,63	50,86	52	51	redelijk	JA
054_B	Blok C	5	23,59	17,93	27,24	51,44	52,28	53	52	redelijk	JA
054_C	Blok C	8	23,68	18,26	26,87	51,64	54,62	54	53	redelijk	JA
055_A	Blok C	2	20,82	18,06	22,23	41,25	48,09	46	47	goed	NEE
055_B	Blok C	5	21,75	19,7	23,24	42,54	48,36	47	47	goed	NEE

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
055_C	Blok C	8	23,16	20,18	24,66	43,32	49,37	48	48	goed	NEE
056_A	Blok C	2	21,74	16,88	22,59	34,15	52,25	48	50	goed	NEE
056_B	Blok C	5	22,91	19,46	23,82	35,42	52,89	49	51	redelijk	JA
056_C	Blok C	8	24,22	20,28	25,07	37,09	53,9	50	51	redelijk	JA
057_A	Blok C	2	25,03	17,97	20,72	48,46	43,82	49	46	goed	NEE
057_B	Blok C	5	26,47	19,75	22,44	49,09	45,34	50	47	goed	NEE
057_C	Blok C	8	29,09	24,64	25,56	49,53	49,35	51	49	goed	NEE
058_A	Blok Q	2	39,53	44,17	50,7	56,86	59,32	59	57	matig	JA
058_B	Blok Q	5	39,36	44,14	52,14	57,99	59,74	60	58	matig	JA
058_C	Blok Q	8	39,97	44,84	52,56	58,46	60,25	60	58	matig	JA
058_D	Blok Q	11	40,64	45,57	52,55	58,59	60,96	61	59	matig	JA
059_A	Blok Q	2	38,67	43,68	50,59	56,64	59,46	59	57	matig	JA
059_B	Blok Q	5	38,47	43,4	52,01	57,76	60	60	58	matig	JA
059_C	Blok Q	8	38,86	44,02	52,49	58,25	60,67	60	58	matig	JA
059_D	Blok Q	11	39,07	44,7	52,58	58,41	61,43	61	59	matig	JA
060_A	Blok Q	2	39,63	43,68	49,92	56,19	59,55	59	57	matig	JA
060_B	Blok Q	5	39,59	42,9	51,39	57,23	60,26	60	58	matig	JA
060_C	Blok Q	8	39,8	43,25	51,93	57,73	61,13	60	59	matig	JA
060_D	Blok Q	11	40,3	43,82	52,03	57,91	62,02	61	59	matig	JA
061_A	Blok Q	5	34,85	30,61	30,18	43,23	47,11	46	46	goed	NEE
061_B	Blok Q	8	39,68	30,94	32,21	46,48	48,69	49	48	goed	NEE
061_C	Blok Q	11	41,27	31,45	33,63	47,91	50,92	50	50	goed	NEE
062_A	Blok Q	2	46,92	35,31	47,99	55,67	55,69	57	55	redelijk	JA
062_B	Blok Q	5	48,09	35,91	49,21	56,83	55,83	58	55	redelijk	JA
062_C	Blok Q	8	48,88	36,84	49,91	57,58	56,12	59	56	matig	JA
062_D	Blok Q	11	48,99	37,64	50,17	57,8	56,87	59	56	matig	JA
063_A	Blok Q	2	37,02	44,15	50,72	56,74	58,8	59	57	matig	JA
063_B	Blok Q	5	37,49	44,59	52,13	57,97	59,23	60	58	matig	JA
063_C	Blok Q	8	38,79	45,43	52,56	58,5	59,7	60	58	matig	JA
063_D	Blok Q	11	39,01	46,21	52,62	58,67	60,4	61	58	matig	JA
064_A	Blok Q	2	38,21	42,78	49,13	55,33	59,44	58	57	matig	JA
064_B	Blok Q	5	38,57	42,08	50,54	56,38	60,41	59	58	matig	JA
064_C	Blok Q	8	38,53	42,16	51,22	56,95	61,44	60	59	matig	JA
064_D	Blok Q	11	38,42	42,69	51,37	57,12	62,44	61	59	matig	JA
065_A	Blok Q	5	37,41	29,66	31,78	44,24	47,53	47	47	goed	NEE
065_B	Blok Q	8	42,86	30,69	33,26	48,66	48,84	50	49	goed	NEE
065_C	Blok Q	11	44,35	31,29	34,33	50,07	50,97	52	50	goed	NEE
066_A	Blok Q	5	42,01	29,37	35,31	48,13	47,82	50	48	goed	NEE
066_B	Blok Q	8	47,43	31,17	38,27	53,05	48,96	54	51	redelijk	JA
066_C	Blok Q	11	47,94	31,72	39,23	53,63	50,9	54	52	redelijk	JA
067_A	Blok Q	5	46,62	26,82	32,62	51,87	46,64	52	49	goed	NEE
067_B	Blok Q	8	50,72	28,69	34,64	55,87	47,97	56	52	redelijk	JA
067_C	Blok Q	11	50,89	29,24	35,55	56,09	50,12	57	53	redelijk	JA
068_A	Blok Q	5	25,55	26,89	44,5	49,67	59,34	56	56	matig	JA
068_B	Blok Q	8	26,7	22,49	45,67	50,79	60,36	57	57	matig	JA
068_C	Blok Q	11	28,03	24,15	46,06	51,23	61,71	58	58	matig	JA
069_A	Blok Q	5	33,43	28,31	27,7	42,53	48,38	47	47	goed	NEE
069_B	Blok Q	8	38,09	28,53	28,68	45,31	49,6	49	49	goed	NEE
069_C	Blok Q	11	39,48	29,16	30,34	46,61	51,57	50	50	goed	NEE

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
070_A	Blok Q	5	35,8	30,64	30,92	43,26	46,82	46	46	goed	NEE
070_B	Blok Q	8	40,59	31,23	32,58	46,84	48,34	49	48	goed	NEE
070_C	Blok Q	11	42,38	31,82	33,78	48,47	50,72	51	50	goed	NEE
071_A	Blok R	2	51,8	35,29	32,23	57,49	46,68	58	53	redelijk	JA
071_B	Blok R	5	53,01	34,87	32,24	58,6	47,46	59	54	redelijk	JA
071_C	Blok R	8	53,64	34,64	31,95	59,23	47,88	59	55	redelijk	JA
071_D	Blok R	11	53,78	35,12	32,27	59,42	48,75	60	55	redelijk	JA
072_A	Blok R	2	51,2	35,37	32,14	56,97	46,39	57	53	redelijk	JA
072_B	Blok R	5	52,29	35	32,12	57,98	47,3	58	54	redelijk	JA
072_C	Blok R	8	53,03	34,65	31,79	58,72	47,68	59	54	redelijk	JA
072_D	Blok R	11	53,26	34,94	31,98	58,98	48,73	59	55	redelijk	JA
073_A	Blok R	2	50,87	34,09	31,31	56,72	46,29	57	53	redelijk	JA
073_B	Blok R	5	51,64	33,76	31,31	57,47	47,4	58	53	redelijk	JA
073_C	Blok R	8	52,39	33,39	30,82	58,23	47,86	58	54	redelijk	JA
073_D	Blok R	11	52,6	33,63	31,07	58,46	48,66	59	54	redelijk	JA
074_A	Blok R	2	54,07	35,99	33,94	59,41	47,35	60	55	redelijk	JA
074_B	Blok R	5	55,55	35,36	33,71	60,81	47,94	61	56	matig	JA
074_C	Blok R	8	55,95	35,31	33,85	61,22	48,31	61	57	matig	JA
074_D	Blok R	11	55,96	35,77	34,26	61,27	48,84	61	57	matig	JA
075_A	Blok R	2	53,29	36,11	34,39	58,73	47,34	59	54	redelijk	JA
075_B	Blok R	5	54,78	35,51	34,25	60,11	48,02	60	56	matig	JA
075_C	Blok R	8	55,26	35,09	34,27	60,6	48,45	61	56	matig	JA
075_D	Blok R	11	55,28	35,52	34,72	60,66	49,32	61	56	matig	JA
076_A	Blok R	2	52,51	35,31	32,49	58,02	46,72	58	54	redelijk	JA
076_B	Blok R	5	53,92	34,77	32,39	59,33	47,36	59	55	redelijk	JA
076_C	Blok R	8	54,59	34,09	32,25	59,99	47,75	60	56	matig	JA
076_D	Blok R	11	54,64	34,56	32,63	60,1	48,51	60	56	matig	JA
077_A	Blok R	5	32,75	22,57	28,74	39,9	45,51	44	45	goed	NEE
077_B	Blok R	8	40,08	23,99	30,91	45,79	47,22	48	47	goed	NEE
077_C	Blok R	11	42,04	26,03	33,66	47,83	50,41	50	50	goed	NEE
078_A	Blok R	5	35,12	22,4	33,16	42,6	48,1	47	47	goed	NEE
078_B	Blok R	8	42,74	23,65	35,93	48,67	49,55	50	49	goed	NEE
078_C	Blok R	11	43,62	25,6	37,47	49,69	51,68	52	51	redelijk	JA
079_A	Blok R	5	40,56	22,45	40,44	48,6	49,2	50	49	goed	NEE
079_B	Blok R	8	44,57	23,49	43,96	52,34	50,47	53	51	redelijk	JA
079_C	Blok R	11	44,57	25,02	44,43	52,59	52,35	54	52	redelijk	JA
080_A	Blok R	5	43,45	18,18	31,3	52,14	50,51	53	51	redelijk	JA
080_B	Blok R	8	44,48	18,01	32,69	53,15	51,39	54	52	redelijk	JA
080_C	Blok R	11	44,48	19,85	34,7	53,43	53,27	55	53	redelijk	JA
081_A	Blok R	5	29,52	22,74	32,84	40,64	46,07	45	45	goed	NEE
081_B	Blok R	8	35,9	24,14	34,69	43,98	48,55	47	48	goed	NEE
081_C	Blok R	11	37,6	26,33	36,85	45,84	52,29	50	50	goed	NEE
082_A	Blok R	5	30,99	22,59	31,69	40,14	45,28	44	45	goed	NEE
082_B	Blok R	8	38	23,82	33,49	44,65	47,61	47	47	goed	NEE
082_C	Blok R	11	40,01	25,59	35,69	46,68	51,39	50	50	goed	NEE
083_A	Blok R	2	53,72	36,73	44,15	59,27	48,49	59	55	redelijk	JA
083_B	Blok R	5	55,23	36,47	44,52	60,65	49,34	61	56	matig	JA
083_C	Blok R	8	55,7	36,72	45,06	61,12	49,59	61	57	matig	JA
083_D	Blok R	11	55,72	37,32	45,12	61,17	50,17	61	57	matig	JA

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
084_A	Blok T	5	31,38	23,09	34,43	41,97	47,12	46	46	goed	NEE
084_B	Blok T	8	35,2	24,32	36,58	44,51	48,61	48	48	goed	NEE
084_C	Blok T	11	36,91	26,49	38,15	46,11	51,85	50	50	goed	NEE
085_A	Blok T	5	31,47	23,08	34,58	41,7	44,62	44	44	goed	NEE
085_B	Blok T	8	35,49	24,39	37,33	44,76	46,98	47	47	goed	NEE
085_C	Blok T	11	37,27	26,72	38,75	46,34	51,28	50	50	goed	NEE
086_A	Blok T	5	48,18	22,91	26,39	54,68	46,16	55	51	redelijk	JA
086_B	Blok T	8	49,26	24,41	26,43	55,72	46,09	56	52	redelijk	JA
086_C	Blok T	11	49,23	22,72	28,09	55,8	46,34	56	52	redelijk	JA
087_A	Blok T	5	29,95	22,73	33,58	40,94	49,03	47	48	goed	NEE
087_B	Blok T	8	35,31	23,92	35,2	43,78	50,11	48	49	goed	NEE
087_C	Blok T	11	37,21	26,21	37,14	45,66	52,51	50	51	redelijk	JA
088_A	Blok T	5	30,39	22,72	35,88	42,26	52,17	49	50	goed	NEE
088_B	Blok T	8	34,44	23,94	38,19	44,92	54,19	51	52	redelijk	JA
088_C	Blok T	11	35,89	26,08	39,76	46,48	55,75	53	53	redelijk	JA
089_A	Blok T	2	45,21	19,22	26,02	52,46	47,61	53	50	goed	NEE
089_B	Blok T	5	46,17	23,23	26,98	53,29	48,78	54	51	redelijk	JA
089_C	Blok T	8	46,79	25,52	25,53	54,02	49,45	55	51	redelijk	JA
089_D	Blok T	11	46,77	22,63	26,53	54,23	50,39	55	52	redelijk	JA
090_A	Blok T	2	42,04	30,08	25,44	49,34	48,34	51	49	goed	NEE
090_B	Blok T	5	42,92	30,19	25,96	50,11	49,1	51	49	goed	NEE
090_C	Blok T	8	43,88	23,93	26,33	51,36	50,5	53	51	redelijk	JA
090_D	Blok T	11	44,75	23,41	26,62	52,33	51,95	54	52	redelijk	JA
091_A	Blok T	2	44,39	20,43	26,25	51,12	48,17	52	49	goed	NEE
091_B	Blok T	5	45,27	24,48	26,85	51,92	49,07	53	50	goed	NEE
091_C	Blok T	8	45,79	24,2	26,77	52,72	50,15	54	51	redelijk	JA
091_D	Blok T	11	46,37	23,39	27,22	53,43	51,35	54	52	redelijk	JA
092_A	Blok T	2	21,54	9,19	32,38	47,5	56,33	53	54	redelijk	JA
092_B	Blok T	5	22,14	10,94	33,91	47,15	57	54	54	redelijk	JA
092_C	Blok T	8	22,71	11,72	37,51	48,09	58,14	55	55	redelijk	JA
092_D	Blok T	11	23,24	10,12	37,35	48,45	59,36	56	56	matig	JA
093_A	Blok T	2	42,66	26,41	26,83	50,62	49,91	52	50	goed	NEE
093_B	Blok T	5	43,14	27,59	27,79	50,86	50,9	52	51	redelijk	JA
093_C	Blok T	8	43,3	25,73	28,39	51,17	52,31	53	52	redelijk	JA
093_D	Blok T	11	43,8	26,06	26,16	51,79	54,13	54	53	redelijk	JA
094_A	Gebouw 6	2	22,56	16,03	25,08	42,09	57,74	54	55	redelijk	JA
094_B	Gebouw 6	5	22,19	15,67	25,78	43,24	59,01	55	56	matig	JA
094_C	Gebouw 6	8	20,27	10,97	20,85	43,72	60,07	56	56	matig	JA
094_D	Gebouw 6	11	15,5	0,9	20,86	43,72	61,64	57	58	matig	JA
094_E	Gebouw 6	14	11,77	--	19,84	43,61	62,84	58	59	matig	JA
094_F	Gebouw 6	20	11,82	--	17,16	43,52	64,45	60	60	matig	JA
095_A	Gebouw 6	2	23,29	17,25	24,27	44,39	50,86	49	49	goed	NEE
095_B	Gebouw 6	5	24,69	18,03	25,24	45,84	52,06	50	50	goed	NEE
095_C	Gebouw 6	8	25,46	20,81	20,95	46,36	51,65	50	50	goed	NEE
095_D	Gebouw 6	11	27,73	22,4	20,88	46,7	53,04	51	51	redelijk	JA
095_E	Gebouw 6	14	29,62	24,74	20,65	47,56	46,37	49	47	goed	NEE
095_F	Gebouw 6	20	29,08	19,76	19,27	49,27	42,64	50	46	goed	NEE
096_A	Gebouw 6	2	22,61	17,67	24,08	40,89	48,24	46	47	goed	NEE
096_B	Gebouw 6	5	23,62	17,97	25,38	42,14	49,62	47	48	goed	NEE

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
096_C	Gebouw 6	8	24,41	17,45	22,56	43,06	45,93	46	46	goed	NEE
096_D	Gebouw 6	11	25,64	18,68	23,14	43,97	47,4	47	47	goed	NEE
096_E	Gebouw 6	14	28,01	22,17	21,68	45,48	46,56	47	47	goed	NEE
096_F	Gebouw 6	20	28,5	23,21	17,03	48,67	42,1	49	46	goed	NEE
097_A	Gebouw 6	2	20,25	20,2	30,83	37,85	60,11	56	56	matig	JA
097_B	Gebouw 6	5	22,21	25,91	32,49	39,53	62,37	58	58	matig	JA
097_C	Gebouw 6	8	23,5	27,37	33,91	40,56	64,37	60	60	matig	JA
097_D	Gebouw 6	11	23,56	26,91	34,93	41,16	66,1	61	61	tamelijk slecht	JA
097_E	Gebouw 6	14	22,05	24,24	35,69	41,44	67,08	62	62	tamelijk slecht	JA
097_F	Gebouw 6	20	21,94	21,5	36,84	42,24	68,41	64	63	tamelijk slecht	JA
098_A	Gebouw 6	2	21,31	21,48	30,61	38,36	60,22	56	57	matig	JA
098_B	Gebouw 6	5	22,51	25,95	32,59	39,96	62,53	58	58	matig	JA
098_C	Gebouw 6	8	23,33	27,18	33,85	40,56	64,65	60	60	matig	JA
098_D	Gebouw 6	11	23,39	27,23	34,78	41,12	66,4	62	62	tamelijk slecht	JA
098_E	Gebouw 6	14	22,56	23,65	35,02	40,91	67,51	63	62	tamelijk slecht	JA
098_F	Gebouw 6	20	21,95	21,94	36,31	41,72	68,77	64	64	tamelijk slecht	JA
099_A	Gebouw 6	2	22,54	15,74	24,34	41,99	57,59	54	54	redelijk	JA
099_B	Gebouw 6	5	22,23	15,09	24,93	42,82	59,16	55	56	matig	JA
099_C	Gebouw 6	8	18,82	9,5	20,64	42,93	60,71	56	57	matig	JA
099_D	Gebouw 6	11	14,05	-2,91	21,05	42,89	62,61	58	58	matig	JA
099_E	Gebouw 6	14	11,86	--	20,25	42,8	63,93	59	60	matig	JA
099_F	Gebouw 6	20	11,62	--	18,37	42,85	65,44	61	61	tamelijk slecht	JA
100_A	Gebouw 6	2	25,11	22,83	29,43	42,74	56,14	52	53	redelijk	JA
100_B	Gebouw 6	5	27,03	25,81	30,69	44,16	58,08	54	55	redelijk	JA
100_C	Gebouw 6	8	28,35	28,91	32,55	45,21	60,05	56	56	matig	JA
100_D	Gebouw 6	11	30,5	29,86	33,86	45,9	61,87	58	58	matig	JA
100_E	Gebouw 6	14	31,55	28,4	35,4	46,72	62,46	58	58	matig	JA
100_F	Gebouw 6	20	31,23	25,75	36,88	48,33	63,67	59	59	matig	JA
101_A	Gebouw 6	2	24,68	19,83	24,11	45,28	54,87	52	52	redelijk	JA
101_B	Gebouw 6	5	26,21	23	28,43	46,86	56,75	54	54	redelijk	JA
101_C	Gebouw 6	8	27,54	26,76	30,24	47,44	58,79	55	56	matig	JA
101_D	Gebouw 6	11	28,48	28,32	31,52	47,76	60,64	57	57	matig	JA
101_E	Gebouw 6	14	31,05	27,82	34,98	48,5	62,27	58	58	matig	JA
101_F	Gebouw 6	20	30,75	24,63	36,09	49,56	62,55	59	59	matig	JA
102_A	Gebouw 7	2	24,24	17,21	23,88	54,05	48,98	55	51	redelijk	JA
102_B	Gebouw 7	5	25,3	17,51	24,23	54,51	50,28	55	52	redelijk	JA
102_C	Gebouw 7	8	26,25	19,69	21,06	54,49	50,31	55	52	redelijk	JA
102_D	Gebouw 7	11	27,07	23,69	20,62	54,38	48,89	55	51	redelijk	JA
103_A	Gebouw 7	2	25,43	20,57	23,06	48,37	53,76	52	52	redelijk	JA
103_B	Gebouw 7	5	27,21	23,72	26,42	49,58	55,23	53	53	redelijk	JA
103_C	Gebouw 7	8	28,63	26,75	28,7	49,91	57,09	55	54	redelijk	JA
103_D	Gebouw 7	11	29,33	28,49	29,68	50,3	58,58	56	56	matig	JA
104_A	Gebouw 7	2	26,33	19,91	23,33	51,95	53,26	54	52	redelijk	JA
104_B	Gebouw 7	5	28,11	22,77	26,4	52,4	54,57	55	53	redelijk	JA
104_C	Gebouw 7	8	29,49	24,73	27,5	52,47	56,08	55	54	redelijk	JA
104_D	Gebouw 7	11	30,58	27,91	28,64	52,44	57,36	56	55	redelijk	JA
105_A	Gebouw 7	2	24,98	18,02	23,47	55,36	47,3	56	52	redelijk	JA
105_B	Gebouw 7	5	26,15	18,83	23,73	55,69	48,42	56	52	redelijk	JA
105_C	Gebouw 7	8	26,48	20,62	21,64	55,58	48,52	56	52	redelijk	JA

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
105_D	Gebouw 7	11	27,41	25,37	19,81	55,37	48,84	56	52	redelijk	JA
106_A	Gebouw 7	2	22,06	17,05	27,57	44,81	57,26	54	54	redelijk	JA
106_B	Gebouw 7	5	22,69	16,57	27,43	46,2	58,56	55	55	redelijk	JA
106_C	Gebouw 7	8	21,81	15,43	24,05	46,29	58,85	55	56	matig	JA
106_D	Gebouw 7	11	16,41	10,06	23,59	46,1	59,76	56	56	matig	JA
107_A	Gebouw 7	2	21,99	16,47	27,33	43,44	57,41	54	54	redelijk	JA
107_B	Gebouw 7	5	21,66	15,95	26,88	44,83	58,6	55	55	redelijk	JA
107_C	Gebouw 7	8	20,23	13,24	21,89	45,04	59,13	55	56	matig	JA
107_D	Gebouw 7	11	14,93	1,94	20,56	44,81	60,26	56	57	matig	JA
108_A	Gebouw 4A	2	23,47	14,42	25,17	36,04	58,38	54	55	redelijk	JA
108_B	Gebouw 4A	5	24,47	15,16	26,33	36,95	60,46	56	57	matig	JA
108_C	Gebouw 4A	8	25,96	15,16	26,53	38,11	61,87	57	58	matig	JA
108_D	Gebouw 4A	11	27,63	14,48	24,3	39,03	63,26	59	59	matig	JA
109_A	Gebouw 4B	2	20,24	16,59	27,92	34,96	58,13	54	55	redelijk	JA
109_B	Gebouw 4B	5	23,88	17,87	32,62	38,74	59,96	56	56	matig	JA
109_C	Gebouw 4B	8	25,37	19,74	34,15	40,23	61,5	57	58	matig	JA
109_D	Gebouw 4B	11	27,02	20,55	34,5	40,77	63,03	59	59	matig	JA
110_A	Gebouw 4B	2	21,75	16,93	26,7	37,91	46,26	44	45	goed	NEE
110_B	Gebouw 4B	5	22,35	17,13	26,96	38,55	48,07	45	47	goed	NEE
110_C	Gebouw 4B	8	24,39	18,11	26,59	39,75	50,56	47	49	goed	NEE
110_D	Gebouw 4B	11	28,01	17,85	26,61	41,93	53,11	50	51	redelijk	JA
111_A	Gebouw 4A	2	25,48	30,48	34,43	41,9	51,37	48	49	goed	NEE
111_B	Gebouw 4A	5	28,93	30,82	36,21	43,49	53,62	51	51	redelijk	JA
111_C	Gebouw 4A	8	31,89	30,26	37,49	44,86	56,35	53	54	redelijk	JA
111_D	Gebouw 4A	11	33,24	24,88	36,92	45,04	58,84	55	55	redelijk	JA
112_A	Gebouw 4A	2	23,31	15,82	30,55	38,01	50,5	47	49	goed	NEE
112_B	Gebouw 4A	5	25,05	17,01	33,18	40,41	52,92	49	51	redelijk	JA
112_C	Gebouw 4A	8	27,5	20,51	34,98	42,55	55,12	52	52	redelijk	JA
112_D	Gebouw 4A	11	33,43	20,8	34,68	45,31	57,19	54	54	redelijk	JA
113_A	Gebouw 4A	2	19,78	29,14	36,03	42,2	58,34	54	55	redelijk	JA
113_B	Gebouw 4A	5	22,81	28,93	37,32	43,27	60,85	57	57	matig	JA
113_C	Gebouw 4A	8	24,84	28,81	38,4	44,25	62,67	58	59	matig	JA
113_D	Gebouw 4A	11	26,21	20,9	37,41	43,14	64,51	60	60	matig	JA
114_A	Gebouw 4B	2	24,65	16,45	24,88	38,12	45,8	44	45	goed	NEE
114_B	Gebouw 4B	5	25,96	17,08	26,68	40,23	47,61	45	46	goed	NEE
114_C	Gebouw 4B	8	27,56	18,15	27,49	42,8	50,52	48	49	goed	NEE
114_D	Gebouw 4B	11	26,76	19,32	27,24	46,75	48,77	49	48	goed	NEE
115_A	Gebouw 4B	2	23,79	20,63	31,94	38,59	57,73	54	54	redelijk	JA
115_B	Gebouw 4B	5	25,8	21,12	33,38	39,86	59,44	55	56	matig	JA
115_C	Gebouw 4B	8	26,6	21,82	34,77	41,04	61,05	57	57	matig	JA
115_D	Gebouw 4B	11	27,65	20,36	34,6	40,97	62,66	58	59	matig	JA
116_A	Gebouw 4B	2	22,2	16,02	22,83	35,22	53,68	50	51	redelijk	JA
116_B	Gebouw 4B	5	23,42	16,42	23,84	36,81	55,81	52	53	redelijk	JA
116_C	Gebouw 4B	8	24,73	18,46	25,99	38,99	57,39	53	54	redelijk	JA
116_D	Gebouw 4B	11	28,38	20,66	28,63	42,71	58,75	55	55	redelijk	JA
117_A	Gebouw 4B	2	24,99	17,54	24,83	38,06	46,03	44	45	goed	NEE
117_B	Gebouw 4B	5	25,53	17,97	26,45	39,95	47,84	45	47	goed	NEE
117_C	Gebouw 4B	8	27,07	19,24	26,78	42,24	50,57	48	49	goed	NEE
117_D	Gebouw 4B	11	27,03	22,42	25,65	46,32	49,02	49	48	goed	NEE

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
118_A	Gebouw 4A	2	23,15	15,07	24,96	40,67	47,11	45	46	goed	NEE
118_B	Gebouw 4A	5	24,67	16,67	27,04	42,05	49,06	47	48	goed	NEE
118_C	Gebouw 4A	8	26,68	16,15	28,89	44,39	51,44	49	50	goed	NEE
118_D	Gebouw 4A	11	30,77	15,26	28,22	49,02	48,68	50	49	goed	NEE
119_A	Gebouw I	2	29,07	21,46	25,77	51,26	48,51	52	50	goed	NEE
119_B	Gebouw I	5	33,86	22,17	26,91	52,65	49,52	53	51	redelijk	JA
119_C	Gebouw I	8	36,41	22,68	27,95	53,27	49,58	54	51	redelijk	JA
120_A	Gebouw I	2	28,3	18,93	24,48	37,2	55,37	51	53	redelijk	JA
120_B	Gebouw I	5	32,33	20,69	28,11	39,91	57,46	53	54	redelijk	JA
120_C	Gebouw I	8	34,57	22,64	30,11	41,79	59,24	55	56	matig	JA
121_A	Gebouw I	2	20,29	16,2	25,08	35,5	51,19	48	49	goed	NEE
121_B	Gebouw I	5	21,6	17,38	29,64	38,2	52,76	49	50	goed	NEE
121_C	Gebouw I	8	23,85	18,69	31,74	40,38	55,41	52	53	redelijk	JA
122_A	Gebouw I	2	25,02	15,54	24,84	53,68	46,47	54	50	goed	NEE
122_B	Gebouw I	5	25,89	16,52	26,38	55,09	47,78	55	52	redelijk	JA
122_C	Gebouw I	8	27,04	17,19	26,71	55,36	49,69	56	52	redelijk	JA
123_A	Gebouw 4A	2	20,99	16,59	21,61	35,15	57,05	53	54	redelijk	JA
123_B	Gebouw 4A	5	22,72	17,86	22,31	36,54	58,57	54	55	redelijk	JA
123_C	Gebouw 4A	8	24,78	17,86	22,79	38,3	59,96	56	56	matig	JA
123_D	Gebouw 4A	11	26,03	17,47	23,94	40,59	61	57	57	matig	JA
124_A	Gebouw 4C	2	21,9	19,18	33,54	39,95	58,86	55	55	redelijk	JA
124_B	Gebouw 4C	5	22,73	20,6	34,89	40,84	61,2	57	57	matig	JA
124_C	Gebouw 4C	8	23,89	22,35	36,14	42,02	63,02	59	59	matig	JA
124_D	Gebouw 4C	11	24,31	22,58	36,29	42,12	64,76	60	60	matig	JA
125_A	Gebouw 4C	2	23,39	19,62	33,47	39,73	59,44	55	56	matig	JA
125_B	Gebouw 4C	5	23,68	20,64	34,66	40,62	61,69	57	58	matig	JA
125_C	Gebouw 4C	8	24,73	22,4	35,59	41,52	63,31	59	59	matig	JA
125_D	Gebouw 4C	11	24,41	22,81	35,7	41,56	65,04	60	60	matig	JA
126_A	Gebouw 4C	2	21,44	16,32	27,71	36,27	57,54	53	54	redelijk	JA
126_B	Gebouw 4C	5	22,36	17,67	27,8	36,79	59,46	55	56	matig	JA
126_C	Gebouw 4C	8	24,8	18,37	27,68	37,98	61,39	57	57	matig	JA
126_D	Gebouw 4C	11	25,68	17,46	27,24	39,23	63,23	59	59	matig	JA
127_A	Gebouw 4C	2	26,22	19,33	24,17	37,67	46,18	44	45	goed	NEE
127_B	Gebouw 4C	5	27,43	20,46	26,42	39,04	48,01	45	47	goed	NEE
127_C	Gebouw 4C	8	28,87	23,79	27,48	40,67	50,54	48	49	goed	NEE
127_D	Gebouw 4C	11	30,86	25,87	23,11	42,48	50,07	48	49	goed	NEE
128_A	Gebouw 4C	2	25,56	18,2	24,76	37,88	46,01	44	45	goed	NEE
128_B	Gebouw 4C	5	27,05	19,55	25,27	39,07	47,77	45	47	goed	NEE
128_C	Gebouw 4C	8	27,87	21,35	25,81	40,54	50,14	47	48	goed	NEE
128_D	Gebouw 4C	11	29,68	23,75	24,5	42,9	49,43	47	48	goed	NEE
129_A	Gebouw 4C	2	25,56	17,24	32,47	39,46	56,26	52	53	redelijk	JA
129_B	Gebouw 4C	5	27,39	18,47	34,63	41,18	58,01	54	55	redelijk	JA
129_C	Gebouw 4C	8	28,23	19,77	36,06	42,58	59,45	55	56	matig	JA
129_D	Gebouw 4C	11	30,31	21,27	36,22	43,54	61,12	57	57	matig	JA
130_A	Gebouw 5A	2	23,82	18,35	23,58	36,73	46,1	43	45	goed	NEE
130_B	Gebouw 5A	5	26,11	19,98	25,14	38,55	48,02	45	47	goed	NEE
130_C	Gebouw 5A	8	29,17	22,58	27,02	40,82	50,39	48	49	goed	NEE
130_D	Gebouw 5A	11	32,5	25,42	28,24	43,96	52,28	50	50	goed	NEE
131_A	Gebouw 5A	2	22,53	17,39	29,06	36,46	58,54	54	55	redelijk	JA

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
131_B	Gebouw 5A	5	24,36	19,54	30,09	37,24	60,31	56	57	matig	JA
131_C	Gebouw 5A	8	26,72	21,23	30,63	38,32	61,76	57	58	matig	JA
131_D	Gebouw 5A	11	27,02	21,89	31,52	39,18	63,37	59	59	matig	JA
132_A	Gebouw 5B	2	24,32	19,4	30,89	43,05	55,05	52	52	redelijk	JA
132_B	Gebouw 5B	5	26,14	20,79	32,15	44,52	56,73	53	54	redelijk	JA
132_C	Gebouw 5B	8	28,04	24,47	33,56	45,18	58,03	54	55	redelijk	JA
132_D	Gebouw 5B	11	29,18	26,63	33,85	45,78	59,6	56	56	matig	JA
133_A	Gebouw 5B	2	25,94	19,98	32,8	43,3	55,22	52	53	redelijk	JA
133_B	Gebouw 5B	5	27,26	22,27	33,64	44,55	57,16	53	54	redelijk	JA
133_C	Gebouw 5B	8	28,52	25,73	34,04	45,31	58,65	55	55	redelijk	JA
133_D	Gebouw 5B	11	30,23	27,15	34,08	45,8	60,45	56	57	matig	JA
134_A	Gebouw 5B	2	26,32	20,24	33,92	42,4	55,4	52	53	redelijk	JA
134_B	Gebouw 5B	5	27,34	23,06	35,3	43,69	57,6	54	54	redelijk	JA
134_C	Gebouw 5B	8	28,61	25,67	36,36	44,74	59,53	56	56	matig	JA
134_D	Gebouw 5B	11	30,17	26,12	36,57	45,25	61,33	57	57	matig	JA
135_A	Gebouw 5B	2	24,09	21,75	33,07	39,81	59,97	56	56	matig	JA
135_B	Gebouw 5B	5	24,9	24,43	33,83	40,4	62,33	58	58	matig	JA
135_C	Gebouw 5B	8	26,03	26,88	35,09	41,56	64,6	60	60	matig	JA
135_D	Gebouw 5B	11	25,17	27,21	35,47	41,8	66,36	62	62	tamelijk slecht	JA
136_A	Gebouw 5B	2	21,63	15,45	21,97	41,23	58,67	55	55	redelijk	JA
136_B	Gebouw 5B	5	22,48	17,39	23,95	42,34	60,97	57	57	matig	JA
136_C	Gebouw 5B	8	23,43	16,95	23,97	43,16	62,87	58	59	matig	JA
136_D	Gebouw 5B	11	25,95	15,27	23,56	43,45	64,45	60	60	matig	JA
137_A	Gebouw 5B	2	22,05	15,96	20,22	41,96	57,22	53	54	redelijk	JA
137_B	Gebouw 5B	5	22,77	16,76	22	43,33	59,45	55	56	matig	JA
137_C	Gebouw 5B	8	23,96	16,86	22,75	43,92	61,2	57	57	matig	JA
137_D	Gebouw 5B	11	26,84	14,97	23,18	44,23	62,84	58	59	matig	JA
138_A	Gebouw 5B	2	22,23	16,66	27,69	44,65	56,49	53	54	redelijk	JA
138_B	Gebouw 5B	5	22,72	17,39	28,56	46,1	58,26	55	55	redelijk	JA
138_C	Gebouw 5B	8	23,64	17,01	28,06	46,36	59,69	56	56	matig	JA
138_D	Gebouw 5B	11	26,68	14,05	28,11	46,5	61,08	57	57	matig	JA
139_A	Gebouw 5B	2	26,31	19,69	26,01	49,68	46,98	51	48	goed	NEE
139_B	Gebouw 5B	5	27,32	20,93	26,46	51,07	48,66	52	50	goed	NEE
139_C	Gebouw 5B	8	28,05	24,65	24,47	51,46	48,61	52	50	goed	NEE
139_D	Gebouw 5B	11	27,81	26,81	20,86	51,34	47,95	52	49	goed	NEE
140_A	Gebouw 5A	2	24,73	18,07	25,24	42,25	46,87	46	46	goed	NEE
140_B	Gebouw 5A	5	26,1	19,27	26,67	43,77	48,48	47	47	goed	NEE
140_C	Gebouw 5A	8	28,25	22,12	26,01	45,23	50,18	49	49	goed	NEE
140_D	Gebouw 5A	11	28,96	24,53	21,13	47,64	47,25	49	48	goed	NEE
141_A	Gebouw 7	2	19,87	15,51	23,2	36,97	54,93	51	52	redelijk	JA
141_B	Gebouw 7	5	20,41	16	24,67	38,29	55,75	52	53	redelijk	JA
141_C	Gebouw 7	8	21,59	17,43	24,72	38,78	56,28	52	53	redelijk	JA
141_D	Gebouw 7	11	23,82	20,28	26,45	40,06	57,47	53	54	redelijk	JA
142_A	Gebouw 7	2	19,73	15,22	22,42	39,27	55,81	52	53	redelijk	JA
142_B	Gebouw 7	5	20,35	15,78	24,19	40,34	56,28	52	53	redelijk	JA
142_C	Gebouw 7	8	21,48	17,1	22,96	41,15	56,84	53	54	redelijk	JA
142_D	Gebouw 7	11	23,55	19,59	23,58	41,45	57,59	54	54	redelijk	JA
143_A	Blok 3	2	23,66	15,13	23,15	33,72	44,86	42	44	goed	NEE
143_B	Blok 3	5	25,24	16,54	24,68	35,15	45,84	43	45	goed	NEE

Geluidbelastingen ten gevolge weg- en spoorweglawaai (in dB na aftrek ex art. 110g Wgh muv weg gecumuleerd en L_{cum})

Naam	Blok/gebouw nr.	Hoogte	Oostdam	Stationsweg	Houttuinlaan	Weg gecumuleerd	Traject 581	L _{cum}	MKMLden		
									MKM	Beoordeling	MKM >50
143_C	Blok 3	8	27,98	17,89	27,13	37,47	48,9	46	47	goed	NEE
144_A	Blok 3	2	24,24	19,43	24,28	34,38	45,54	43	45	goed	NEE
144_B	Blok 3	5	26,1	21,25	25,88	35,91	46,58	44	45	goed	NEE
144_C	Blok 3	8	29,27	22,53	27,89	38,27	49,68	47	48	goed	NEE
145_A	Blok 3	2	26,86	21,5	24,81	36,04	45,46	43	45	goed	NEE
145_B	Blok 3	5	28,68	22,38	25,63	37,34	46,76	44	46	goed	NEE
145_C	Blok 3	8	32,13	23,33	27,02	39,86	49,21	46	48	goed	NEE
145_D	Blok 3	11	41	27,39	28,68	47,3	52,85	51	51	redelijk	JA
147_A	Blok 3	2	24,05	13,87	23,06	34,13	44,69	42	44	goed	NEE
147_B	Blok 3	5	25,55	15,71	24,6	35,47	45,61	43	45	goed	NEE
147_C	Blok 3	8	28,1	16,56	26,91	37,65	48,7	46	47	goed	NEE
148_A	Blok 3	2	23,02	13,63	23,15	33,99	44,65	42	44	goed	NEE
148_B	Blok 3	5	24,6	15,31	24,42	35,27	45,38	43	44	goed	NEE
148_C	Blok 3	8	27,38	16,25	27,35	37,74	48,4	45	47	goed	NEE
149_A	Blok 3	2	21,95	16,51	22,34	35,15	43,04	41	43	goed	NEE
149_B	Blok 3	5	23,74	17,27	23,74	36,62	43,98	42	43	goed	NEE
149_C	Blok 3	8	27,34	18,8	24,6	39,14	46,31	44	45	goed	NEE
150_A	Blok 3	2	39,68	31,02	36,08	46,89	54,94	52	53	redelijk	JA
150_B	Blok 3	5	39,28	32,01	36,85	46,98	56,74	54	54	redelijk	JA
150_C	Blok 3	8	39,28	27,54	39,23	47,51	59,43	56	56	matig	JA
151_A	Blok 3	2	43,69	20,95	24,72	50,54	50,44	52	50	goed	NEE
151_B	Blok 3	5	43,21	21,85	25,58	50,23	49,52	52	50	goed	NEE
151_C	Blok 3	8	44,33	22,97	26,58	51,24	43,64	52	48	goed	NEE
152_A	Blok 3	2	42,41	24,93	29,28	49,81	50,18	51	50	goed	NEE
152_B	Blok 3	5	41,81	26,74	29,53	49,76	49,28	51	49	goed	NEE
152_C	Blok 3	8	43,02	27,65	29,65	50,85	46,68	52	49	goed	NEE
153_A	Blok 3	2	39,28	29,43	24,86	49,06	48,79	50	49	goed	NEE
153_B	Blok 3	5	40	29,88	25,58	49,88	49,2	51	49	goed	NEE
153_C	Blok 3	8	43,05	30,46	26,51	51,77	47,64	52	50	goed	NEE
155_A	Blok 3	2	35	19,75	22,97	51,47	46,5	52	49	goed	NEE
155_B	Blok 3	5	37,34	26,55	24,33	52,63	47,57	53	50	goed	NEE
155_C	Blok 3	8	40,64	28,26	25,27	53,8	48,11	54	51	redelijk	JA
155_D	Blok 3	11	41,77	28,56	26,94	54,3	49,64	55	52	redelijk	JA
156_A	Gebouw 5A	2	21,97	16,39	30,15	46,44	52,1	50	50	goed	NEE
156_B	Gebouw 5A	5	21,73	16,34	30,87	47,76	54,03	52	52	redelijk	JA
156_C	Gebouw 5A	8	23,93	17,32	30,94	48,25	57,06	54	54	redelijk	JA
156_D	Gebouw 5A	11	23,3	16,83	31	48,47	58,99	56	56	matig	JA
			57	50	53	62	69	#####	#WAARDE!		

Legenda

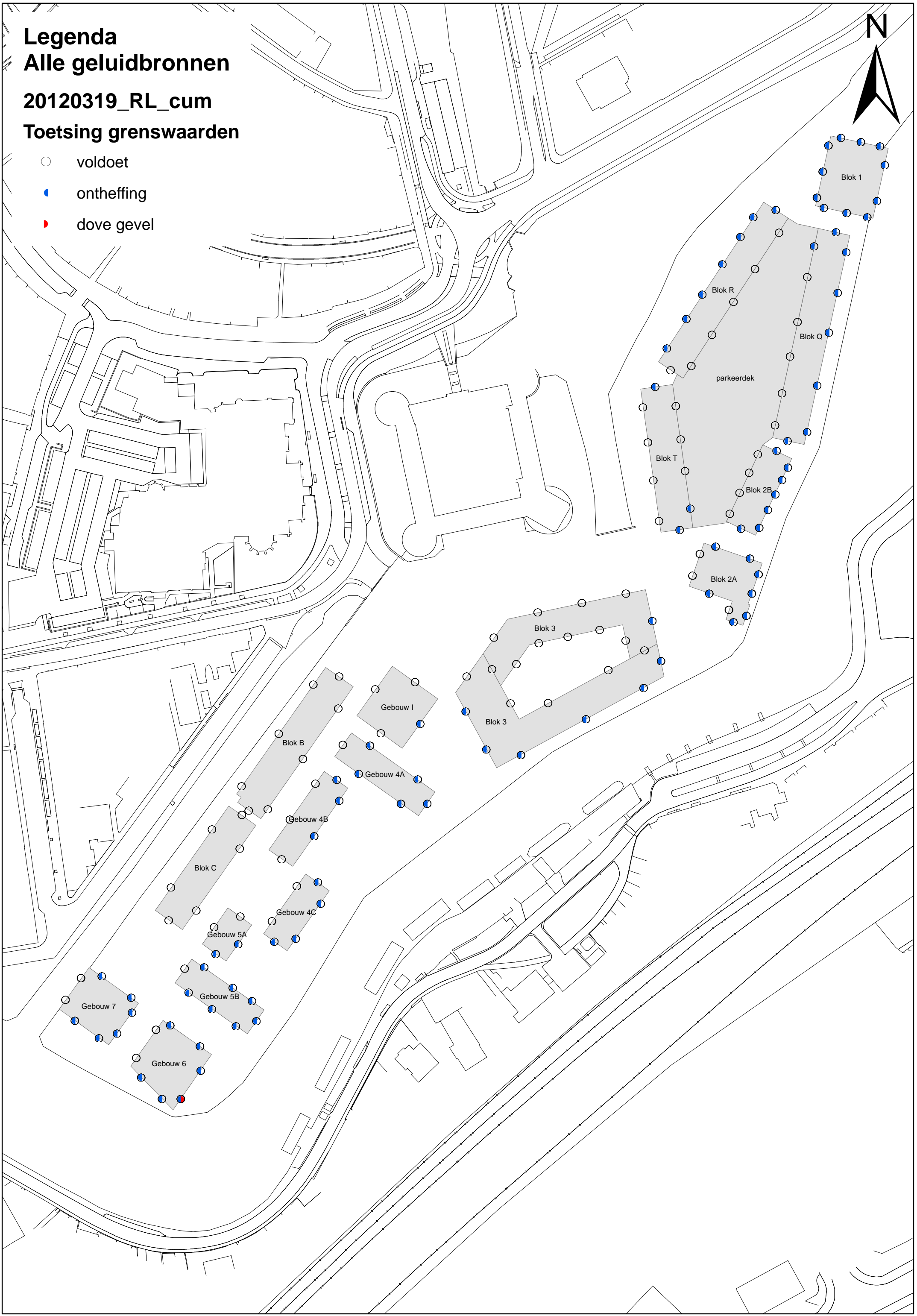
Alle geluidbronnen

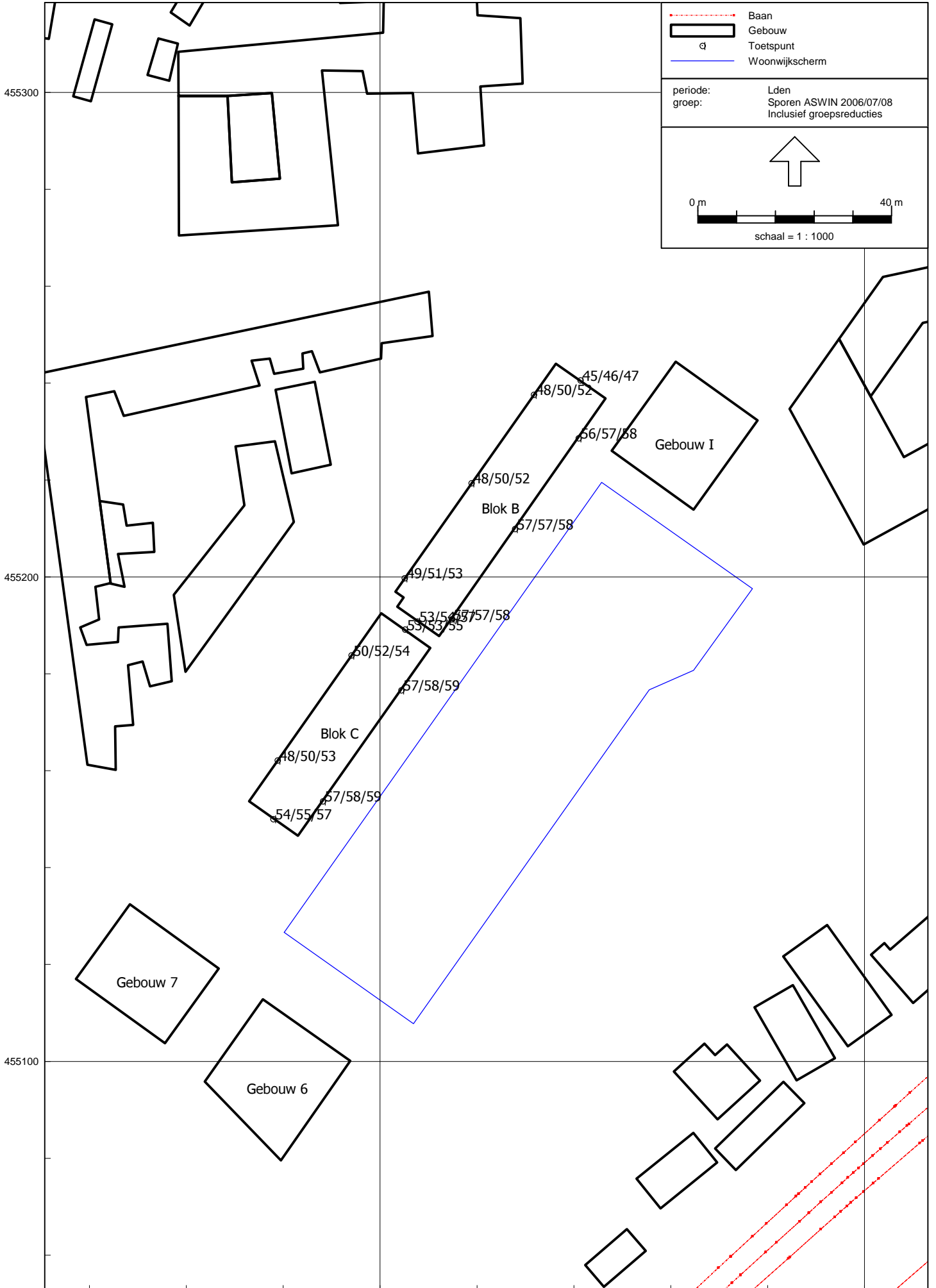
20120319_RL_cum

Toetsing grenswaarden

- voldoet
- ontheffing
- dove gevel

N



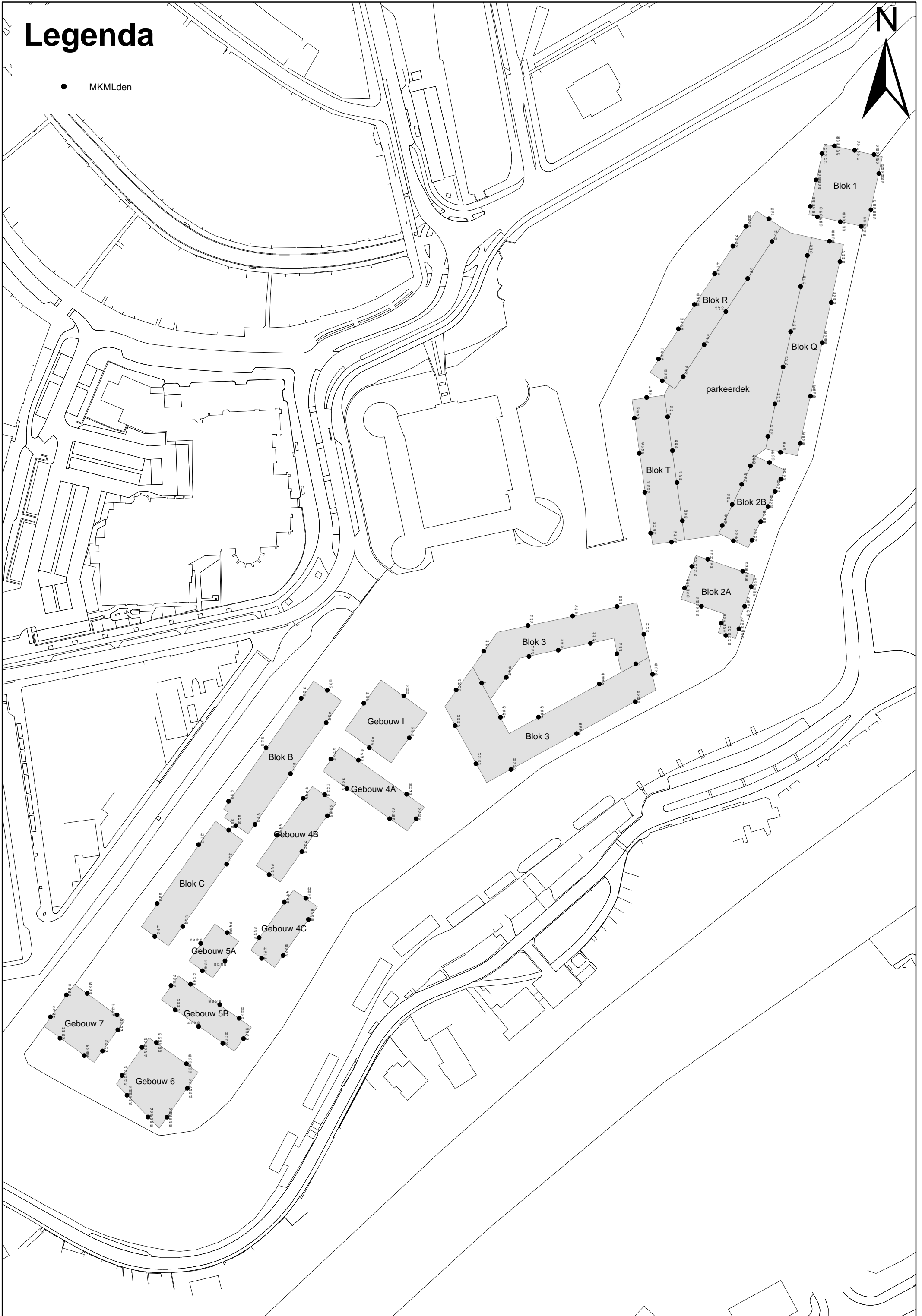


Bijlage IV Rekenresultaten gecumuleerde geluidbelastingen L_{den} MKM

Legenda

● MKMLden

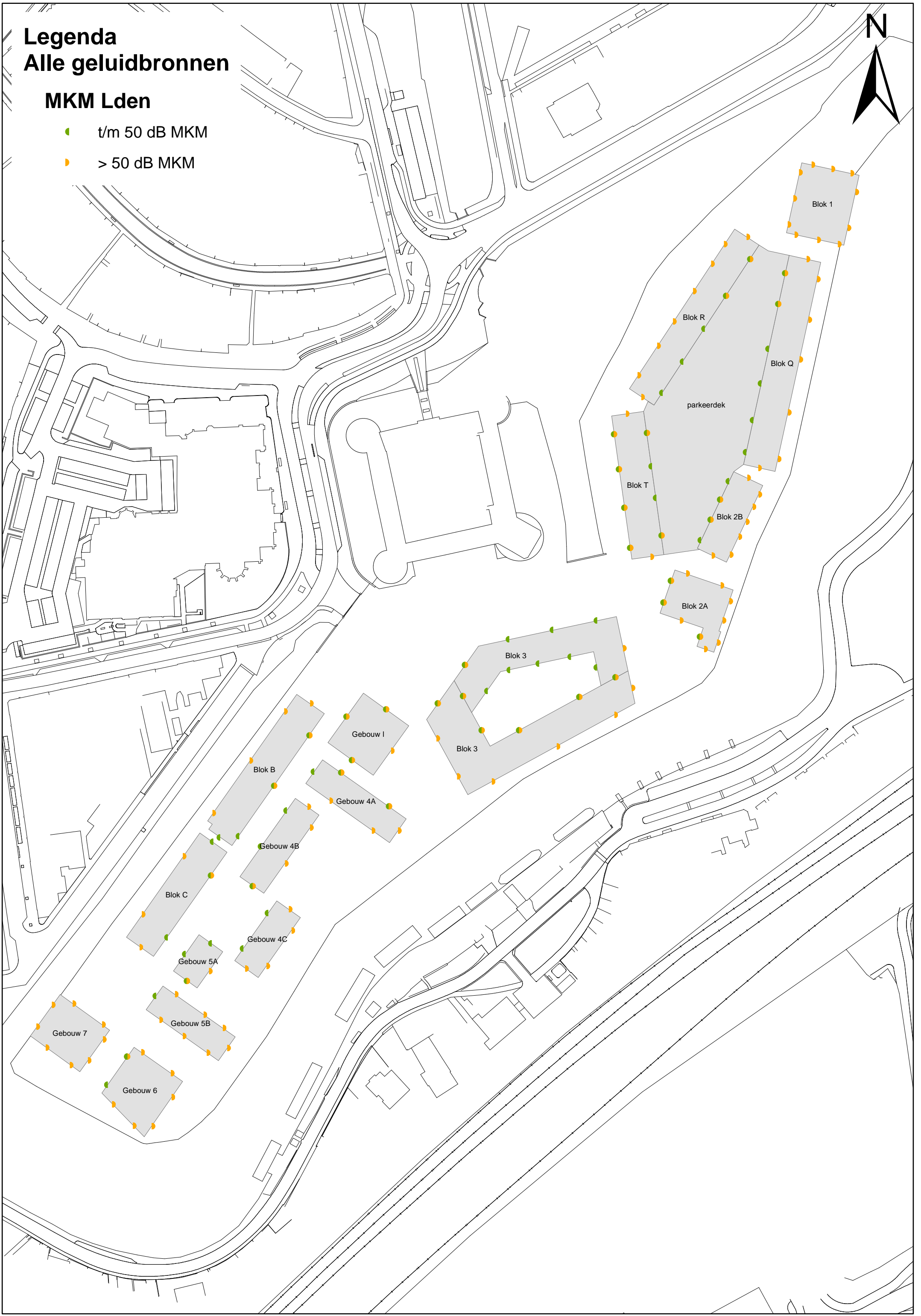
N

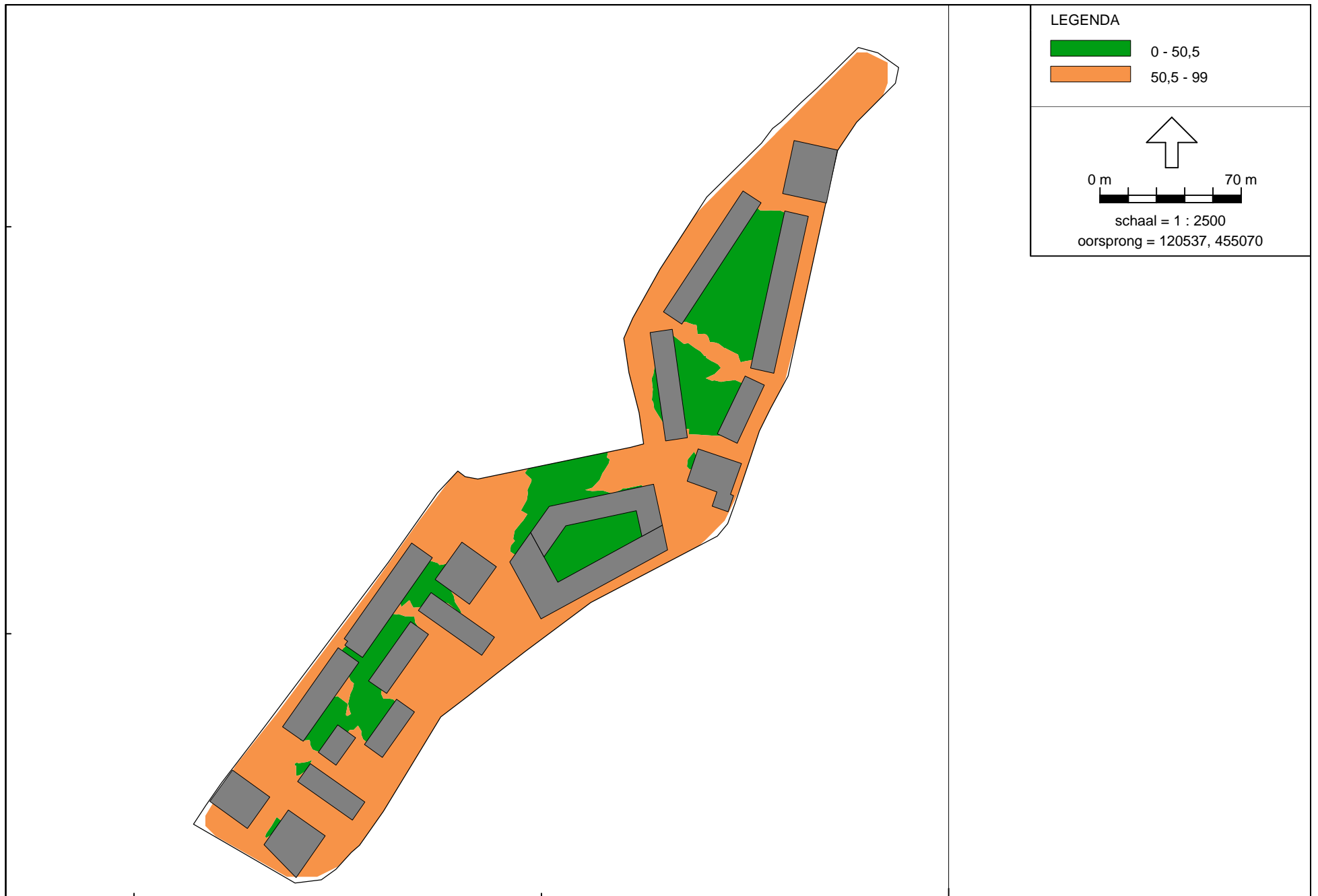


Legenda Alle geluidbronnen

MKM Lden






- t/m 50 dB MKM
- > 50 dB MKM

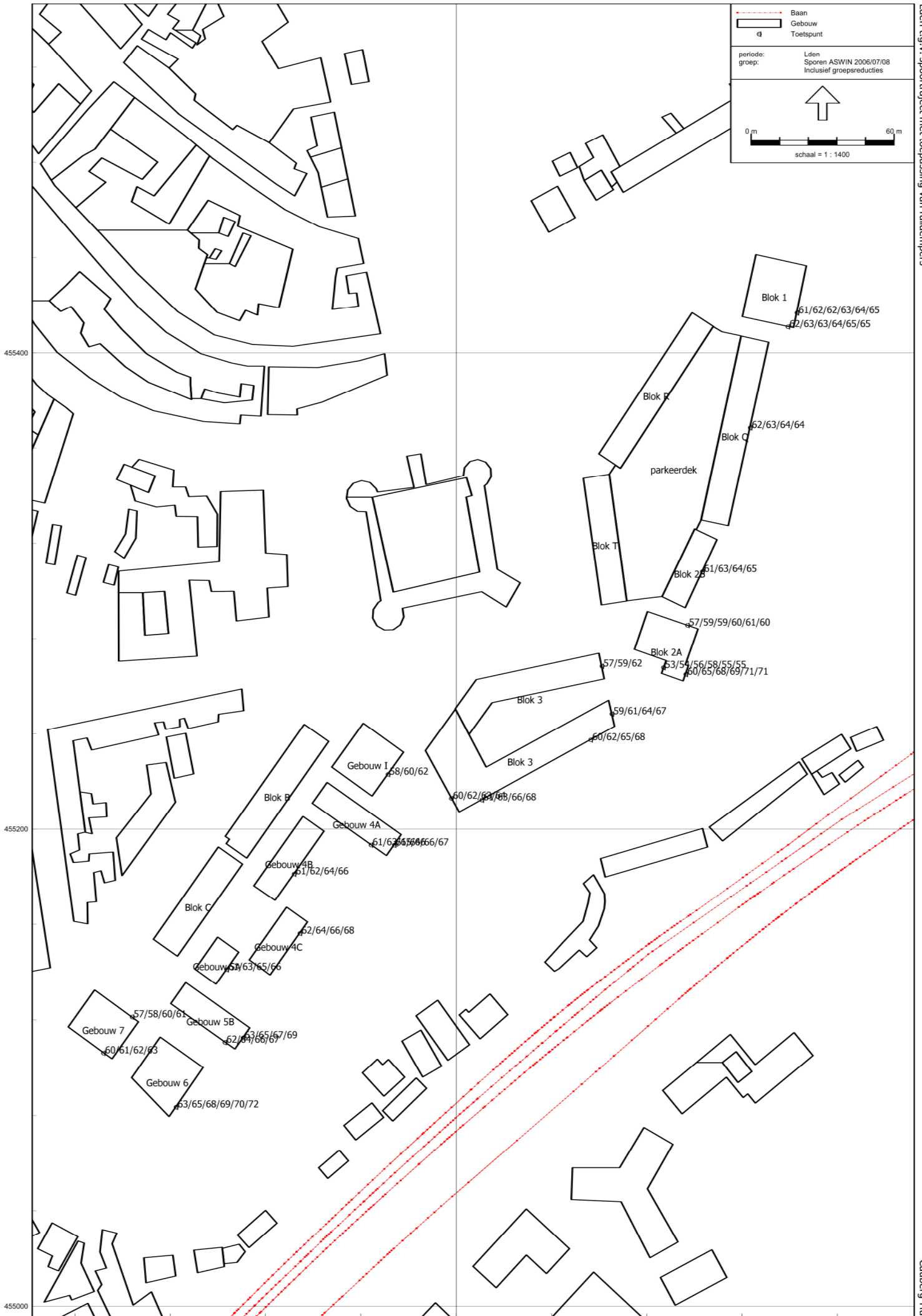








121000


Bijlage V Rekenresultaten wegverkeers- en spoorweglawaai na maatregelen

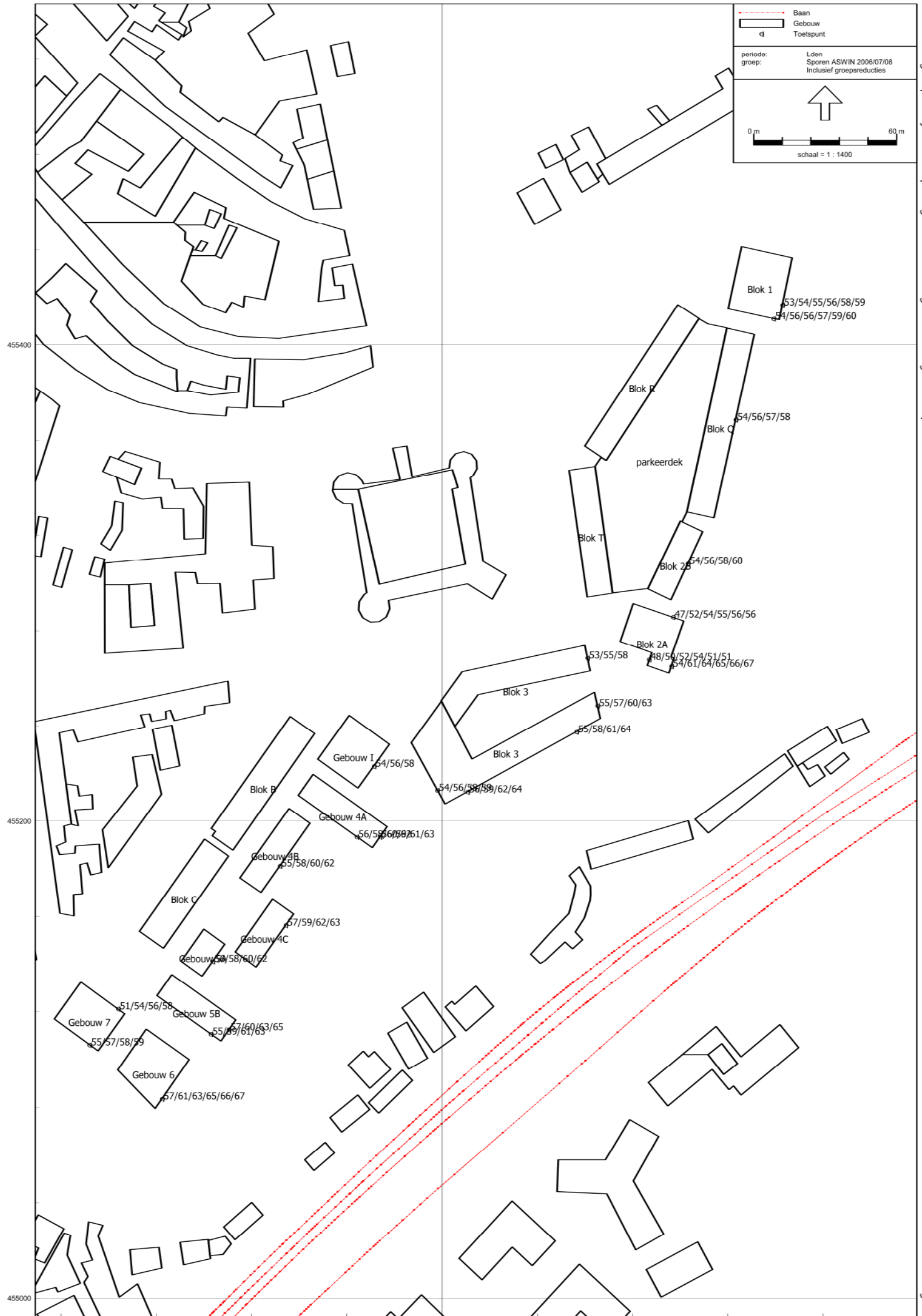
	Baan
	Gebouw
	Toetspunt
periode:	Lden Sporen ASWIN 2006/07/08
groep:	Inclusief groepsproducties
	
0 m  60 m	
schaal = 1 : 1400	







	Baan
	Gebouw
	Toetspunt
periode:	Lden Sporen ASWIN 2006/07/08
groep:	Inclusief groepsproducties




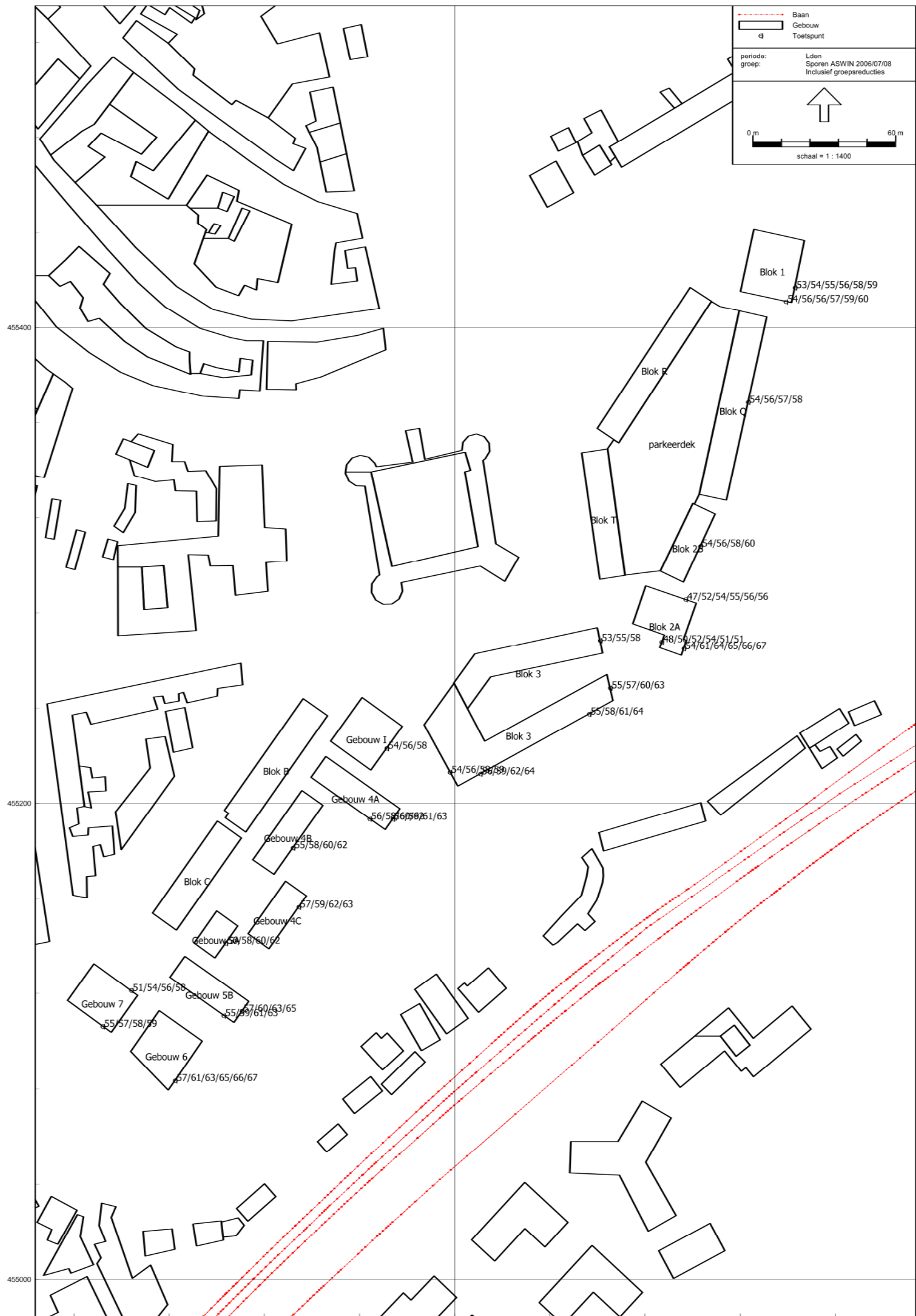
0 m  60 m
schaal = 1 : 1400

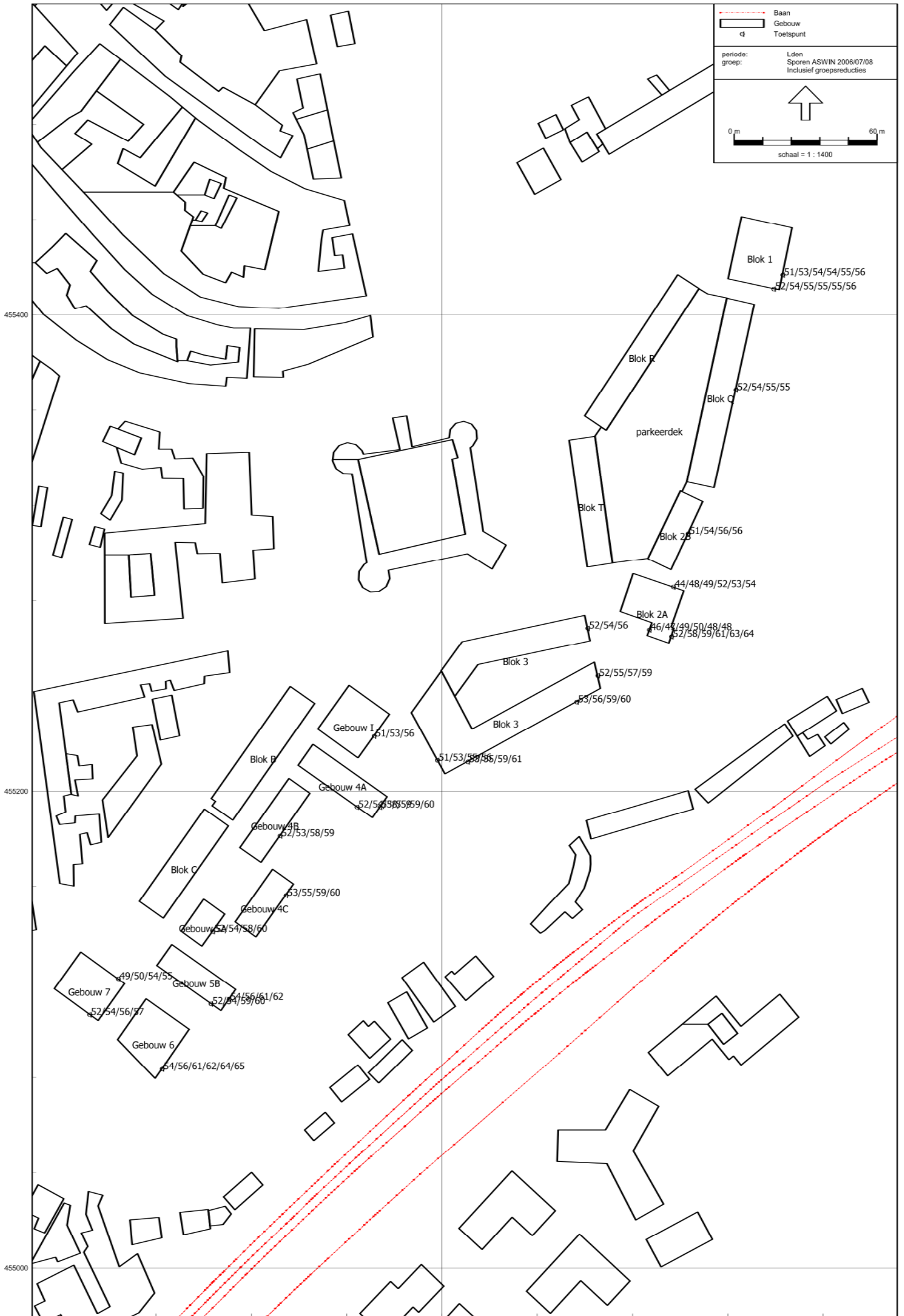


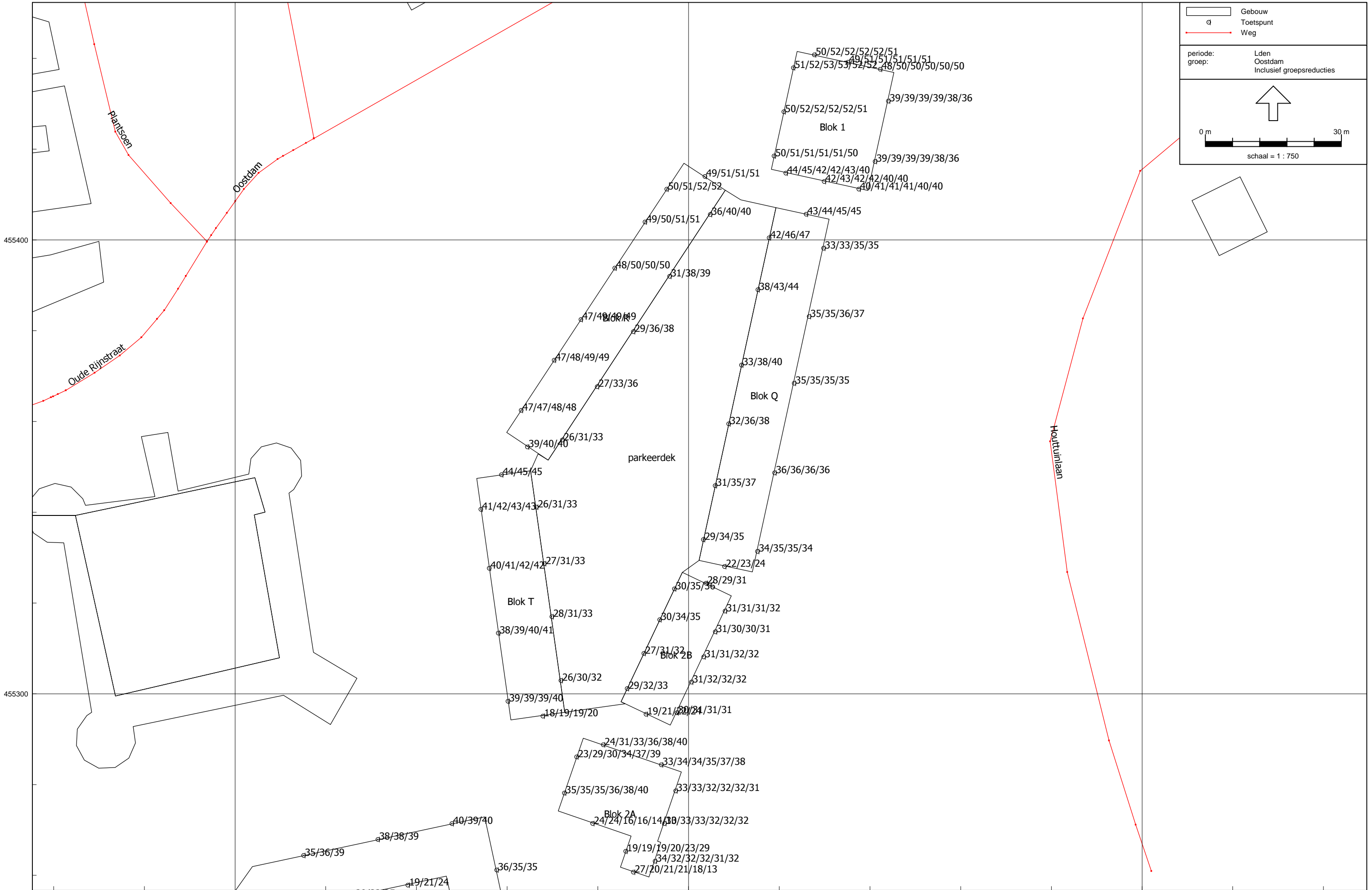
	Baan
	Gebouw
	Toetspunt
periode:	Lden Sporen ASWIN 2006/07/08
groep:	Inclusief groepsproducties



0 m  60 m
schaal = 1 : 1400



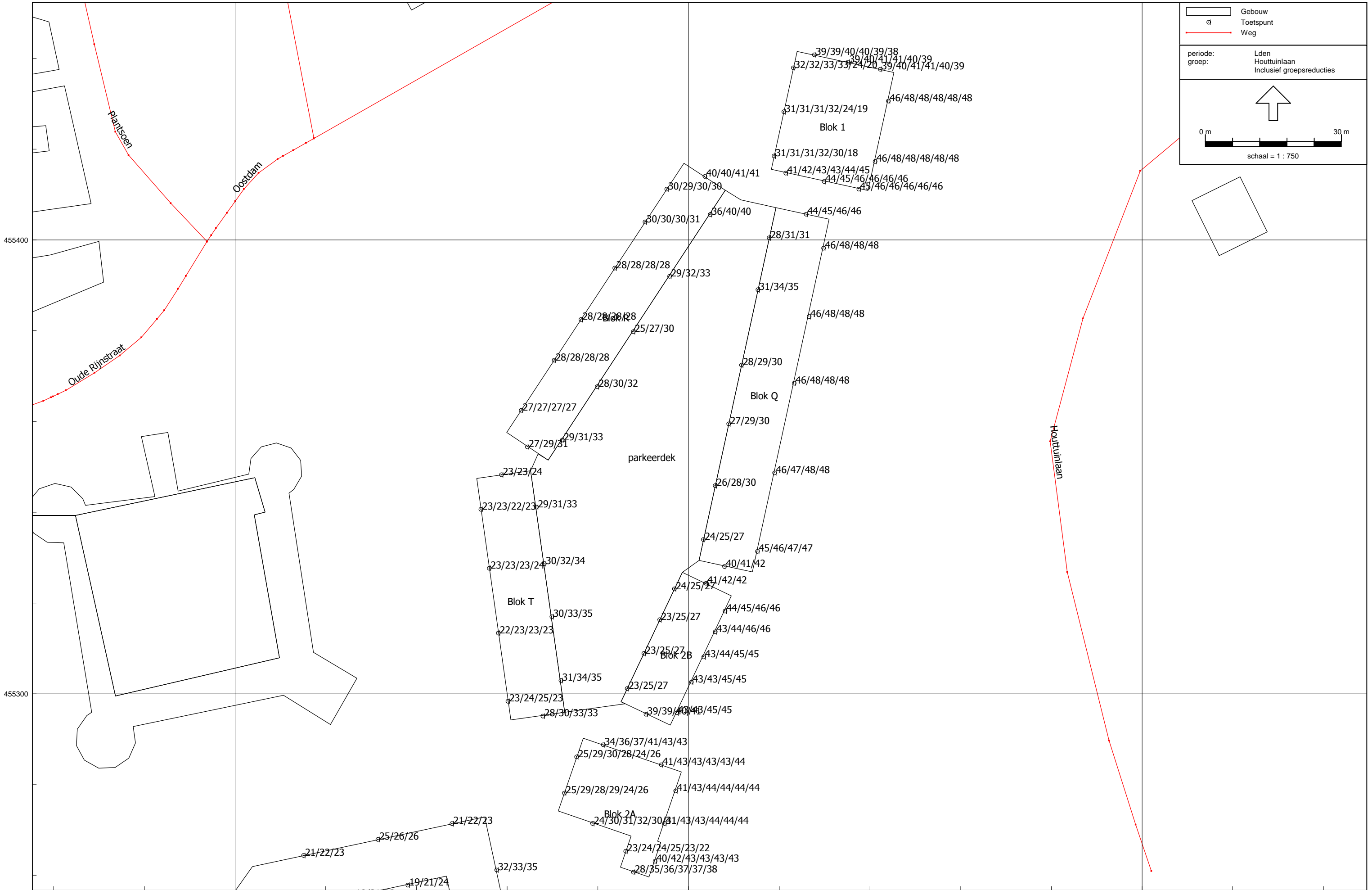




	Gebouw
	Toetspunt
	Weg

periode: Lden
 groep: Oostdam
 Inclusief groepsreducties

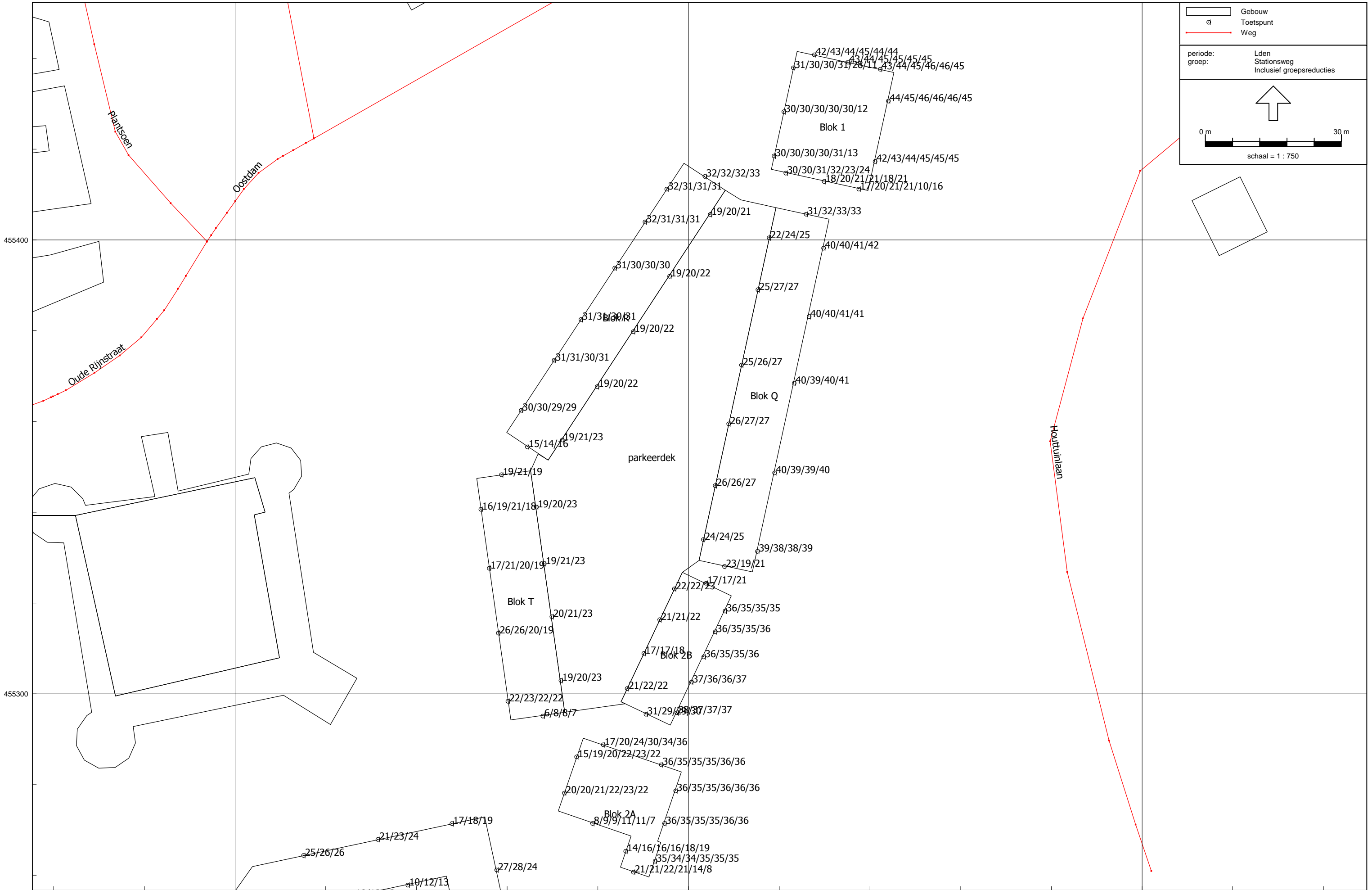
0 m 30 m
 schaal = 1 : 750



	Gebouw
	Toetspunt
	Weg

periode: Lden
 groep: Houttuinlaan
 Inclusief groepsreducties

0 m 30 m
 schaal = 1 : 750





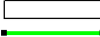



	Gebouw
	Toetspunt
	Weg

periode: Lden
groep: 30 km/uur
Inclusief groepsreducties

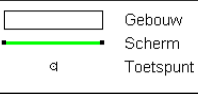

0 m 30 m
schaal = 1 : 800

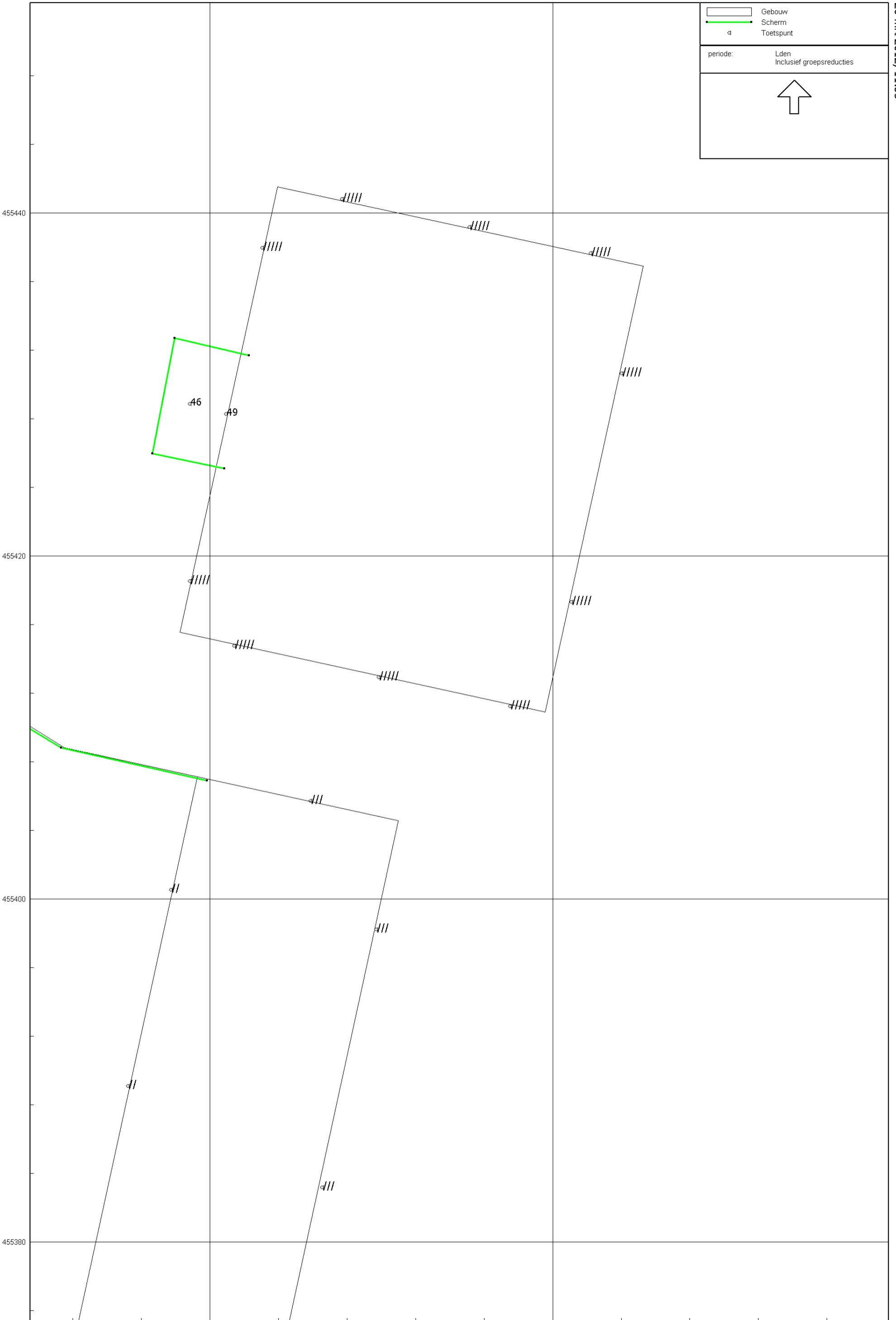
Bijlage VI Gebouwmaatregelen

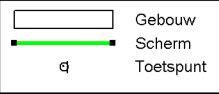



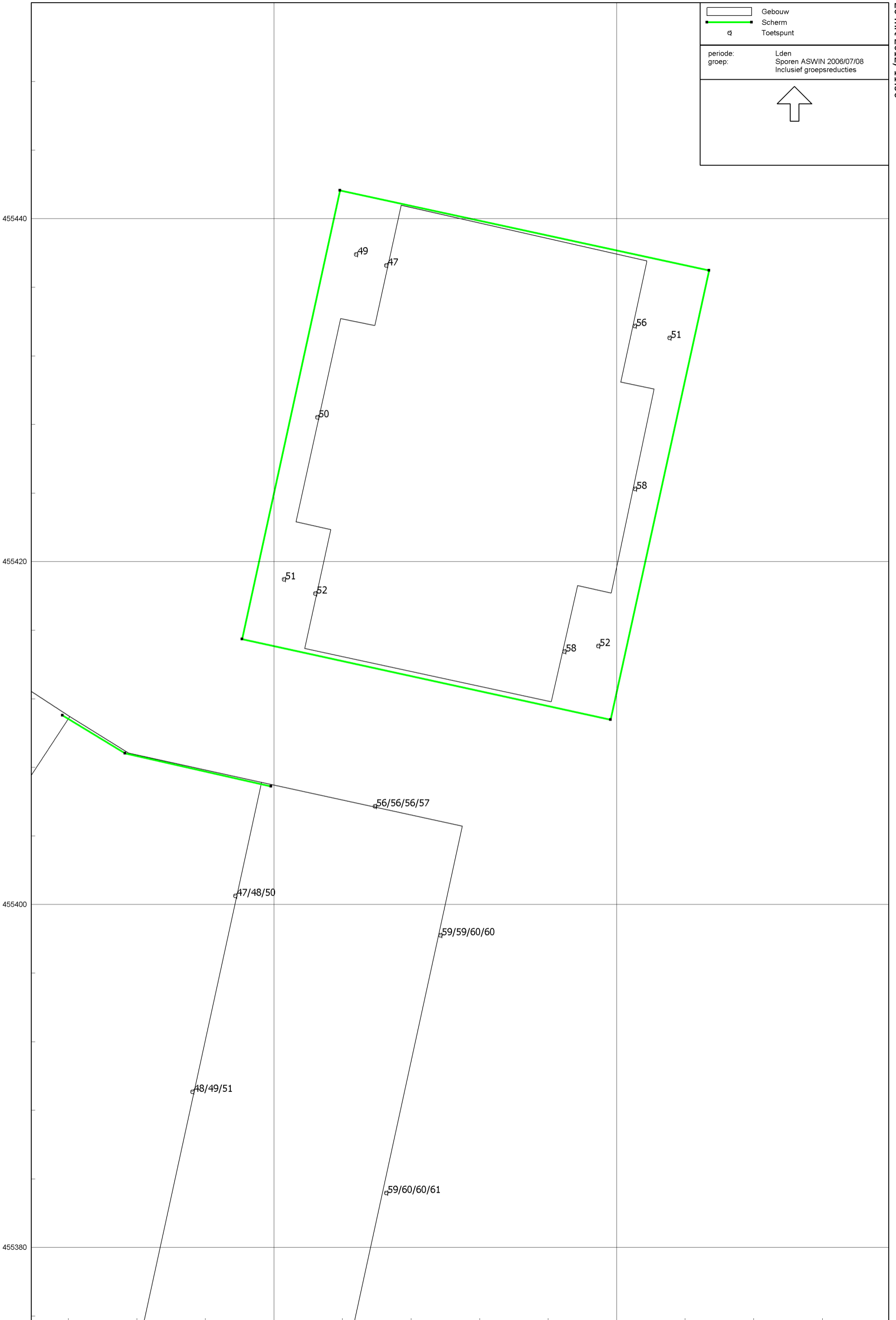
 Gebouw
 Scherm
 Toetspunt
periode: Lden Inclusief groepsreducties


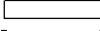





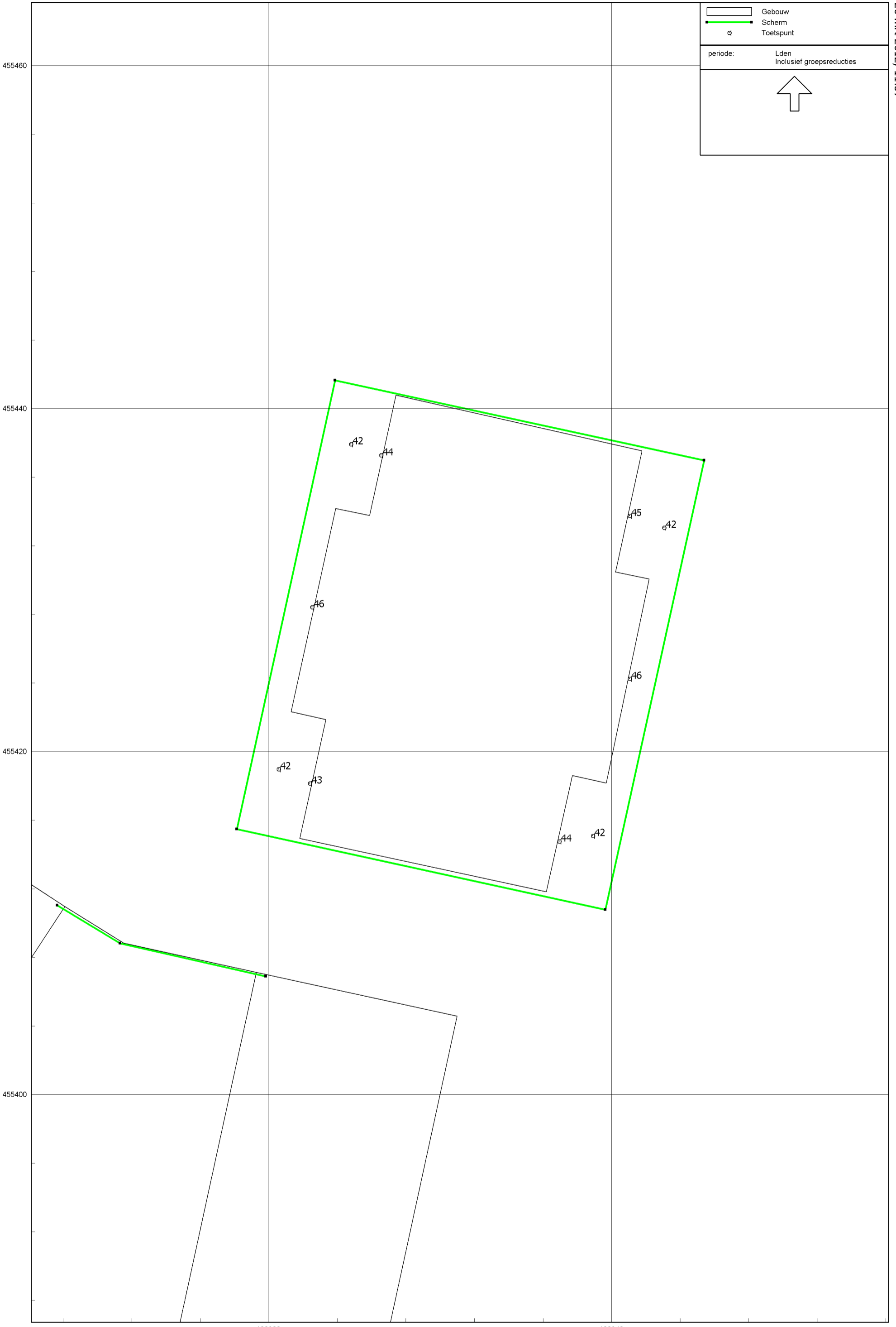

periode: Lden Inclusief groepsreducties


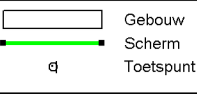



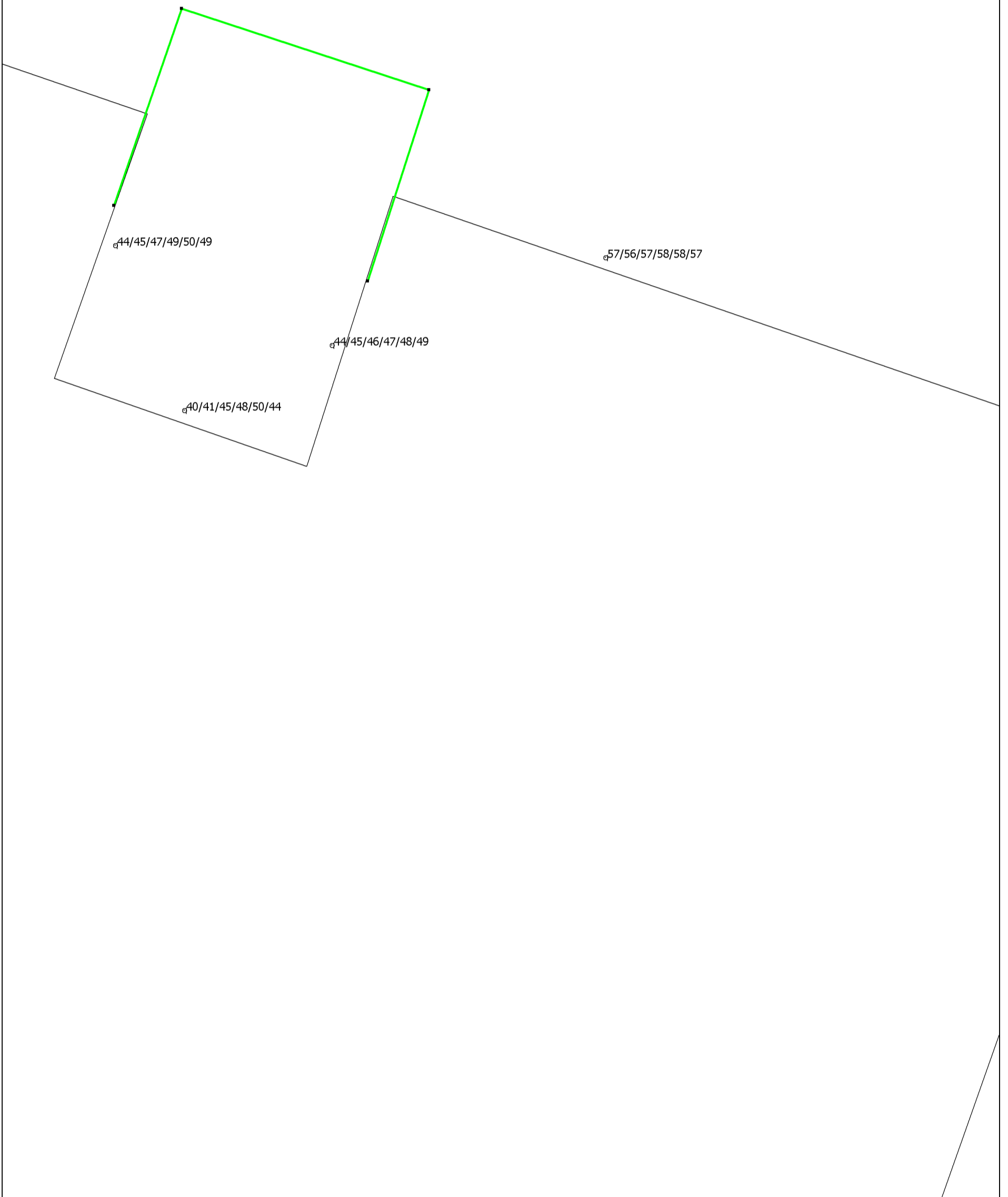
	Gebouw Scherm Toetspunt
periode: groep:	Lden Sporen ASWIN 2006/07/08 Inclusief groepsreducties
	



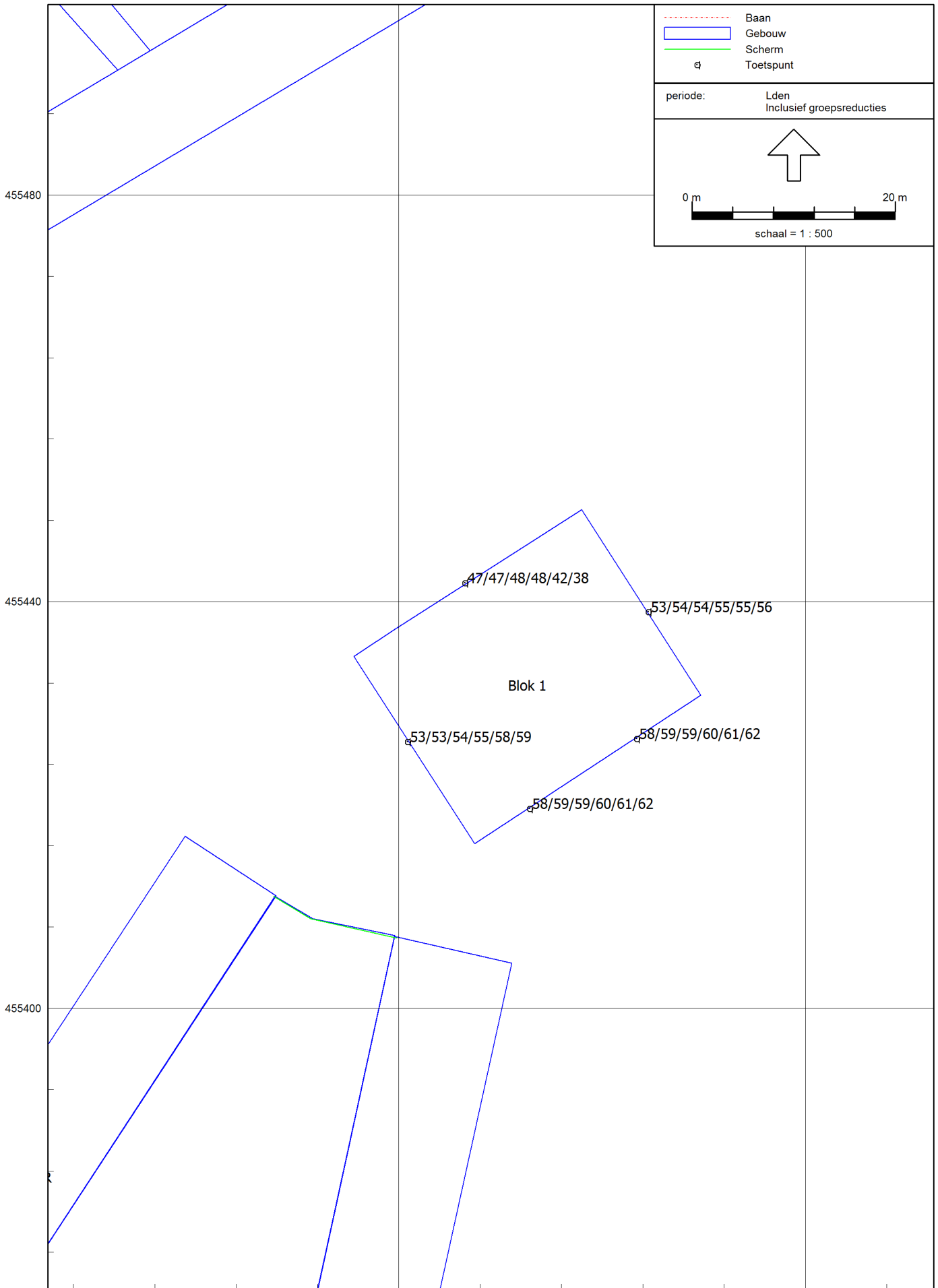
 Gebouw
 Scherm
 Toetspunt
periode: Lden Inclusief groepsreducties




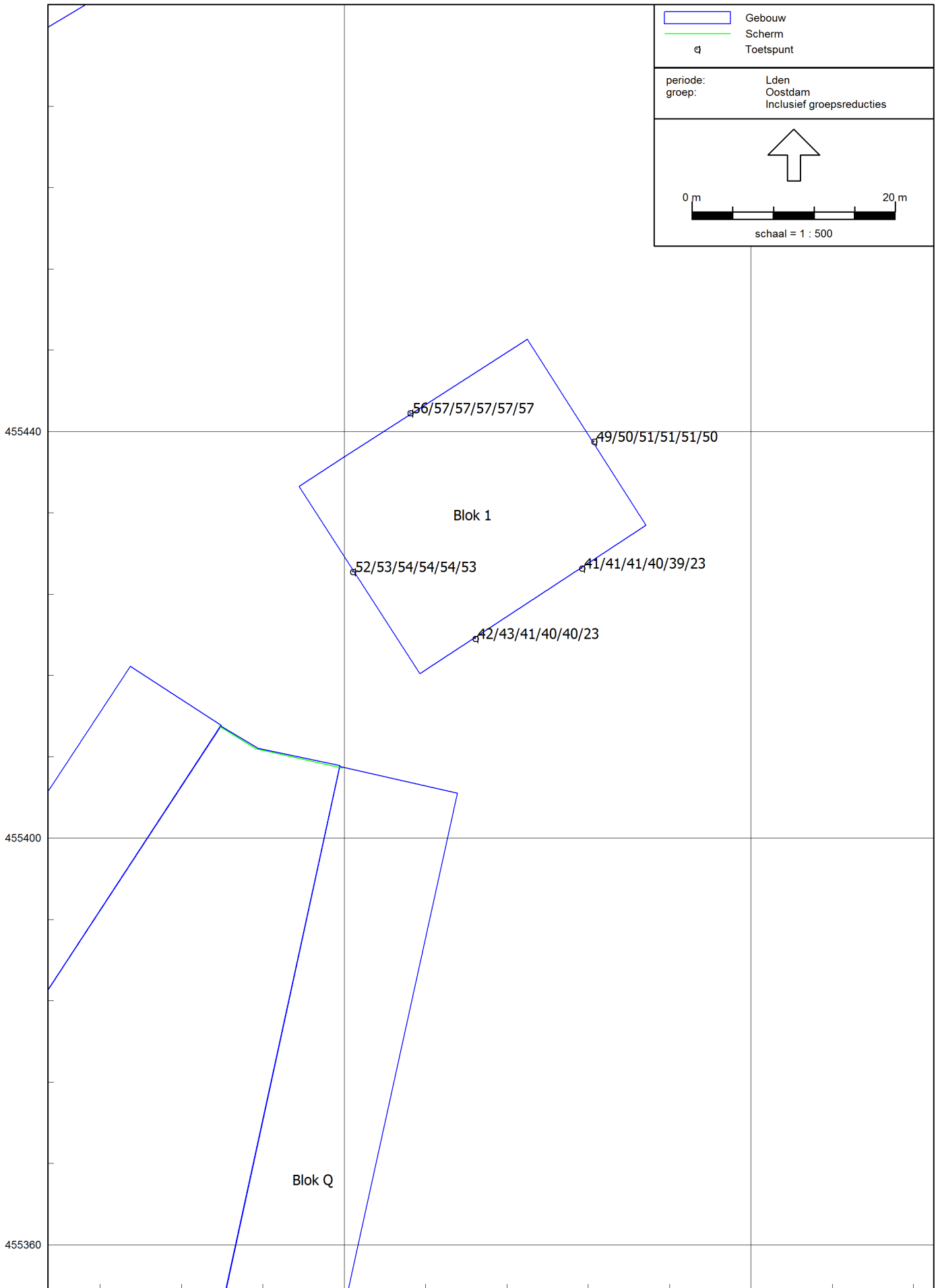
	Gebouw Scherm Toetspunt
periode:	Lden Inclusief groepsreducties
	



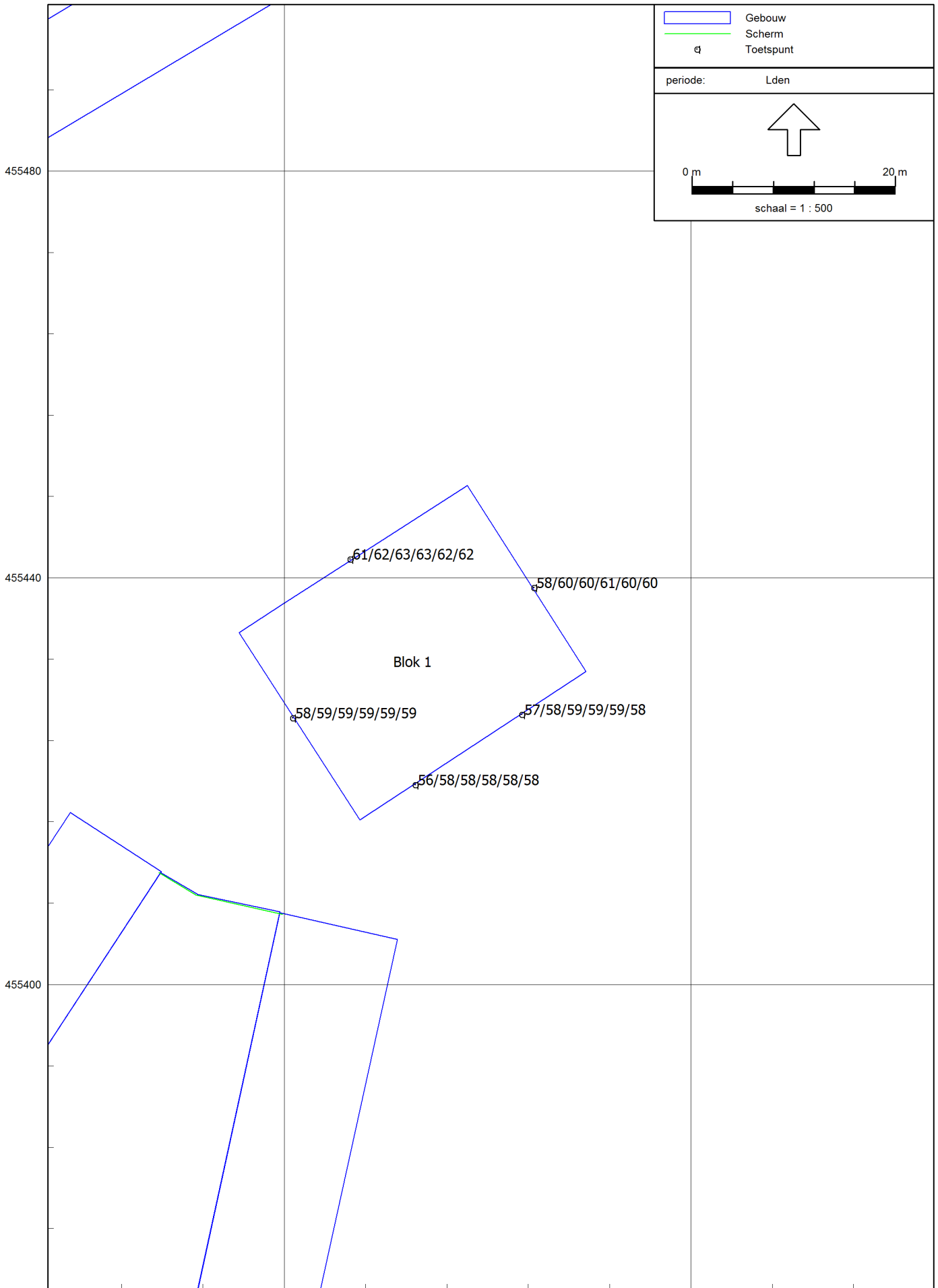
22 feb 2012, 09:00



22 feb 2012, 09:01



22 feb 2012, 09:10



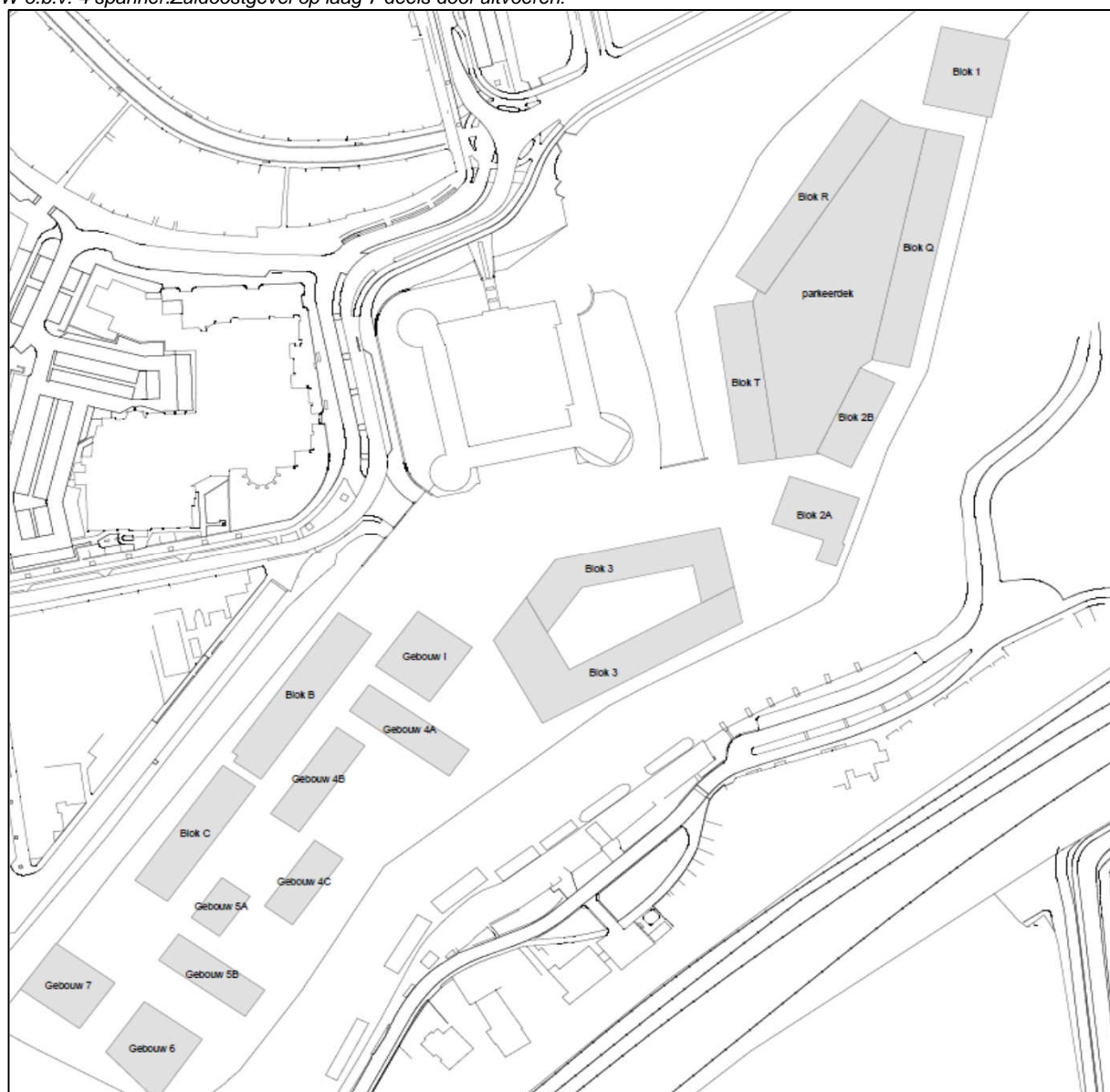
Bijlage VII Aan te vragen hogere waarden

Blok/gebouw	Woningen	Oostdam		Stationsweg		Houttuinlaan (Polanerbaan)		Spoortraject 581	
	max. invulling	HW	Aantal	HW	Aantal	HW	Aantal	HW	Aantal
1	28	57	6	50	6	53	8	62	5
		56	11	49	11	52	6	61	6
		55	11	-	-	50	7	60	2
		-	-	-	-	-	-	59	6
		-	-	-	-	-	-	58	2
2A**	26	-	-	-	-	49	1	68	6
		-	-	-	-	-	-	65	5
		-	-	-	-	-	-	62	7
		-	-	-	-	-	-	58	4
2B	7	-	-	-	-	51	1	63	1
		-	-	-	-	50	6	62	6
3	42	-	-	-	-	-	-	65	21
		-	-	-	-	-	-	60	12
4-5 BBD65%	26	-	-	-	-	-	-	66	26
6***	26	-	-	-	-	-	-	68	8
		-	-	-	-	-	-	65	7
		-	-	-	-	-	-	63	6
		-	-	-	-	-	-	60	5
7	12	-	-	-	-	-	-	60	12
B*	11	-	-	-	-	-	-	60	6
C*	8	-	-	-	-	-	-	60	4
I*	4	-	-	-	-	-	-	61	3
Q	15	51	2	-	-	53	15	62	15
R	13	56	13	-	-	-	-	-	-
T	13	49	1	-	-	-	-	59	2
Totaal	231		44		17		44		177
		perc.:	19,0	perc.:	7,4	perc.:	19,0	perc.:	76,6

* HW op basis van woonwijken (30% bebouwingsdichtheid, H=9,5m) t.p.v. blok 4-5

** HW o.b.v. 4 spanner

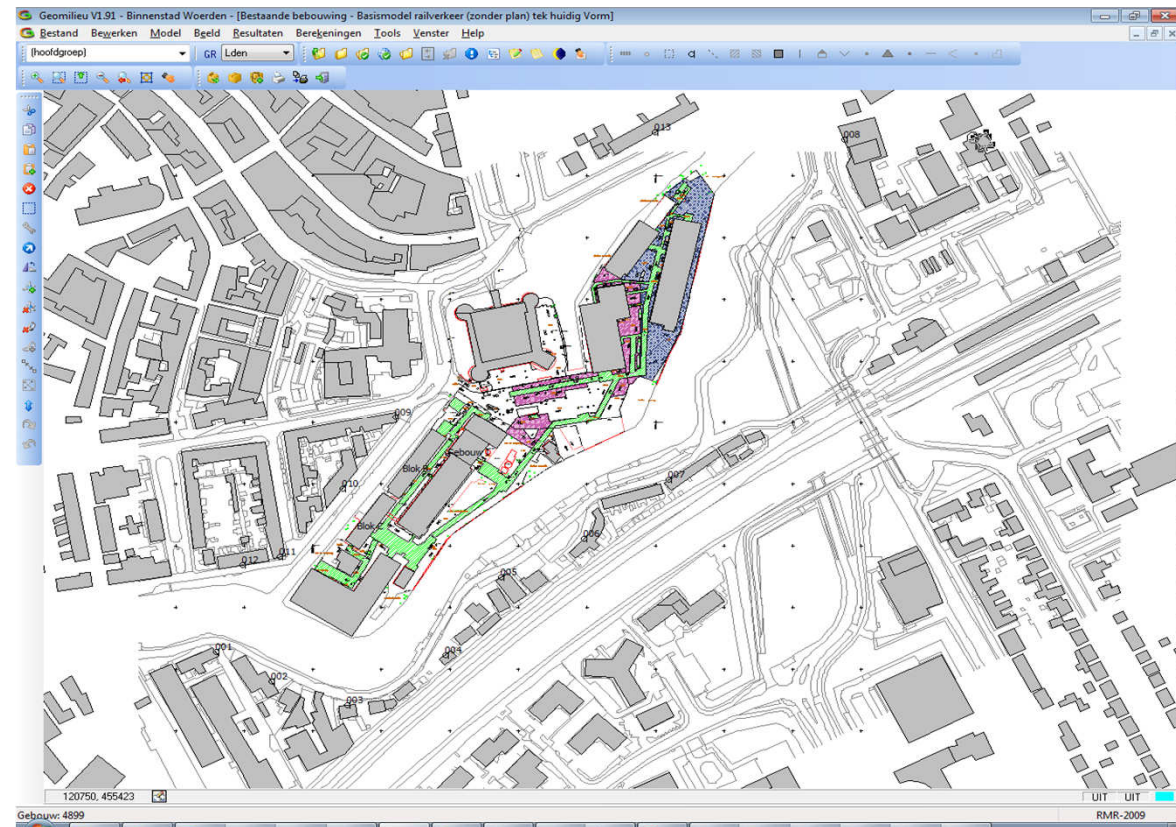
*** HW o.b.v. 4 spanner. Zuidoostgevel op laag 7 deels doof uitvoeren!



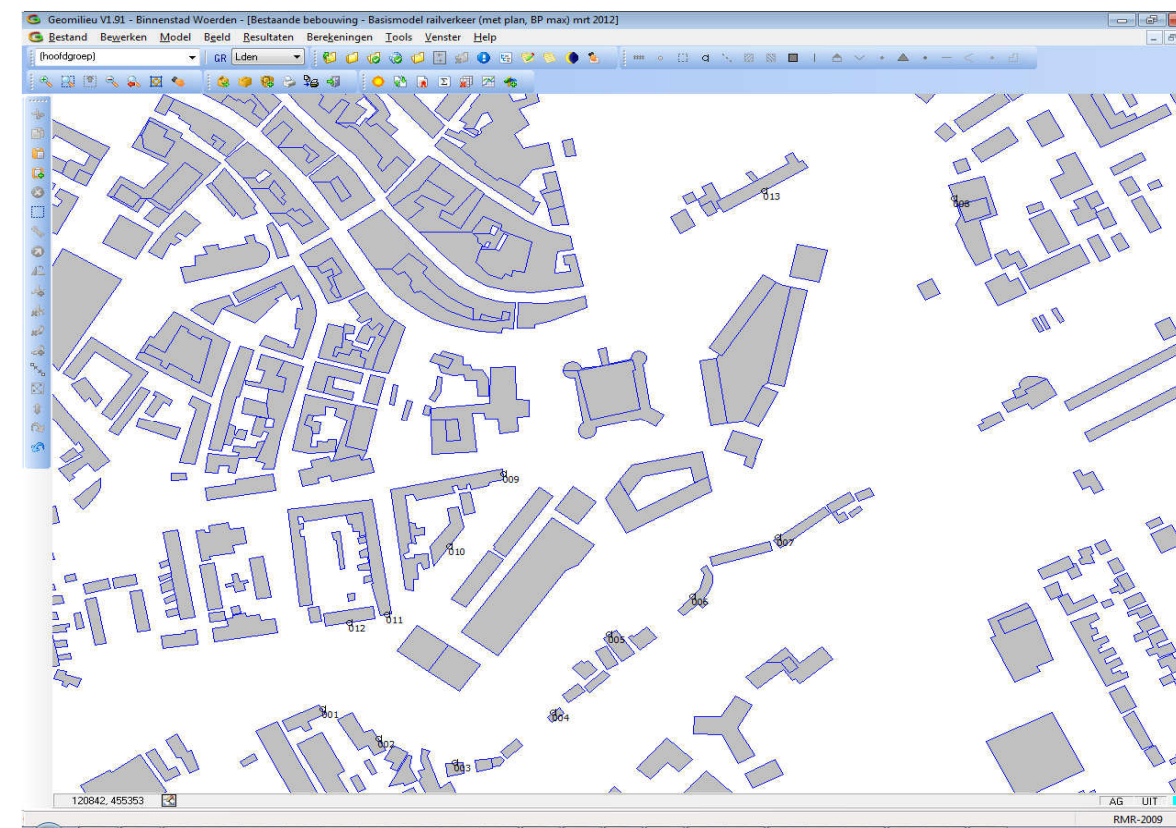
Bijlage VIII Resultaten onderzoek



Naam	Omschrijving	Hoogte	Met plan	Zonder plan	Vershil
001_A	Singel 60	1,5	54,73	55,2	-0,47
001_B	Singel 60	4,5	57,02	57,61	-0,59
002_A	Bestaande bebouwing	1,5	54,45	54,91	-0,46
002_B	Bestaande bebouwing	4,5	57,7	57,99	-0,29
003_A	Singel 48-1 en 48-2	1,5	52,3	52,62	-0,32
003_B	Singel 48-1 en 48-2	4,5	54,87	55,24	-0,37
004_A	Bestaande bebouwing	1,5	53,02	53,63	-0,61
004_B	Bestaande bebouwing	4,5	53,93	54,51	-0,58
005_A	Bestaande bebouwing	1,5	54,07	54,24	-0,17
005_B	Bestaande bebouwing	4,5	55,11	55,35	-0,24
006_A	Bestaande bebouwing	1,5	54,25	53,75	0,5
006_B	Bestaande bebouwing	4,5	56,07	55,77	0,3
007_A	Singel 23	1,5	49,51	50,82	-1,31
007_B	Singel 23	4,5	51,43	52,66	-1,23
008_A	Stationsweg 11a, 11b, 12a en 12b	1,5	55,38	55,14	0,24
008_B	Stationsweg 11a, 11b, 12a en 12b	4,5	55,73	55,93	-0,2
009_A	Bestaande bebouwing	1,5	46,84	48,17	-1,33
009_B	Bestaande bebouwing	4,5	49,04	50,42	-1,38
010_A	Bestaande bebouwing	1,5	47,94	51,19	-3,25
010_B	Bestaande bebouwing	4,5	50,32	54,51	-4,19
011_A	Bestaande bebouwing	1,5	53,73	55,31	-1,58
011_B	Bestaande bebouwing	4,5	56,16	59,24	-3,08
012_A	Bestaande bebouwing	1,5	55,73	56,18	-0,45
012_B	Bestaande bebouwing	4,5	58,27	59,53	-1,26
013_A	Bestaande bebouwing	1,5	50,16	55,61	-5,45
013_B	Bestaande bebouwing	4,5	51,39	56,58	-5,19



Huidige situatie



Met plan

Naam	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
006_A_zonder_plan	24,13	30,48	41,22	45,01	46,53	44,49	32,23	9,33
006_A_met_plan	24,53	31,22	41,68	45,59	46,88	45,12	33,52	11,52
verschil	0,4	0,74	0,46	0,58	0,35	0,63	1,29	2,19

