

bouw fysica
bouw techniek
installatietechniek



WOLF
DIKKEN

adviseurs

Project
The BaanTower, Rotterdam

Opdrachtgever
BAAN-aan B.V.

Architect
Powerhouse Company

Omschrijving
Onderzoek wegverkeerslawaaï

Datum
26-06-2020

R820093aaA2

Project
The BaanTower, Rotterdam

Opdrachtgever
BAAN-aan B.V.

Architect
Powerhouse Company

Omschrijving
Onderzoek wegverkeerslawaaï

R820093aaA2

Datum
26-06-2020

Adviseur



INHOUD

BLZ.

1.	Inleiding	3
2.	Normstelling	4
3.	Berekeningsmethode	5
4.	Stedenbouwkundige situatie en uitgangspunten	6
5.	Berekeningsresultaten	7
6.	Onderzoek geluidreducerende maatregelen	11
7.	Hogere waardenbeleid	12
8.	Conclusies en aanbevelingen	13

Figuren 1 t/m 6

BIJLAGEN

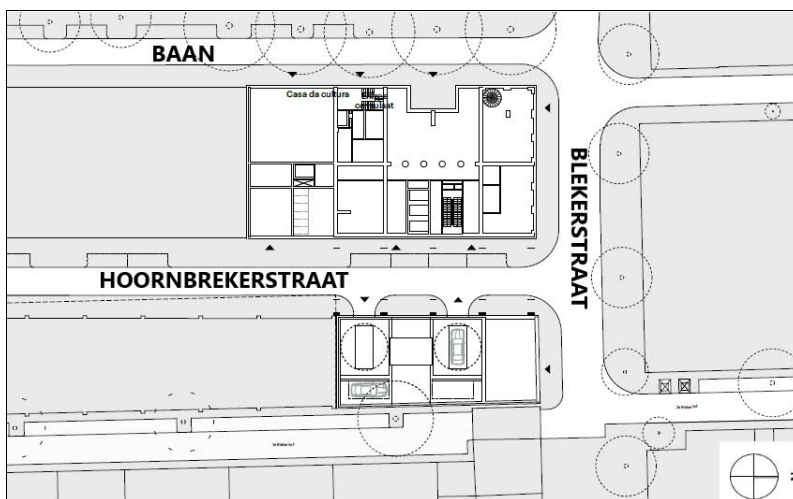
- Bijlage 1 – Verkeersintensiteiten
- Bijlage 2 – Figuren akoestisch model
- Bijlage 3 – Tekeningen architect
- Bijlage 4 – Overzicht berekeningsresultaten
- Bijlage 5 – Overzicht berekeningsresultaten ter plaatse van buitenruimten
- Bijlage 6 – Figuren berekende geluidbelastingen

1. INLEIDING

In opdracht van BAAN-aan B.V. is door Powerhouse Company een gewijzigd ontwerp gemaakt voor de nieuwbouw van een woontoren op een commerciële plint aan de Baan te Rotterdam. De woontoren is 51 bouwlagen hoog (inclusief begane grond en de installatieverdieping op het dak) en omvat in totaal 428 woningen. Behalve woningen worden in de toren ook in algemene functies ten behoeve van de woningen voorzien (zogenoeten 'amenities'). In de plint van het gebouw worden naast een gemeenschappelijke fietsenstalling en technische ruimten tevens het consulaat van Kaapverdië en een horecagelegenheid gerealiseerd.

Aan de overzijde van de Hoornbrekerstraat wordt een volautomatische parkeergarage ten behoeve van de woontoren gerealiseerd. Tevens komt hier een fietswinkel met bijbehorende fietsenstalling.

Het bouwplan staat bekend onder de naam The BaanTower, in figuur 1 is een situatietekening van het plan weergegeven.



Figuur 1 - situatietekening

In opdracht van BAAN-aan B.V. is in het kader van de eisen volgens de Wet geluidhinder een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelastingen ten gevolge van het wegverkeer op de geluidgevoelige bestemmingen van het bouwplan. Dit betreffen uitsluitend de woningen in het bouwplan, de overige gebruiksfuncties zijn niet geluidgevoelig.

Volgens opgave van de opdrachtgever past het bouwplan binnen het vastgestelde bestemmingsplan Cool. Het bouwplan is onderdeel van wijzigingsbevoegdheid II. Bij de nadere uitwerking van deze wijzigingsbevoegdheid is het noodzakelijk dat er een akoestisch onderzoek wordt uitgevoerd. Indien uit dit onderzoek blijkt dat de ten hoogste toelaatbare grenswaarde volgens de Wet geluidhinder wordt overschreden, zal een hogere waarde-procedure moeten worden doorlopen.

In het kader van de toetsing aan de Wet geluidhinder is sprake van bestaande wegen en van nog niet geprojecteerde woningen in stedelijk gebied.

Bij de totstandkoming van het voorliggende onderzoek is gebruik gemaakt van:

- verkeersintensiteiten volgens opgave van de gemeentelijke Dienst Stadsontwikkeling afd. Verkeer en Vervoer (zie bijlage 1);
- een digitale situatietekening;
- bouwkundige tekeningen van de architect d.d. 26-06-2020 (zie bijlage 3);
- "Akoestisch onderzoek Bestemmingsplan Cool" d.d. 18-05-2009 van het Ingenieursbureau Rotterdam;
- "Bestemmingsplan Cool" d.d. 02.11.2011 van de gemeente Rotterdam;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland;
- foto's van de directe omgeving van het bouwplan.

2. NORMSTELLING

Bij het vaststellen van de wijzigingsbevoegdheid moet zeker gesteld worden, dat aan de verschillende normwaarden uit de Wet geluidhinder (Wgh) wordt voldaan. Deze normwaarden gelden aan de gevel van geluidgevoelige bestemmingen binnen het plangebied of het te onderzoeken bouwplan.

Onderstaand zijn de voor het onderhavige onderzoek relevante eisen weergegeven.

Wegverkeer

Volgens artikel 74 van de wet wordt aan elke zijde van een weg een zone onderscheiden. De breedte van de zone is gerelateerd aan het aantal rijstroken en de aard van het gebied (stedelijk of buitenstedelijk). In de onderstaande tabel 1 is de zonebreedte aangegeven voor de verschillende situaties die de wet onderscheidt. De wegen waarvan de maximum snelheid van 30 km/uur is en de wegen binnen een woonerf, blijven hierbij echter buiten beschouwing. Voor dergelijke wegen kent de wet geen onderzoeksplicht¹.

tabel 1 – breedte geluidzones langs wegen

Soort gebied	Stedelijk gebied ^a		Buitenstedelijk gebied ^b		
Aantal rijstroken	1 of 2	3 of meer	1 of 2	3 of 4	5 of meer
Zonebreedte [m]	200	350	250	400	600

^a Als stedelijk gebied wordt aangemerkt (artikel 1 Wgh) het gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom dat in de zone van autowegen en autosnelwegen ligt.

^b Als buitenstedelijk wordt aangemerkt (artikel 1 Wgh) het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg dat binnen de bebouwde kom ligt.

Ingevolge artikel 110g uit de Wet geluidhinder mag bij toetsing aan de eisen, een aftrek in rekening worden gebracht op de berekende geluidbelastingen. Deze aftrek² is volgens art. 3.4 van het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012” vastgesteld op:

- 3 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 56 dB is;
- 4 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 57 dB is;

¹ Volgens de Wet geluidhinder hebben 30 km/uur-wegen geen zone. Op grond van jurisprudentie (zaaknummer 200203751/1 van de afdeling Bestuursrechtspraak) is echter gebleken, dat in het kader van goede ruimtelijke ordening wel degelijk de invloed van 30 km/uur-wegen meegenomen moet worden bij de bepaling van de feitelijk optredende geluidbelasting.

² De aangegeven aftrek geldt in ieder geval tot de nieuwe regelgeving onder de Omgevingswet in werking treedt.

- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting ongelijk is aan 56 of 57 dB;
- 5 dB voor de overige wegen;
- 0 dB bij toepassing van de artikelen 3.2 en 3.3 van het Bouwbesluit 2012 en bij toepassing van de artikelen 111b, tweede en derde lid, 112 en 113 van de Wet geluidhinder.

In het kader van de toetsing aan de Wet geluidhinder is sprake van bestaande wegen en van nog niet geprojecteerde woningen. De ten hoogste toelaatbare geluidbelasting voor nieuw te projecteren woningen binnen een zone van een bestaande weg bedraagt 48 dB³.

Volgens de Wet geluidhinder is het mogelijk onder voorwaarden een ontheffing te krijgen van de genoemde voorkeursgrenswaarde. Wettelijk is bepaald dat voordat een ontheffing kan worden verleend, onderzoek moet worden uitgevoerd naar de eventueel mogelijke maatregelen waarmee de geluidbelasting kan worden teruggedrongen. Ten slotte zal bij invulling van het bestemmingsplan op bouwplanniveau de eventueel verleende hogere waarde moeten worden getoetst aan het gemeentelijk ontheffingenbeleid.

In de onderhavige situatie is sprake van een aanwezige weg in een stedelijke situatie. Voor nog niet geprojecteerde woningen bedraagt de maximaal te ontheffen waarde voor de hoogst toelaatbare geluidbelasting 63 dB.

Hogere waardenbeleid gemeente Rotterdam

Aan het vaststellen van een hogere grenswaarde zijn voorwaarden verbonden. De gemeente Rotterdam heeft deze voorwaarden omschreven in de beleidsnota "Ontheffingsbeleid Wet geluidhinder; Voor bouw- en bestemmingsplannen in de gemeente Rotterdam" d.d. december 2006. Een hogere grenswaarde kan worden vastgesteld onder de volgende voorwaarden:

- reductie van de geluidbelasting is niet effectief of niet uitvoerbaar;
- de geluidbelaste woningen dienen een geluidluwe gevel en buitenruimte te hebben. De belasting op deze gevel mag (gecumuleerd per geluidsbronsoort) niet hoger zijn dan 53 dB, incl. aftrek art. 110g Wgh voor wegverkeer en 55 dB voor tramverkeer.

Aanvullend wordt door DCMR (de omgevingsdienst) aangegeven dat ten minste één slaapkamer aan de geluidluwe zijde gesitueerd dient te worden. Andere geluidgevoelige ruimten dienen zo veel als mogelijk aan de geluidluwe zijde te worden gesitueerd.

Samenloop van geluid

Op grond van art. 110f Wgh dient nader onderzoek plaats te vinden naar de effecten van het geluid van de verschillende gezoneerde geluidbronnen. De wet geeft een rekenmethode hoe het gecumuleerde geluidniveau vastgesteld dient te worden (hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012). De beoordeling van het gecumuleerde geluid dient plaats te vinden volgens de door het bevoegd gezag te formuleren eisen. Binnen de gemeente Rotterdam

³ In de wet komt het begrip voorkeursgrenswaarde niet (meer) voor. Vanwege de leesbaarheid van dit rapport wordt de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting echter aangeduid als de voorkeursgrenswaarde. De maximaal te ontheffen waarde wordt om dezelfde reden aangeduid als de ten hoogste toelaatbare grenswaarde of ten hoogste toelaatbare geluidbelasting.

dient voor het dimensioneren van de geluidwerende voorzieningen in de uitwendige scheidingsconstructies uitgegaan te worden van de gecumuleerde geluidbelasting (inclusief 30 km/uur-wegen).

3. BEREKENINGSMETHODE

Algemeen

De berekening van het verkeerslawaaï is gebaseerd op de "Standaard Rekenmethode II (SRM II)" conform bijlage III en bijlage IV van het "Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012". Hierbij is gebruik gemaakt van het softwareprogramma "WinHavik 9.1.0" van dirActivity software. Dit programma maakt gebruik van een dirActivity invoermodel en berekent via het Haskoning rekenhart de resultaten. Hierbij is een driedimensionaal rekenmodel opgesteld, waarmee de geluidoverdracht van de verschillende bronnen wordt berekend. Naast de brongegevens worden de gesteldheid van het overdrachtsgebied (bodemabsorptiegebieden), hoogteverschillen, afscherpende en reflecterende objecten ingevoerd. De geluidbelasting wordt vastgesteld middels beoordelingspunten op de gevels van de geluidgevoelige bestemmingen. De berekeningen zijn uitgevoerd met een instelling van de vaste sectorhoek van 2°. Standaard worden dergelijke akoestische berekeningen zodanig uitgevoerd dat het effect van één reflectie in rekening is gebracht.

De geluidbelasting varieert in de tijd, door onder andere verschillen in verkeersaanbod en rijsnelheid. De wet onderscheidt gedurende een etmaal drie perioden, te weten:

- dagperiode (07.00-19.00 uur);
- avondperiode (19.00-23.00 uur);
- nachtperiode (23.00-07.00 uur).

De geluidbelasting L_{den} wordt bepaald op grond van de berekende gemiddelde A-gewogen geluidniveaus over de lange termijn van elke periode. Omdat geluid gedurende de avond- en de nachtperiode meer gehinderden oplevert dan overdag, wordt bij de bepaling van L_{den} meer gewicht gegeven aan de geluidbelasting gedurende de avond- en nachtperiode. De geluidbelasting wordt dan als volgt bepaald:

$$L_{den} = 10 \times \log \left[\frac{1}{24} \times \left[12 \times 10^{(L_{day}/10)} + 4 \times 10^{((L_{evening} + 5)/10)} + 8 \times 10^{((L_{night} + 10)/10)} \right] \right]$$

De geluidbelastingen zijn berekend en weergegeven in twee decimalen (vier significante).

Afronding vindt plaats volgens de volgende methode:

- een waarde wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde getal (bijvoorbeeld 64.49 is 64 en 64.51 is 65);
- indien een decimale waarde uitkomt op 50 wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal (64.50 is 64)⁴.

Wegverkeer

Voor de berekening van het wegverkeerslawaaï is gebruik gemaakt van een dirActivity invoermodel en het Haskoning rekenhart (SRMII versie 16:2012).

De aldus berekende geluidbelasting L_{den} wordt getoetst aan de in het vorige hoofdstuk genoemde eisen volgens de Wet geluidhinder, onder aftrek van de correcties als genoemd in artikel 110g uit de Wet.

⁴ Omdat een waarde van 0.50 in computertermen vrijwel nooit exact 0.50 is (maar bv 0.500001 of 0.499999), kan het zijn, dat softwarematig toch wordt afgerond naar een oneven getal.

Tramverkeer

Een tramlijn wordt gezien als een spoorweg die niet is aangegeven op de kaart, als bedoeld in artikel 106 van de Wet geluidhinder, of de geluidplafondkaart. Het geluid van het tramverkeer op de tramlijn wordt toegerekend aan het overige verkeerslawaai op de betreffende weg.

Ter plaatse van bochten van de ene zoneplichtige weg naar de andere wordt het geluid van de tram aan de afzonderlijke wegen toebedeeld. Hiertoe wordt in een bocht, of bij een doorgaande overgang van twee wegvakken, een fictief begin- en eindpunt van het tramspoor gedacht.

De geluidbelastingen van het wegverkeer en van het tramverkeer dienen gecumuleerd te worden en, onder aftrek van de correcties als genoemd in artikel 110g uit de Wet, getoetst te worden aan de in hoofdstuk 2 genoemde grenswaarden. De gehanteerde software voert deze handelingen automatisch uit.

De rijsnelheid waarmee tramlijnen zijn ingevoerd, is ontleend aan het snelheidsprofiel dat o.a. door de RET is opgesteld (zie bijlage 1).

4. STEDENBOUWKUNDIGE SITUATIE EN UITGANGSPUNTEN

Voor het uitgevoerde akoestisch onderzoek zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

Geluidzones

In het onderzoek zijn alle wegen opgenomen welke een zodanige zonebreedte hebben, dat het bouwplan in deze zone is gesitueerd. Een uitzondering hierop wordt gevormd door de wegen welke akoestisch niet relevant zijn, door de aanwezige akoestische afscherming of afstand tot het bouwplan.

De in het akoestisch model opgenomen zoneplichtige wegen zijn:

- Schiedamsdijk;
- Schiedamse Vest;
- Schilderstraat / Witte de Withstraat;
- Vasteland.

Voor deze wegen geldt een maximale snelheid van 50 km/uur.

Opgemerkt wordt dat de Schilderstraat en de Witte de Withstraat in elkaars verlengde liggen en de verkeersintensiteiten in dezelfde orde van grootte liggen. Deze twee wegen zijn in het onderzoek dan ook als één zoneplichtige weg beschouwd.

Het bouwplan ligt tevens binnen de zone van diverse andere zoneplichtige wegen. Deze zijn op basis van het akoestisch onderzoek ten behoeve van het bestemmingsplan echter buiten beschouwing gelaten. In bijlage 3 van de rapportage "Akoestisch onderzoek Bestemmingsplan Cool" zijn de berekende geluidbelastingen op het bouwblok langs de Baan (tussen de Blekerstraat en de Ketelaarstraat) ter plaatse van waarneempunten 02.05 t/m 02.02.12 weergegeven. Het bouwplan ligt ter plaatse van waarneempunten 02.05 t/m 02.08. Op basis van de geluidbelastingen ter plaatse van deze waarneempunten kan worden geconcludeerd dat ten gevolge van de relatief grote afstand tot het plangebied en de aanwezige afscherming door de tussenliggende bebouwing het niet aannemelijk is dat de geluidbelasting de voorkeursgrenswaarde ten gevolge van de volgende wegen zal worden overschreden:

- Nieuwe Leuvebrug / Boompjes;
- Schiedamsesingel;
- Blaak / Westblaak;
- Coolsingel;
- William Boothlaan.

Bovengenoemde wegen zijn dan ook niet in het akoestisch onderzoek opgenomen, omdat de geluidbelastingen ten gevolge van deze wegen akoestisch niet relevant zijn. Door de afstand en de afscherming van de tussenliggende bebouwing zal het verkeer op deze wegen geen invloed hebben op de gecumuleerde geluidbelastingen.

Voor de volgende wegvakken geldt een maximale rijsnelheid van 30 km/uur:

- 1e Blekerhof;
- Baan;

- Hoornbrekerstraat;
- Ketelaarstraat;
- Pierre Baylestraat.

Voor deze wegen geldt dat zij niet in aanmerking komen voor akoestisch onderzoek in het kader van de Wet geluidhinder. De geluidbelasting van deze wegen is desondanks toch bepaald in verband met de goede ruimtelijke ordening en de eisen ten aanzien van de geluidwering van gevels van geluidgevoelige bestemmingen.

Gegevens wegverkeer

Een overzicht van de verkeersgegevens (weekdaggemiddelde intensiteiten per voertuigcategorie, maximum snelheid en wegdekverharding) is gegeven in bijlage 1. Deze gegevens zijn verstrekt door de gemeentelijke Dienst Stadsontwikkeling, afdeling Verkeer & Vervoer. In deze bijlage zijn tevens de gegevens opgenomen betreffende het aanwezige tramverkeer op de Schiedamsedijk en het Vasteland. Op de Schiedamsedijk rijden tramlijnen 8, 20, 23 en 25. Op het Vasteland rijdt tramlijn 8. De rijsnelheid waarmee deze tramlijnen is ingevoerd, is ontleend aan het snelheidsprofiel dat o.a. door de RET is opgesteld (zie ook bijlage 1).

In het onderzoeksgebied komen geen rijlijnen voor met een helling met een stijgingspercentage van ten minste 3% en een hoogteverschil van minimaal 6 meter. Hellingcorrecties zijn dan ook niet toegepast.

Bebouwing

Het plan is gesitueerd in een stedelijk gebied. Op basis van een visuele inspectie ter plaatse en de beschikbare foto's en de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde informatie zijn de bebouwingshoogten vastgesteld.

De nieuwe bebouwing heeft een plint met een hoogte van 22.2 m en een toren met een maximale hoogte van 152.7 m (waarop een installatieruimte wordt geplaatst). Het bouwdeel aan de overzijde van de Hoornbrekerstraat heeft een hoogte van 14.6 m. De hoogte van de omliggende bebouwing is bepaald op basis van foto's en het Actueel Hoogtebestand Nederland. Tevens zijn in het model het naastgelegen Downtown (74 m hoog, vergunning in procedure), de Maasbode (70 m hoog, vergunning verleend) en de Cooltoren (150 m hoog, in aanbouw) opgenomen. Het bouwplan Downtown kraagt over de Hoornbrekerstraat over. Deze overkraging is in het model niet opgenomen om de geluidbelastingen ten gevolge van de Hoornbrekerstraat te kunnen bepalen.

Met de gehanteerde software is het niet mogelijk overstekken en onderdoorgangen e.d. te modelleren. Omdat het bouwplan op de verdiepingen verschillende posities van balkons en overstekken heeft en per waarneempunt maximaal op 10 niveaus de geluidbelastingen bepaald kunnen worden, zijn in het akoestisch model uitsneden voor de verschillende verdiepingen gemaakt. Hierbij is uitgegaan van de volgende uitsneden:

- begane grond t/m 5e verdieping;
- 6e verdieping;
- 7e verdieping;

- 8e t/m 17e verdieping;
- 18e t/m 27e verdieping;
- 28e t/m 41e verdieping;
- 42e t/m 47e verdieping;
- 48e t/m 50e verdieping.

In alle modellen is uiteraard uitgegaan van een 152.7 m hoog gebouw (behalve daar waar bouw delen lager dan 152.7 m zijn).

Bodem

Het RMG2012 onderscheidt akoestisch harde en akoestisch niet-harde bodemverhardingen. Onder akoestisch hard ($B=0$) wordt verstaan: klinkers, asfalt, beton, andere bodemverhardingen, wateroppervlakken en dergelijke. Als akoestisch niet hard ($B=1$) gelden: ballastbed, grasland, landbouwgrond met of zonder gewas, zandvlakten, bodem zonder vegetatie en dergelijke. In het akoestische model is de bodem hard verondersteld, met uitzondering van de expliciet op tekening aangegeven geluidabsorberende oppervlakken.

In het akoestisch model is hoofdzakelijk uitgegaan van een vlak maaiveld. Ten oosten en zuiden van het bouwplan zijn de wegen (de Schiedamsdijk resp. het Vasteland) echter op dijken gelegen. De hoogte van deze dijken ten opzichte van het maaiveld is in het akoestisch model gebaseerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland. De dijken zijn ingevoerd als een talud dat in hoogte varieert tussen 4.0 m en 5.5 m.

Schermen

Op de tekeningen van de architect zijn ter plaatse van de buitenruimten gesloten borstweringen met een hoogte van 1.2 m ten opzichte van het vloerniveau aangegeven. Deze borstweringen zijn in het akoestische model als schermen ingevoerd.

In de plint ligt de gevel 0.6 m terug ten opzichte van de vloerranden. Om de (enigszins) afschermende werking van de vloerranden in het akoestisch model te verwerken, zijn ook deze vloerranden in het akoestische schermen ingevoerd.

Opgemerkt wordt dat in het onderzoek voor de borstweringen met schermvarianten is gerekend. Dit betekent dat een ingevoerd scherm meerdere hoogtes kan hebben. De berekende geluidbelasting op een bepaalde verdieping correspondeert met de juiste schermhoogte. Zo gelden voor onderhavig onderzoek de schermvarianten zoals benoemd in bijlage 2.2a. Indien in de bijlage geen waarde is gegeven (-), zijn geen berekeningen voor deze verdieping uitgevoerd (zie ook 'Waarneempunten'). Bij de toepassing van schermvarianten geldt dat de schermverhoging opgeteld dient te worden bij de basishoogte van het scherm.

Aanvullend geldt dat door de overstekken in het bouwplan Winhavik meerdere uitsneden toegepast zijn om de geluidbelastingen te kunnen berekenen. In rapport R820093aaA3 ("Bijlagen R820092aaA2" d.d. 19-06-2020) zijn de berekeningsresultaten per uitsnede opgenomen. Om op een bepaalde verdieping de geluidbelasting bij een bepaalde schermhoogte te kunnen verifiëren, dienen de resultaten van de desbetreffende uitsnede gecontroleerd te worden. Er zijn uitsneden gemaakt voor de hierboven benoemde bouwlagen.

Waarneempunten

De waarneempunten zijn gesitueerd ter plaatse van de gevels op 1.5 m hoogte boven het peil van de afgewerkte vloer. Op de begane grond t/m 2e verdieping van het gebouw bevinden zich geen geluidgevoelige bestemmingen, er zijn derhalve geen geluidbelastingen op deze bouwlagen bepaald. De complete invoergegevens zijn opgenomen in het bijlagenrapport R820093aaA3.

De geluidbelastingen ter plaatse van de buitenruimten zijn voor de buitenruimten bepaald ter plaatse van waarneempunten welke in het midden van de buitenruimte zijn gesitueerd. Deze waarneempunten bevinden zich, conform het gemeentelijk beleid, op 1.2 m hoogte boven het peil van de afgewerkte vloer.

Met de gehanteerde software is het slechts mogelijk om de geluidbelasting op 10 hoogten per waarneempunt te bepalen. Omdat de geluidbelastingen in hoogte verlopen, zijn meerdere uitsneden gemaakt. Op basis van een vooronderzoek is getracht het aantal vereiste uitsneden zo veel als mogelijk te beperken. Hierbij is ervan uitgegaan dat duidelijk dient te zijn welke hogere waarde per woning vereist is. Uit dit vooronderzoek is gebleken dat op diverse bouwlagen de vereiste hogere waarden (en de gecumuleerde geluidbelastingen) hetzelfde zijn. Om deze reden is de geluidbelasting op diverse verdiepingen niet bepaald: uit de berekeningsresultaten blijkt dat op de onder- en bovengelegen verdiepingen dezelfde geluidbelasting aanwezig is. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen de noord- en westgevels, en de oost- en zuidgevels. Ter plaatse van de noord- en westgevels is de geluidbelasting op de 35e en 37e t/m 39e verdieping niet bepaald. Ter plaatse van de oost- en zuidgevels is de geluidbelasting op de 33e t/m 36e verdieping niet bepaald (zie ook bijlage 2.2a). De maatgevende geluidbelastingen op de onder- en bovengelegen verdiepingen zijn in voorliggend onderzoek worden geprojecteerd op de desbetreffende verdiepingen.

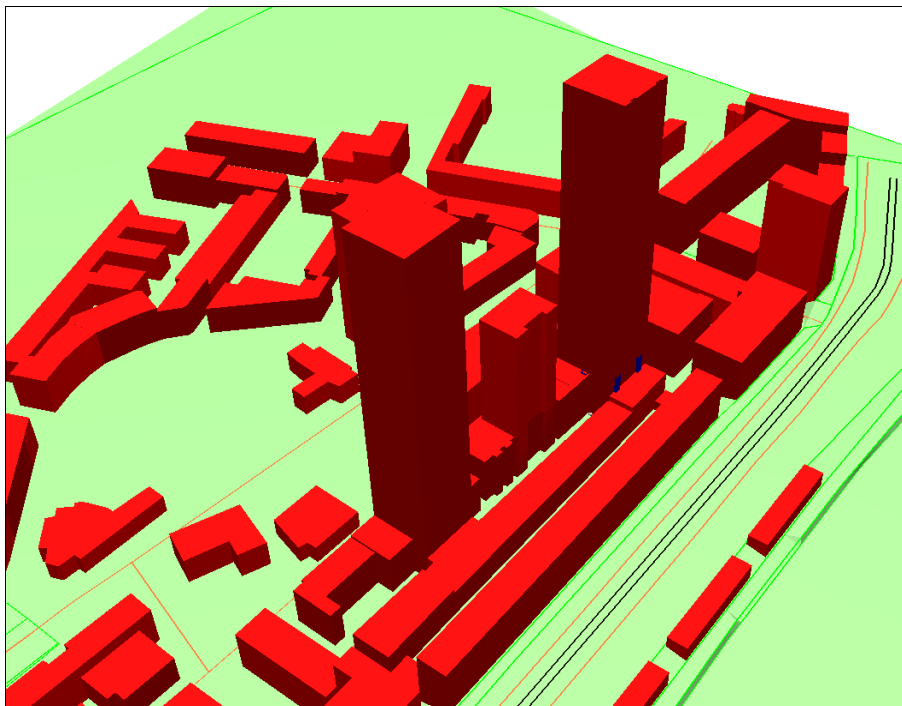
Akoestisch model

In onderstaande figuren 2a en 2b is een 3D-weergave van het akoestisch model opgenomen. In bijlage 2 zijn figuren van het akoestisch model opgenomen. In de figuren is het model nader geïllustreerd, waarin met name het volgende is weergegeven:

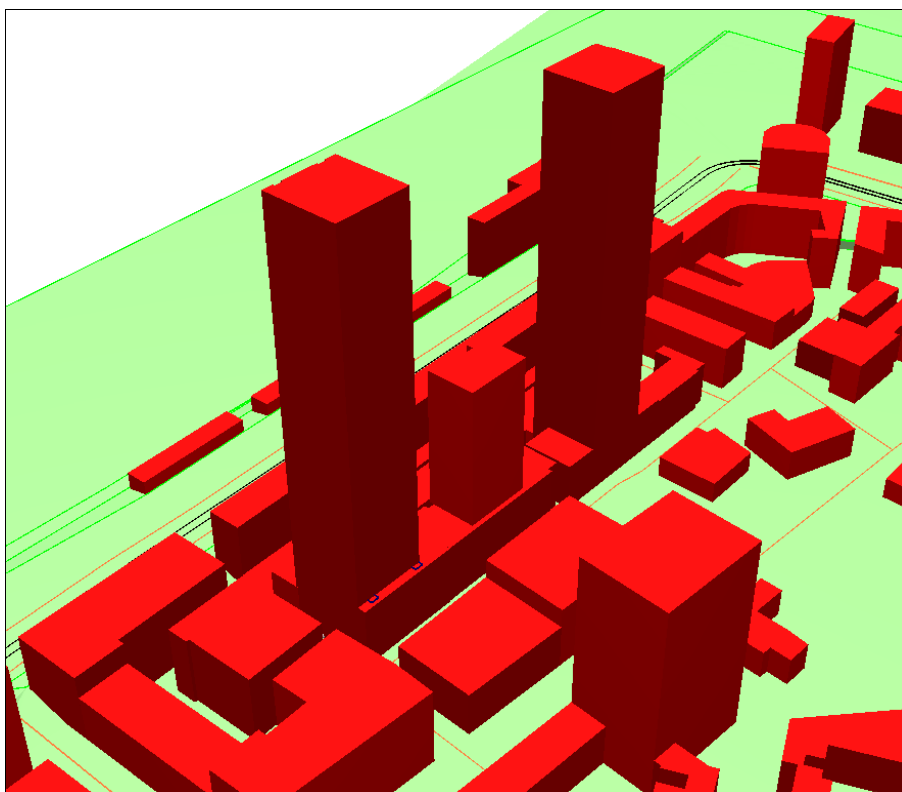
- bijlage 2.1: overzicht akoestisch model;
- bijlage 2.2: nummering schermen bouwplan;
- bijlage 2.3: nummering waarneempunten.

In rapport R820093aaA3 zijn volledigheidshalve tevens de volgende figuren opgenomen:

- bijlage 1.2: nummering bebouwing;
- bijlage 1.3: hoogte bebouwing;
- bijlage 1.4: nummering rijlijnen;
- bijlage 1.5: nummering bodemlijnen;
- bijlage 1.6: nummering bodemabsorptiegebieden;
- bijlage 1.7: nummering baanvakken (trams).



Figuur 2a – 3D-weergave model



Figuur 2b – 3D-weergave model

5. BEREKENINGSRESULTATEN

Berekeningsresultaten

In bijlage 6 zijn de berekeningsresultaten van het uitgevoerde onderzoek in de volgende figuren weergegeven:

- figuur 3: Lden t.g.v. Schiedamsedijk;
- figuur 4: Lden t.g.v. Schiedamse Vest;
- figuur 5: Lden t.g.v. Schilderstraat / Witte de Withstraat;
- figuur 6: Lden t.g.v. Vasteland;
- figuur 7: Lden t.g.v. alle wegen;
- figuur 8: Lden t.g.v. wegverkeer/tramverkeer ter plaatse van buitenruimten;
- figuur 9: Lden t.g.v. alle wegen ter plaatse van gemeenschappelijke buitenruimte.

De berekeningsresultaten zijn weergegeven voor de 30e verdieping. Op deze verdieping treden de hoogste geluidbelastingen ten gevolge van de Schiedamsedijk en de hoogste gecumuleerde geluidbelastingen op.⁵

In bijlage 4 zijn de complete berekeningsresultaten weergegeven voor de situatie in 2029. Hierin is per waarneempunt ter plaatse van de gevels en per waarneemhoogte de berekende geluidbelasting voor elk wegvak weergegeven. In de tabel is middels een kleur aangegeven waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

In de laatste kolom zijn de gecumuleerde geluidbelastingen opgenomen. Deze gecumuleerde waarde wordt gebruikt voor het berekenen van akoestische maatregelen in gevels van geluidgevoelige bestemmingen.

Beoordeling berekeningsresultaten

Op grond van de uitgevoerde berekening kan worden geconcludeerd dat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden ten gevolge van het wegverkeer op de Schiedamsedijk.

De maximaal te ontheffen waarde wordt niet overschreden.

Omdat sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, zal een hogere waarde moeten worden vastgesteld. Alvorens een hogere waarde procedure gestart kan worden, is het noodzakelijk dat eerst onderzoek moet worden uitgevoerd naar mogelijke geluidreducerende maatregelen. De resultaten van dit onderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 6.

⁵ Omdat sprake is van waarneempunten achter schermen met schermverhogingen is het niet mogelijk de geluidbelastingen van meerdere verdiepingen in één figuur weer te geven.

6. ONDERZOEK GELUIDREDUCERENDE MAATREGELEN

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de (theoretisch) aanwezige mogelijkheden waarmee de geluidbelasting kan worden teruggedrongen. Dit onderzoek is noodzakelijk omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

Overschrijdingen voorkeursgrenswaarde

Het wegverkeer op de Schiedamsedijk veroorzaakt een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde ter plaatse van 311 woningen. De hoogst optredende geluidbelasting bedraagt 59 dB, inclusief 5 dB aftrek conform art. 110g Wgh. De maximale overschrijding van de voorkeursgrenswaarde bedraagt derhalve 11 dB.

Stille wegdekverharding

Op stille wegdekken produceert het verkeer minder lawaai, omdat er minder trillingen worden opgewekt en/of omdat geluid door het wegdek deels wordt geabsorbeerd. Van de mogelijke bronmaatregelen hebben stille wegdekken de grootste potentie. Ten opzichte van standaard DAB ("glad asfalt") zijn in de praktijk reducties tot ca. 4 dB mogelijk bij een snelheid van 50 km/u. Hierbij wordt opgemerkt dat toepassing van een stille wegdekverharding niet van invloed is op het aandeel van het tramlawaai. De afname van de geluidbelasting is hierdoor geringer.

Nadeel van geluidabsorberende wegdekken is dat zij duurder zijn -zowel in aanleg als in onderhoud- dan de "traditionele" wegdekverhardingen. Bovendien hebben dergelijke wegdekken in het algemeen een geringe mechanische sterkte. Stille wegdekverhardingen hebben in het algemeen een geringe weerstand tegen horizontale en wringende belasting, wat met name ter plaatse van kruispunten een rol speelt.

Indien een klinkerverharding aanwezig is, kan worden overwogen om deze uit te voeren als een "stille elementenverharding" (geluidreductie ongeveer 4 dB).

De kosten van het vervangen van de bestaande verharding bedragen ca. €35,- per m².⁶

Indien geluidabsorberend asfalt op de Schiedamsedijk wordt toegepast, worden de geluidbelastingen worden bij ca. 25 woningen tot onder de voorkeursgrenswaarde gereduceerd. Dit aantal is beperkt, omdat het tramverkeer op de Schiedamsedijk een relatief groot aandeel in de geluidbelastingen heeft. Op voorhand kan worden gesteld dat geen sprake is van een effectieve maatregel, aangezien de kosten van een dergelijke maatregel (ca. 4.800 m² asfalt vervangen) niet in verhouding staan met het aantal woningen dat hier baat van heeft. Het aanbrengen van een stille wegdekverharding stuit derhalve op bezwaren van financiële aard.

Verkeersmaatregelen

Snelheidsverlaging en het treffen van snelheidsverlagende maatregelen hebben een direct effect op de geluidemissie van wegverkeer. Indien de maximum snelheid van 50 km/uur naar 30 km/uur

⁶ Geïndexeerde gemiddelde waarde, naar boven afgerond, volgens diverse bronnen, zoals "Advies dunne geluidreducerende deklagen op niet-autosnelwegen", Rijkswaterstaat, 12.02.2007; "Stille wegdekken in de praktijk", M+P, Symposium Geluid-Trillingen-Luchtkwaliteit 2006; "Stille wegdekken: opbrengsten en kosten in het licht van actieplannen en beleid voor geluid", symposium SilentRoads 2006.

wordt teruggebracht, daalt de maximale geluidbelasting met 3 dB. Door het verlagen van de maximum snelheid van 50 naar 30 km/uur zullen deze wegen bovendien niet-gezoneerd zijn in de zin van de Wet geluidhinder. Toetsing van de geluidbelasting ten gevolge van een dergelijke weg ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen aan de wettelijke normen is dan niet aan de orde. De Schiedamsedijk is echter onderdeel van de hoofdroutes in Rotterdam. Op basis van de verkeersintensiteiten kan worden gesteld dat het toepassen van snelheidsbeperkende maatregelen leidt tot bezwaren van verkeerskundige aard.

Schermen

Schermen zijn effectief waar een hoge geluidreductie gehaald moet worden. Nadeel is wel dat door het plaatsen van schermen de geluidbelasting elders als gevolg van reflectie tegen het scherm kan toenemen. De hoogte, de plaats en de vorm van het scherm zijn bepalend voor de geluidniveaus achter het scherm. Stedenbouwkundig wordt plaatsing van schermen echter vaak niet als positief ervaren. Ook in het kader van de sociale veiligheid is een scherm niet gewenst. Binnenstedelijk is tevens vaak geen ruimte om een scherm te plaatsen. Bovendien kunnen schermen ter plaatse van zijstraten de verkeersveiligheid nadelig beïnvloeden. Met een scherm kan het geluidniveau met ca. 10 dB worden verminderd. De reductie is in het algemeen echter geringer ten gevolge van de beperkte lengte en hoogte van het scherm. Met een geluidwal kan in grote lijnen hetzelfde resultaat als met een scherm worden bereikt. Nadeel van een wal is echter, dat hiervoor een aanzienlijk groter grondoppervlak noodzakelijk is. Dit is in een stedelijke situatie veelal niet beschikbaar.

Om in de voorliggende situatie voldoende akoestisch afscherming te bewerkstelligen, zullen ter plaatse van de Schiedamsedijk schermen aangebracht moeten worden met een aanzienlijke hoogte (ten minste 30 m). Op voorhand kan worden gesteld dat een dergelijke situatie niet realistisch is, vanwege de hiermee gemoeide kosten en de andere bovengenoemde andere argumenten.

7. HOGERE WAARDENBELEID

Bij het verlenen van hogere waarden zal beoordeeld moeten worden of de plattegronden van de woningen in het bouwplan voldoen aan het gemeentelijk ontheffingenbeleid. Onderstaand is uiteengezet aan welke eisen uit het gemeentelijk beleid de woningen dienen te voldoen. Uit nader akoestisch onderzoek dient te blijken op welke wijze alle woningen aan het gemeentelijk beleid kunnen voldoen.

Geluidluwe gevel

Voor alle woningen⁷ is onderzocht of met de op tekening aangegeven akoestisch gesloten balkonafscheidingsen een geluidluwe gevel en buitenruimte gerealiseerd kan worden. De (gecumuleerde) geluidbelasting ter plaatse van een dergelijke gevel en buitenruimte mag maximaal 53 dB, incl. aftrek art. 110g Wgh, ten gevolge van wegverkeer bedragen. Ten gevolge van tramverkeer mag de geluidbelasting maximaal 55 dB bedragen.

Geluidluwe gevel

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat niet alle woningen een geluidluwe gevel hebben. In de plint en in de toren worden eenzijdig georiënteerde kleine woningen gerealiseerd. Deze woningen hebben een gebruiksoppervlakte kleiner dan 40 m² en vereisen volgens het Bouwbesluit geen individuele buitenruimte. Omdat deze woningen geen buitenruimte hebben, kan geen geluidluwe gevel gerealiseerd worden. Op de 7e t/m 41e verdieping zijn dergelijke woningen aanwezig, waarvoor hogere waarden vereist zijn.

Plint

In de plint van het gebouw zijn zes hogere waarden vereist. De hogere waarden zijn vereist ter plaatse van de noordgevel op de 3e t/m 6e verdieping (waarneempunten 1, 3 en 5). Deze woningen hebben een geluidluwe gevel ter plaatse van de buitenruimte (waarneempunten 2 en 4). De gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van al het weg- en tramverkeer bedraagt hier maximaal 49 dB, excl. aftrek art. 110g Wgh.

Toren

In de toren zijn 305 hogere waarden vereist. Hogere waarden zijn vereist voor de woningen ter plaatse van de noord- en oostgevels op de 7e t/m 50e verdieping. Ter plaatse van de zuidgevel zijn vanaf de 23e verdieping eveneens hogere waarden vereist.

Een groot deel van de woningen heeft een geluidluwe gevel achter een individuele buitenruimte. De gevels achter de buitenruimten bevinden zich ter plaatse van de in onderstaande tabel weergegeven waarneempunten.

⁷ Opgemerkt wordt dat het gemeentelijk beleid formeel alleen van toepassing is op de woningen waarvoor een hogere waarde vereist is.

tabel 2 – waarneempunten achter balkons

verdieping	waarneempunten
7e	23, 26, 32, 34
8e t/m 17e	41, 43, 46, 49, 52, 54
18e t/m 27e	61, 63, 66, 69, 72, 74
28e t/m 41e	81, 83, 86, 89, 92, 94
42e t/m 47e	97, 100, 103, 105, 108, 111, 114, 116
48e t/m 50e	121, 122, 125, 126, 130, 131, 134, 135

Op basis van de berekeningsresultaten in bijlage 4 kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van bovengenoemde waarneempunten de optredende geluidbelasting ten gevolge van alle wegen (inclusief tramverkeer) maximaal 53 dB, exclusief 5 dB aftrek art. 110g Wgh, bedraagt. Deze geluidbelasting treedt op ter plaatse van waarneempunten 72 en 74. Er kan derhalve worden geconcludeerd dat de geluidbelasting ten gevolge van alle wegen (exclusief tramverkeer) minder is dan 53 dB, inclusief aftrek art. 110g Wgh. Tevens kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van deze waarneempunten de geluidbelasting ten gevolge van het tramverkeer minder dan 55 dB bedraagt.

Eenzijdig georiënteerde woningen

In de plint zijn geen hogere waarden vereist voor eenzijdig georiënteerde woningen zonder buitenruimte. In de toren is dit wel het geval. In onderstaande tabel is aangegeven ter plaatse van welke waarneempunten de eenzijdig georiënteerde woningen zich bevinden. Opgemerkt wordt dat voor de eenzijdig georiënteerde woningen aan de westgevel geen hogere waarden vereist zijn. De waarneempunten ter plaatse van de westgevel zijn cursief weergegeven.

tabel 3 – waarneempunten eenzijdig georiënteerde woningen

verdieping	waarneempunten
7e	19, 20, <i>24</i> , 33
8e t/m 17e	37, 38, <i>42</i> , 53
18e t/m 27e	57, 58, <i>62</i> , 73
28e t/m 41e	77, 78, <i>82</i> , 93

Voor 105 woningen geldt dat geen geluidluwe gevel gerealiseerd kan worden.

Slaapkamer aan geluidluwe zijde

Ten aanzien van slaapkamers aan de geluidluwe zijde geldt het onderstaande.

Plint

Voor de woningen in de plint geldt dat de slaapkamers aan het balkon grenzen, waar een geluidluwe gevel gerealiseerd is. Uitzondering hierop vormt de woning aan de noordgevel op de 3e verdieping. Deze woning heeft echter een slaapkamer aan de westgevel.

Toren

Op basis van de plattegronden van de architect kan worden geconcludeerd dat vrijwel alle woningen met een individuele buitenruimte een slaapkamer aan de geluidluwe zijde hebben. Deze slaapkamer grenst aan de buitenruimte of aan de westgevel. Op de verdiepingen met zes woningen (42e t/m 47e verdieping) geldt dit echter niet voor alle woningen. Op deze verdiepingen zijn in totaal 24 woningen aanwezig welke geen slaapkamer aan de geluidluwe zijde hebben. In het kader van bruikbaarheid is het voor deze (relatief grote) woningen echter wenselijk dat de buitenruimte aan de woonkamer grenst.

Aanvullend geldt uiteraard dat de eenzijdig georiënteerde woningen geen slaapkamer aan een geluidluwe zijde hebben.

Geluidluwe buitenruimte

Individuele buitenruimten

In bijlage 5.1 zijn de berekeningsresultaten opgenomen ter plaatse van waarneempunten 136 t/m 174. Deze waarneempunten bevinden zich ter plaatse van de balkons in het bouwplan. Op basis van de berekeningsresultaten worden geconcludeerd dat alle individuele buitenruimten geluidluw zijn:

- de geluidbelasting ten gevolge van al het wegverkeer bedraagt maximaal 51 dB, excl. aftrek art. 110g Wgh;
- de geluidbelasting ten gevolge van al het tramverkeer bedraagt maximaal 53 dB.

Indien ter plaatse van bovengenoemde buitenruimten geen geluidabsorberende plafonds wenselijk zijn, dienen de berekeningsresultaten uit bijlage 5.1 met 3 dB opgehoogd te worden. Dit alternatief is in bijlage 5.2 opgenomen. Uit bijlage 5.2 blijkt dat vrijwel geen geluidabsorberende plafonds vereist zijn om aan de gestelde eisen te voldoen. Dit is (door het aanwezige tramverkeer) echter wel vereist ter plaatse van de volgende waarneempunten (alle aan de oostgevel):

- waarneempunt 150 op 52.8 m hoogte (17e verdieping);
- waarneempunt 155 op 55.7 t/m 67.6 m hoogte (18e t/m 22e verdieping);
- waarneempunt 156 op 55.7 t/m 61.7 m hoogte (18e t/m 20e verdieping).

Een alternatief is de realisatie van een hogere borstwering.

Gemeenschappelijke buitenruimte

Voor de kleine eenzijdig georiënteerde 105 woningen wordt een gemeenschappelijke buitenruimte gerealiseerd op het dak van de parkeergarage aan de overzijde van de Hoornbrekerstraat. In figuur 9 zijn de geluidbelastingen weergegeven, hieruit blijkt dat op een zeer groot deel van de buitenruimte de geluidbelasting ten gevolge van alle wegen maximaal 53 dB, excl. aftrek bedraagt. De gemeenschappelijke buitenruimte heeft een oppervlakte van ca. 300 m². Ongeveer 50% van de buitenruimte is geluidluw, dit is derhalve een oppervlakte van ca. 150 m². Het Bouwbesluit vereist een gemeenschappelijke buitenruimte met een oppervlakte van ten minste 1 m² per woning. Gesteld kan derhalve worden dat een voldoende grote oppervlakte van de gemeenschappelijke buitenruimte geluidluw is (ten minste 105 m² is vereist voor de desbetreffende woningen).

De complete berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.3.

Randvoorwaarden buitenruimten

Ten behoeve van de buitenruimten dienen de volgende randvoorwaarden in acht worden genomen:

- de borstweringen van de balkons hebben een hoogte van 1.2 m ten opzichte van het vloerniveau;
- de borstwering en de vloer van de balkons dienen een massa van ten minste 10 kg/m² te hebben en moeten worden uitgevoerd in een akoestisch gesloten structuur.

Aanvullend geldt dat voor enkele buitenruimten (zoals hierboven benoemd) aan de onderzijde van het bovenliggende balkon een geluidabsorberend plafond ($NRC \geq 0.85$) dient te worden aangebracht.

Afwijkingen ontheffingenbeleid

Een deel van de kleinere woningen kan niet aan de eis van een geluidluwe gevel voldoen. Voor een aantal grotere woningen geldt dat niet voldaan wordt aan de wens dat een slaapkamer aan een geluidluwe zijde ligt. Het gemeentelijk beleid biedt ruimte om af te wijken van het ontheffingenbeleid, mits dit gemotiveerd wordt. Hierbij dient aandacht besteed te worden aan de kwaliteit van de leefomgeving. Onderstaand is aangegeven op welke wijze hier in onderhavig bouwplan rekening mee wordt gehouden.

In onderhavig bouwplan geldt voor de kleinere woningen dat een geluidluwe gemeenschappelijke buitenruimte gerealiseerd wordt. Ter compensatie van de afwezigheid van een geluidluwe gevel wordt een 3 dB hogere geluidwering van de gevel gerealiseerd dan vereist is. Deze geluidwering van de gevel wordt gebaseerd op de gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van alle geluidbronnen.

Voor de grotere woningen geldt dat een geluidluwe gevel ter plaatse van de individuele buitenruimte aanwezig is. De bruikbaarheid van de woningen neemt echter sterk toe door het balkon aan de woonkamer te koppelen. Ook voor deze woningen geldt dat de geluidwering van de gevel wordt gebaseerd op de gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van alle geluidbronnen. Voor alle woningen geldt dat de kwaliteit van de leefomgeving bijzonder hoog is: het bouwplan ligt in het hart van Rotterdam en biedt, zeker op wat grotere hoogte, prachtig uitzicht over de omgeving. De locatie is uitstekend bereikbaar met openbaar vervoer en bevindt zich op loopafstand van de Witte de Withstraat, een straat met horeca, kleine winkels en een cultureel centrum. Ook de rest van het centrum bevindt zich op loopafstand. Daarnaast bevinden zich in de direct nabijheid verschillende water- en groenvoorzieningen: de Leuvehaven, de Maas, de Westersingel en Het Park.

Tevens past het bouwplan in de doelstellingen van de Woonvisie 2030 van de gemeente Rotterdam. De Woonvisie geeft aan dat een groeiende vraag is naar meer woningen voor jongeren, alleenstaanden en starters. De eenzijdig georiënteerde woningen voldoen met uitstekend aan deze vraag. Ook wordt in de Woonvisie ingezet op een gedifferentieerd woningaanbod en verdichting

van de binnenstad, het bouwplan draagt hier aan bij door de realisatie van de kleinere en de grotere appartementen.

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op grond van de uitgevoerde berekeningen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de voorkeursgrenswaarde wordt, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh, overschreden ten gevolge van het weg- en tramverkeer op de Schiedamsedijk. De overschrijdingen treden op ter plaatse van de noordgevel op de 3e t/m 50e verdieping, ter plaatse van de oostgevel op de 7e t/m 50e verdieping en ter plaatse van de zuidgevel op de 23e t/m 50e verdieping;
- de hoogst optredende geluidbelasting bedraagt 59 dB na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh;
- de maximaal te ontheffen waarde wordt niet overschreden;
- de hoogst optredende gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van alle wegen bedraagt 64 dB, excl. aftrek art. 110g Wgh.

Op grond van aanvullend uitgevoerd onderzoek is gebleken dat het treffen van maatregelen ter verlaging van de geluidbelastingen niet doeltreffend is en stuit op bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige of financiële aard. Het bovenstaande in acht nemende, wordt aanbevolen om Burgemeester en wethouders te verzoeken een hogere grenswaarde aan de gevels van woningen met een geluidbelasting welke hoger is dan 48 dB vast te stellen. In onderstaande tabel is aangegeven voor hoeveel woningen dit geldt.

tabel 4 – overzicht hogere grenswaarden

object	aantal	geluidsbron	max. hogere waarde(n) in dB
woningen	42	Schiedamsedijk	59
	40		58
	5		57
	4		56
	18		55
	43		54
	68		53
	34		52
	33		51
	21		50
	3		49

Bij het verlenen van de hogere grenswaarde zal worden beoordeeld of de plattegronden van de woningen voldoen aan het Rotterdams ontheffingenbeleid (aanwezigheid geluidluwe gevels en buitenruimten). Op basis van de berekeningsresultaten in bijlagen 4 en 5 kan worden gesteld dat niet iedere woning over een geluidluwe gevel en buitenruimte beschikt. Voor de woningen die niet aan het ontheffingenbeleid voldoen, biedt het beleid een mogelijkheid om van de gestelde voorwaarden af te wijken. Hierbij dient voldoende aandacht besteed te worden aan de kwaliteit van de leefomgeving. In hoofdstuk 7 is uiteengezet op welke wijze dit is gedaan. De vereiste ontheffingen kunnen derhalve verleend worden.

Opgemerkt dient te worden dat voor het onderhavige project uit akoestisch onderzoek zal moeten blijken of de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies van verblijfsgebieden in woonfuncties, voldoet aan de eisen gesteld in art. 3.2 en 3.3 van het Bouwbesluit. Als uitgangspunt voor dat onderzoek dienen de gecumuleerde geluidbelastingen zoals vermeld bijlage 4. Voor eenzijdig georiënteerde woningen waarvoor een hogere waarde vereist is en die geen geluidluwe gevel hebben dient tevens rekening gehouden te worden met de randvoorwaarden zoals gesteld in hoofdstuk 7.

BIJLAGE 1 – VERKEERSINTENSITEITEN

LINKNR	NAAM	BESTRATING	SNELW	LV_WKD30	MV_WKD30	ZV_WKD30	LV_GDU30	MV_GDU30	ZV_GDU30	LV_GAU30	MV_GAU30	ZV_GAU30	LV_GNU30	MV_GNU30	ZV_GNU30
797	Schiedamse Vest	Betonstraatstenen	50	3158	57	14	218	4	1	101	1	0	17	1	0
799	Schilderstraat	Betonstraatstenen	50	2730	40	10	189	3	1	87	1	0	15	0	0
801	Vasteland	Dicht Asflatbeton	50	34233	455	183	2250	31	12	1165	8	4	322	6	2
811	Schiedamse Vest	Betonstraatstenen	50	3660	56	14	253	3	1	117	1	0	19	0	0
815	Witte de Withstraat	Betonstraatstenen	50	2961	37	9	205	3	1	94	1	0	16	0	0
19161	Schiedamse Vest	Betonstraatstenen	50	1124	32	8	78	2	0	36	0	0	6	0	0
19162	Schiedamse Vest	Betonstraatstenen	50	5236	94	23	362	6	2	167	2	0	28	1	0
19163	Schiedamse Vest	Betonstraatstenen	50	3748	61	16	259	5	1	120	1	0	21	0	0
19164	Schiedamse Vest	Betonstraatstenen	50	1342	32	8	93	2	0	42	0	0	7	0	0
33872	Schiedamsedijk	Dicht Asflatbeton	50	10820	321	129	711	22	9	368	6	3	101	4	2
33893	Schiedamsedijk	Dicht Asflatbeton	50	12106	327	132	796	23	9	411	6	3	114	4	2
33896	Schiedamsedijk	Dicht Asflatbeton	50	10820	321	129	711	22	9	368	6	3	101	4	2
669733	Schiedamsedijk	Dicht Asflatbeton	50	12106	327	132	796	23	9	411	6	3	114	4	2
696585	1e Blekerhof	Betonstraatstenen	30	772	32	8	54	2	0	24	0	0	4	0	0
696586	Baan	Betonstraatstenen	30	772	32	8	54	2	0	24	0	0	4	0	0
696587	Ketelaarstraat	Betonstraatstenen	30	772	32	8	54	2	0	24	0	0	4	0	0
696588	Baan	Betonstraatstenen	30	2401	32	8	166	2	0	77	0	0	13	0	0
696589	Pierre Bayelestraat	Betonstraatstenen	30	2401	32	8	166	2	0	77	0	0	13	0	0
696590	Ketelaarstraat	Betonstraatstenen	30	772	32	8	54	2	0	24	0	0	4	0	0
696591	Hoornbrekersstraat	Betonstraatstenen	30	772	32	8	54	2	0	24	0	0	4	0	0
696592	Blekerstraat	Betonstraatstenen	30	4434	67	17	307	5	1	141	2	0	24	0	0
696593	Blekerstraat	Betonstraatstenen	30	4434	67	17	307	5	1	141	2	0	24	0	0
696594	Blekerstraat	Betonstraatstenen	30	4434	67	17	307	5	1	141	2	0	24	0	0

Overzichtskaart van studiegebied met betreffende wegvakken (linknr, straatnaam)



Tramintensiteiten ten behoeve van bestemmingsplannen

<i>dienstregeling 2016</i>				
<i>tram</i>	<i>etmaal</i>	<i>daguur (7-19 uur)</i>	<i>avonduur (19-23 uur)</i>	<i>nachtuur (23-7 uur)</i>
2	169	12	6	2
4	174	12	6	2
7	158	11	6	1
8	176	12	6	2
12	21	2	2	2
20	67	5	1	1
21	92	8	1	1
23	220	15	8	2
24	145	8	8	2
25	229	16	8	2

Bijlage Snelheidsprofiel tram

Voor gescheiden trambanen geldt het onderstaande snelheidsprofiel

halte 20 km/h

bocht 20 km/h

snelheid	afgelegde afstand
20 km/h	0m
30 km/h	10m
40 km/h	50m
50 km/h	100m
60 km/h	175m

versnellen

van	tot	gemiddelde snelheid	lengte lijnstuk
bij de halte of bocht		20 km/h	-
halte	10m	25 km/h	10m
10m	50m	35 km/h	40m
50m	100m	45 km/h	50m
100m	175m	55 km/h	75m

vertragen

van	tot	gemiddelde snelheid	lengte lijnstuk
0m	30m	55 km/h	30m
30m	50m	45 km/h	20m
50m	65m	35 km/h	15m
65m	80m	25 km/h	15m
bij de halte of bocht		20 km/h	-

Voor trambanen met gemengd verkeer geldt het onderstaande snelheidsprofiel

halte 20 km/h

bocht 20 km/h

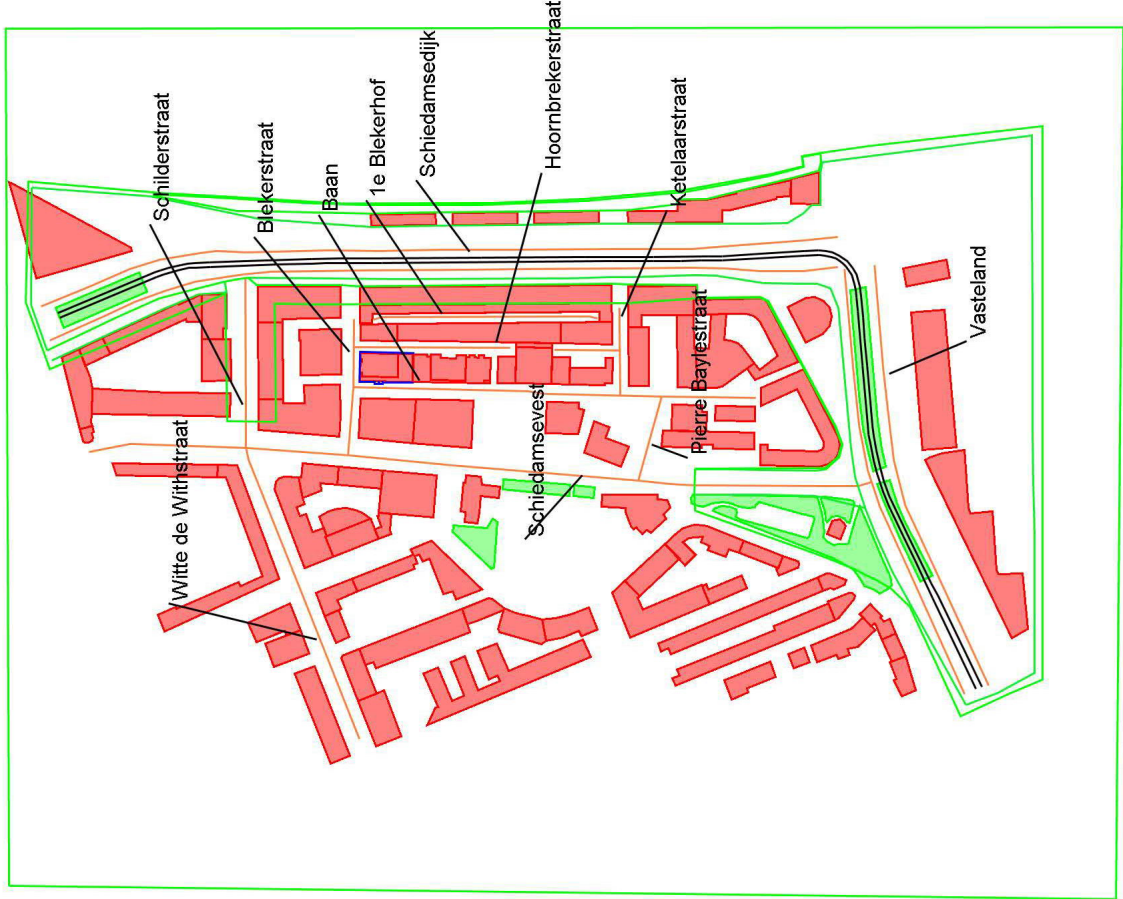
Overige delen 40 km/h

BIJLAGE 2 – FIGUREN AKOESTISCH MODEL

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

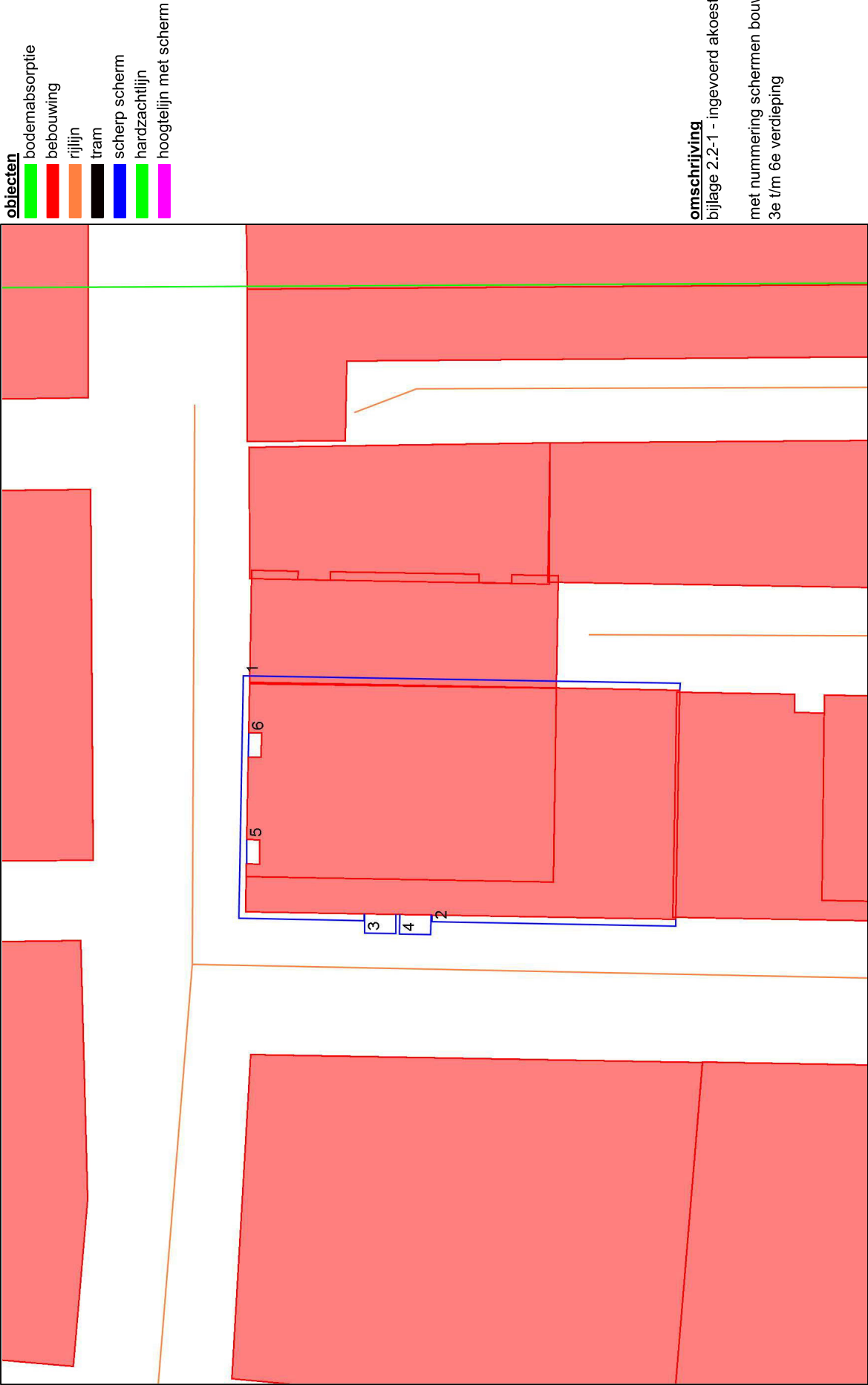
- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm



omschrijving
bijlage 2.1 - ingevoerd akoestisch model

Wolf Dikken adviseurs

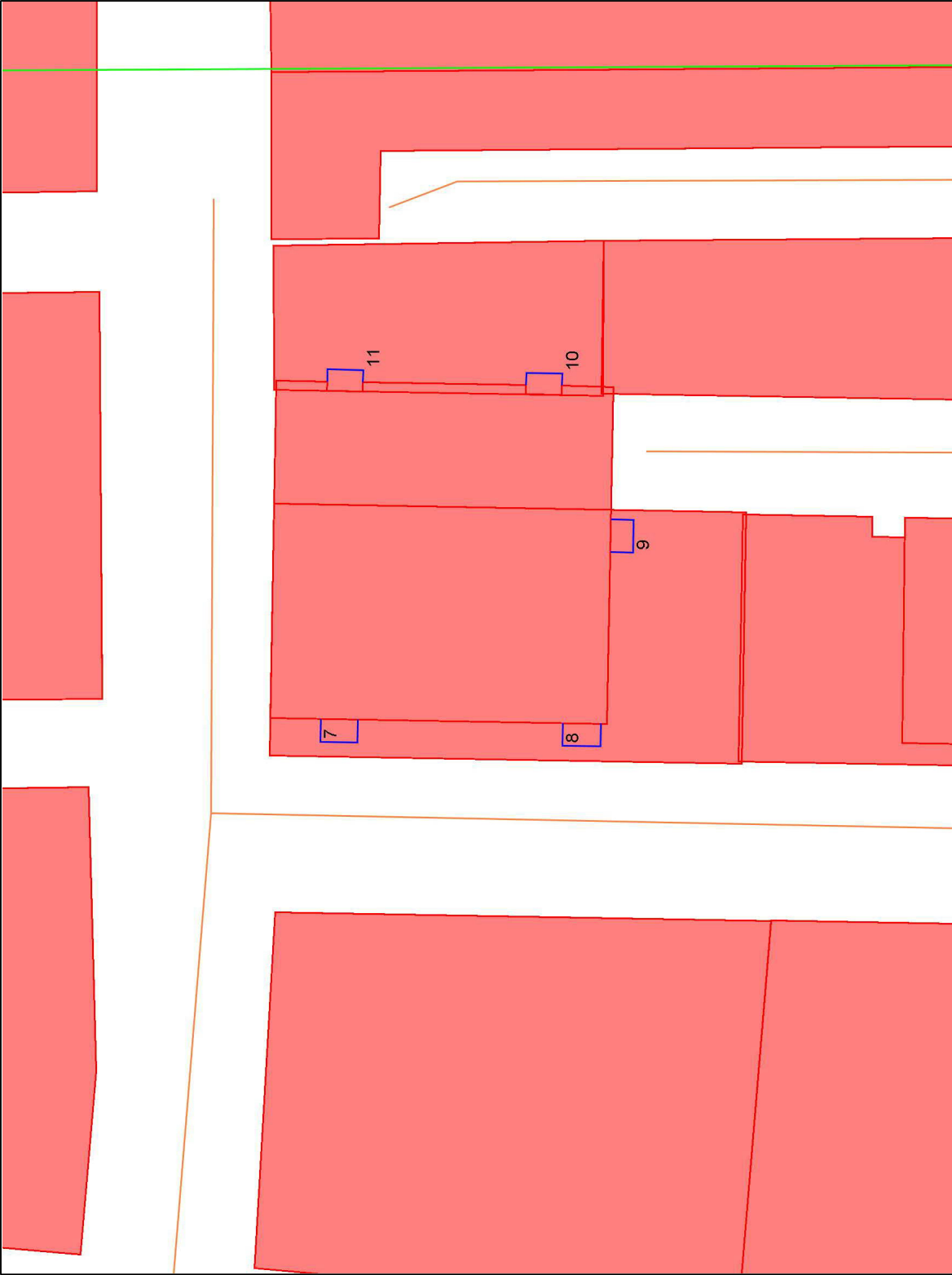
project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm



omschrijving
bijlage 2.2-2 - ingevoerd akoestisch model
met nummering schermen bouwplan
7e verdieping

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

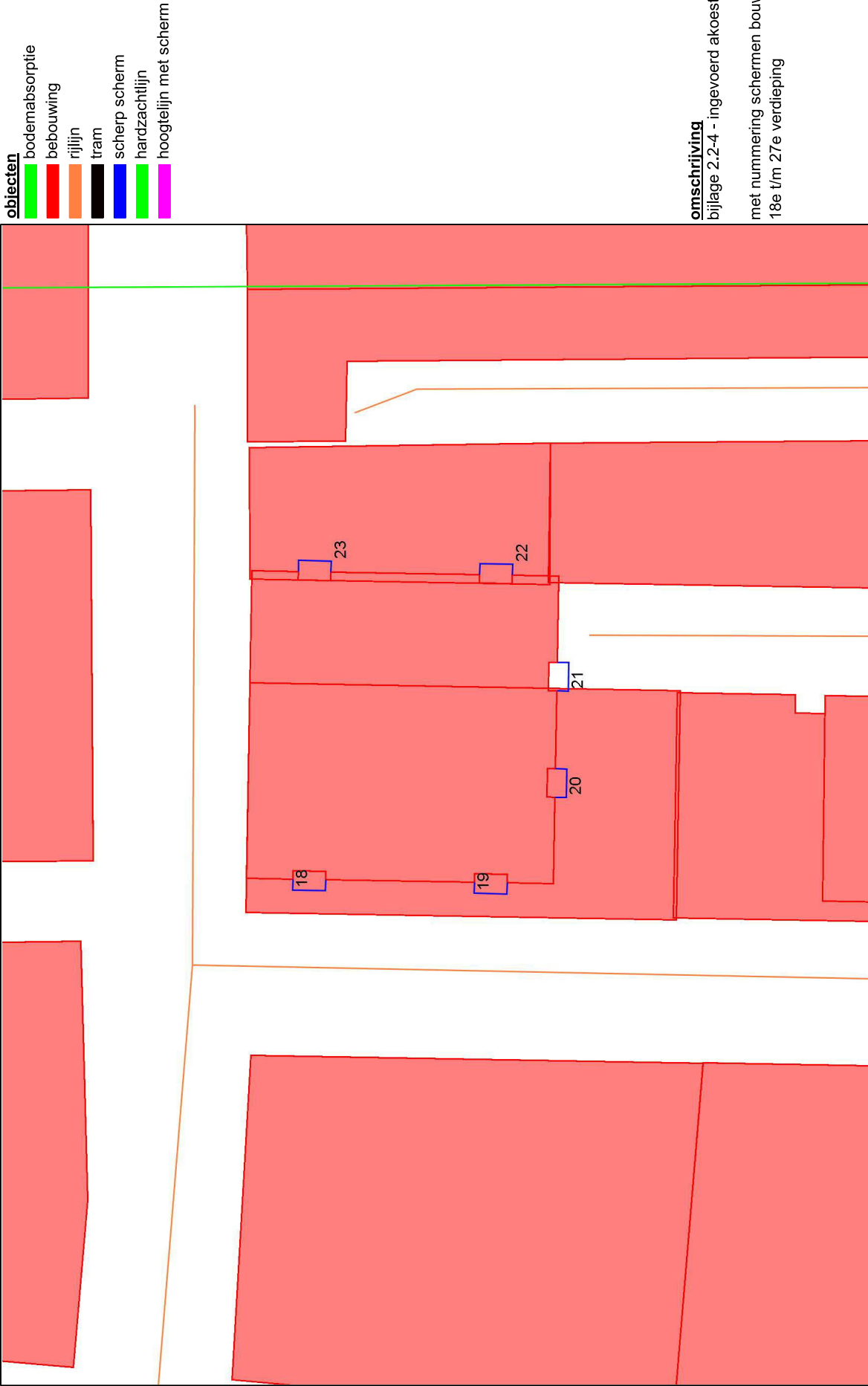
- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm



omschrijving
bijlage 2.2-3 - ingevoerd akoestisch model
met nummering schermen bouwplan
8e t/m 17e verdieping

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



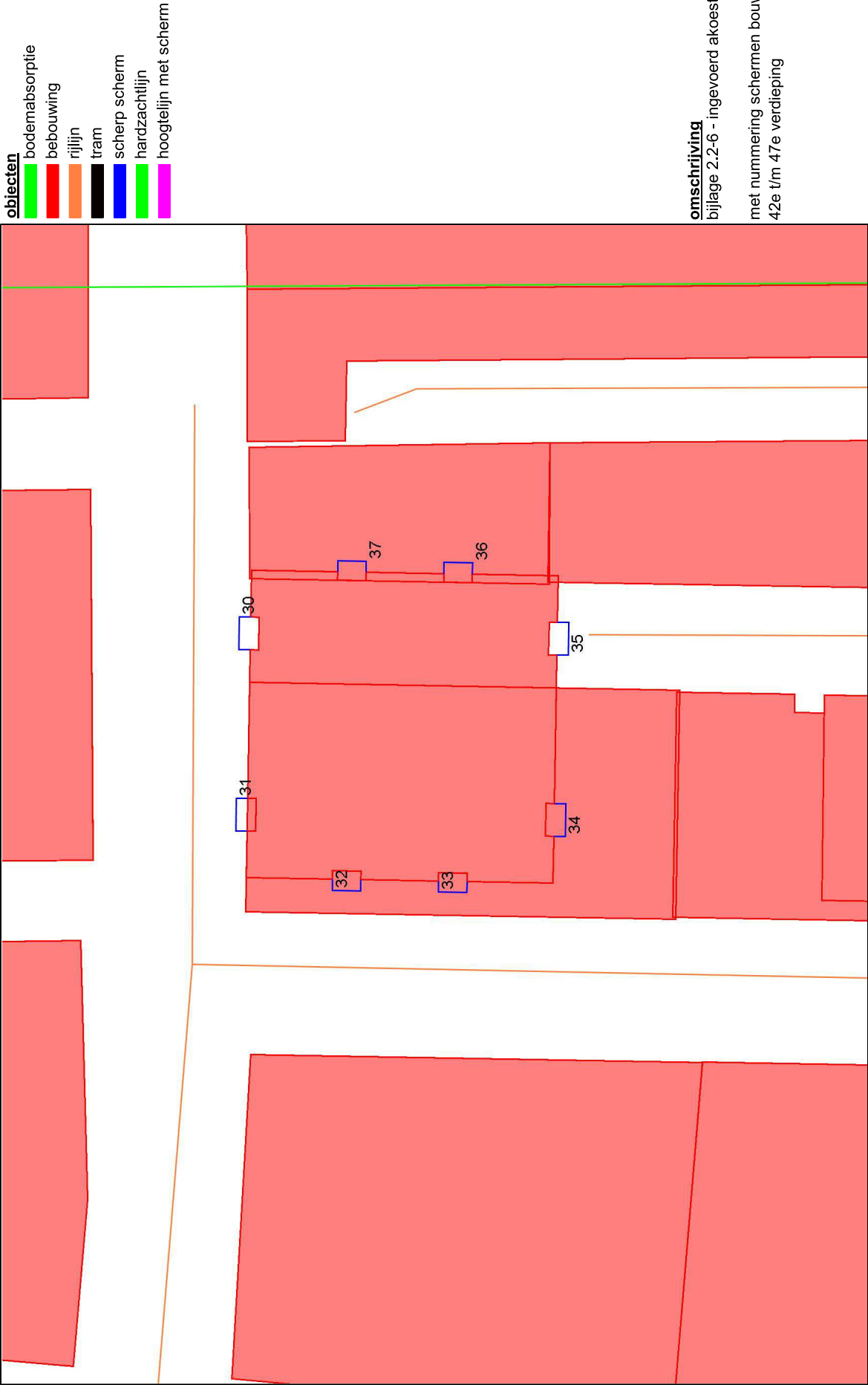
Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



Wolf Dikken adviseurs

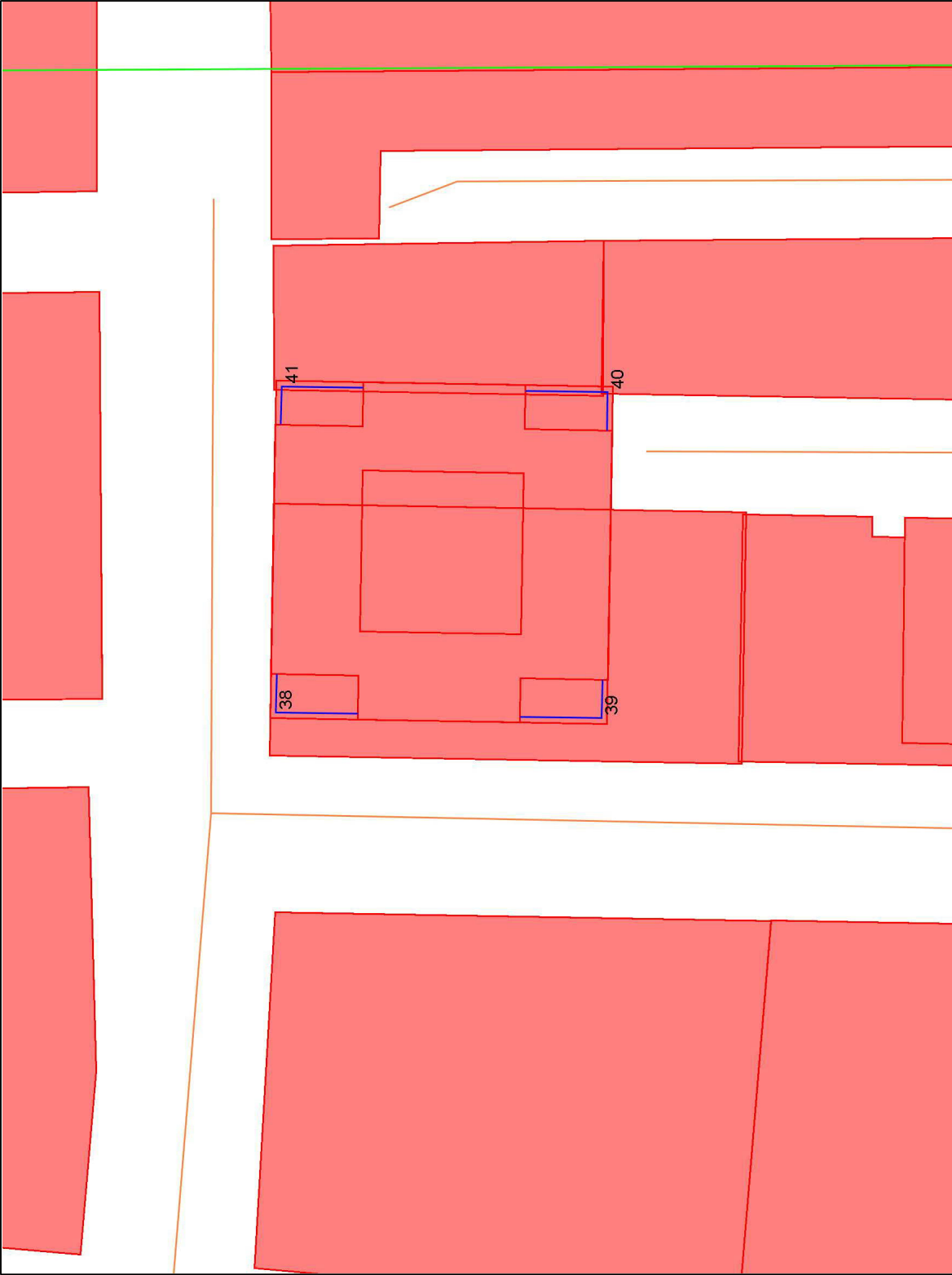
project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm



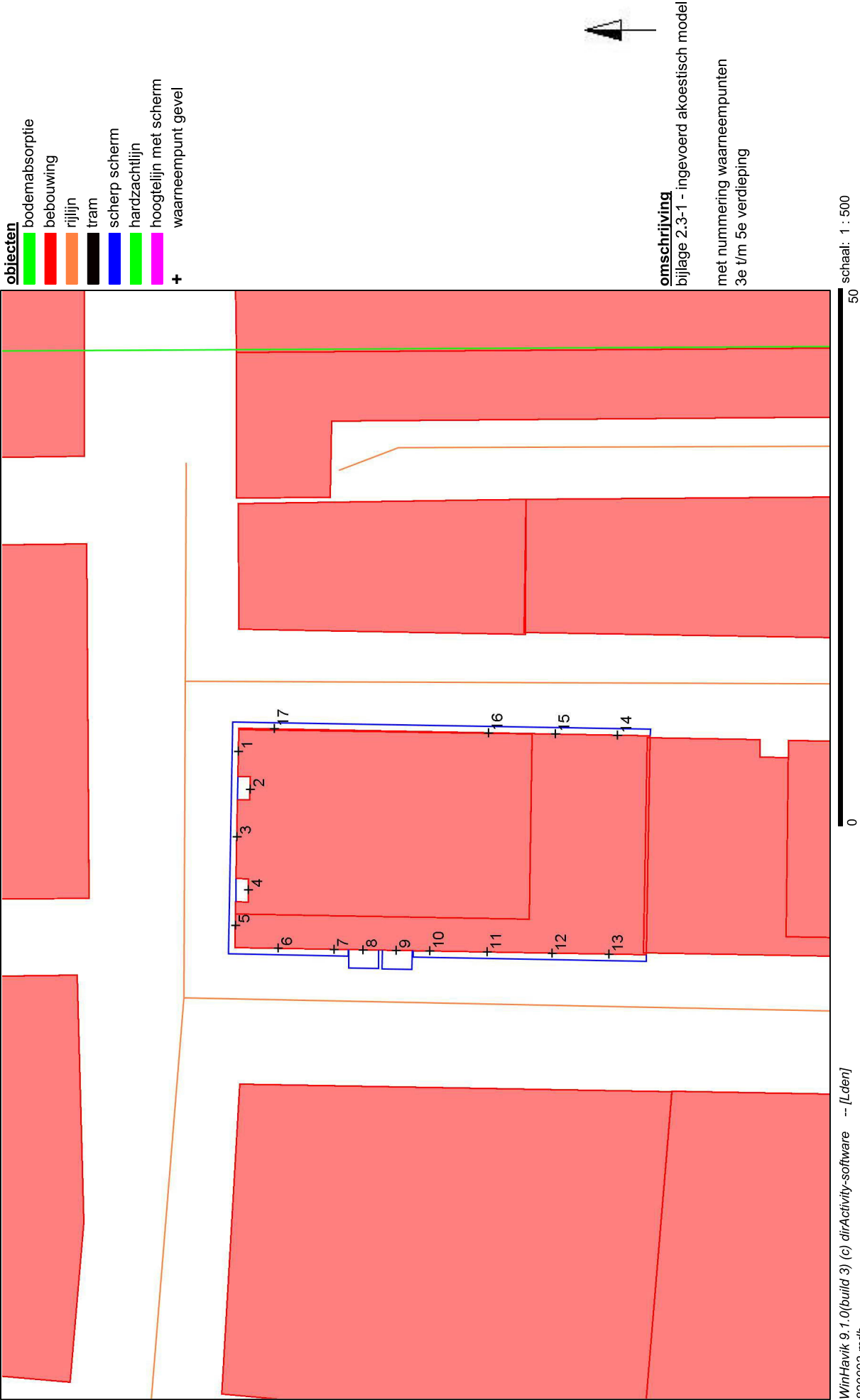
omschrijving
bijlage 2.2-7 - ingevoerd akoestisch model
met nummering schermen bouwplan
48e t/m 50e verdieping

0 50
schaal: 1 : 500

BIJLAGE 2.2A - OVERZICHT UITSNEDEN EN SCHERMVERHOGINGEN			
verdieping	uitsnede in model	schermverhoging	
		noord/west	oost/zuid
begane grond	-	-	-
1e verdieping	-	-	-
2e verdieping	-	-	-
3e verdieping	0	3	3
4e verdieping	0	4	4
5e verdieping	0	5	5
6e verdieping	1	1	1
7e verdieping	2	1	1
8e verdieping	3	1	1
9e verdieping	3	2	2
10e verdieping	3	3	3
11e verdieping	3	4	4
12e verdieping	3	5	5
13e verdieping	3	6	6
14e verdieping	3	7	7
15e verdieping	3	8	8
16e verdieping	3	9	9
17e verdieping	3	10	10
18e verdieping	4	1	1
19e verdieping	4	2	2
20e verdieping	4	3	3
21e verdieping	4	4	4
22e verdieping	4	5	5
23e verdieping	4	6	6
24e verdieping	4	7	7
25e verdieping	4	8	8
26e verdieping	4	9	9
27e verdieping	4	10	10
28e verdieping	4	1	1
29e verdieping	5	2	2
30e verdieping	5	3	3
31e verdieping	5	4	4
32e verdieping	5	5	5
33e verdieping	5	6	-
34e verdieping	5	7	-
35e verdieping	-	-	-
36e verdieping	5	8	-
37e verdieping	5	-	6
38e verdieping	5	-	7
39e verdieping	5	-	8
40e verdieping	5	9	9
41e verdieping	5	10	10
42e verdieping	6	1	1
43e verdieping	6	2	2
44e verdieping	6	3	3
45e verdieping	6	4	4
46e verdieping	6	5	5
47e verdieping	6	6	6
48e verdieping	7	1	1
49e verdieping	7	2	2
50e verdieping	7	3	3

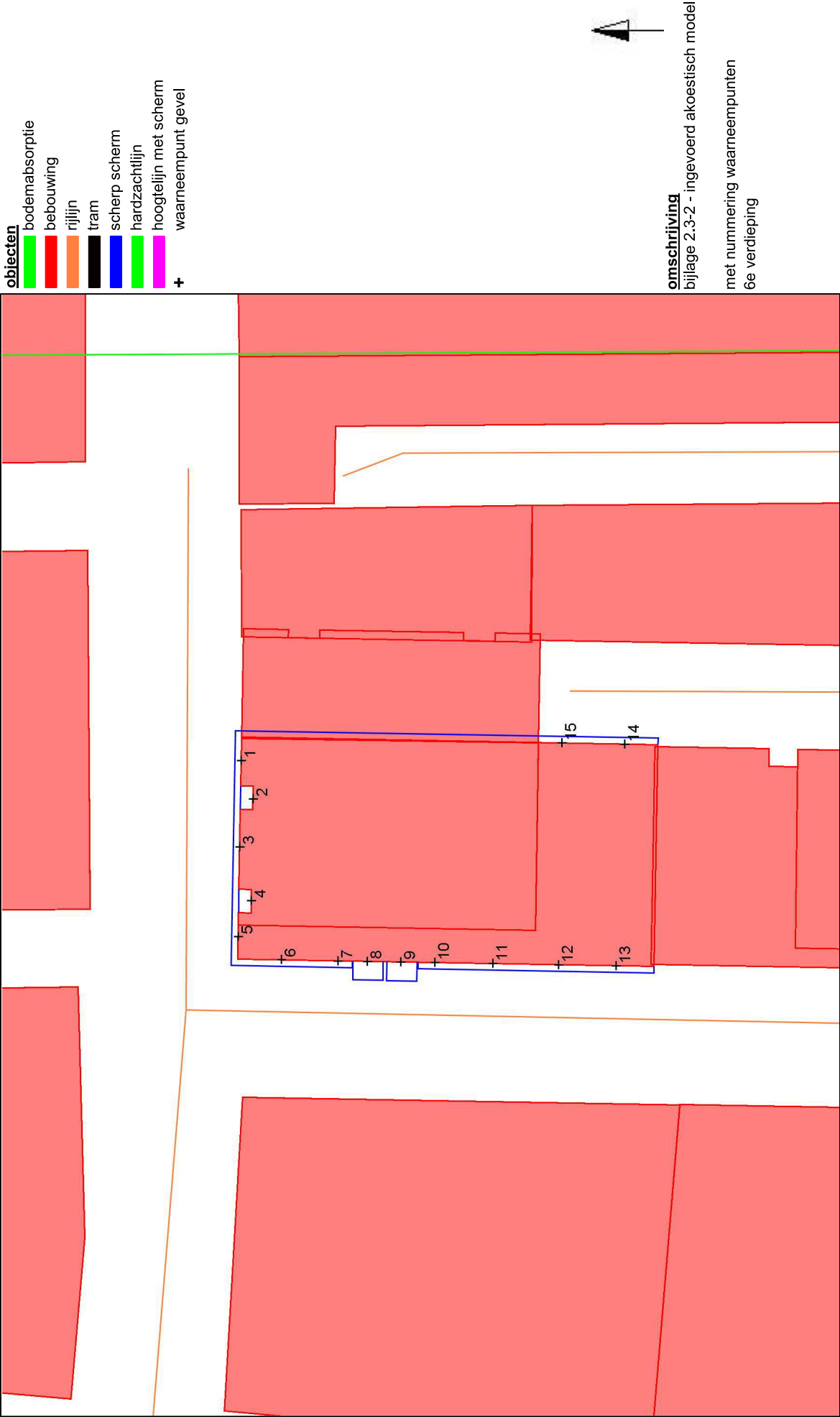
Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



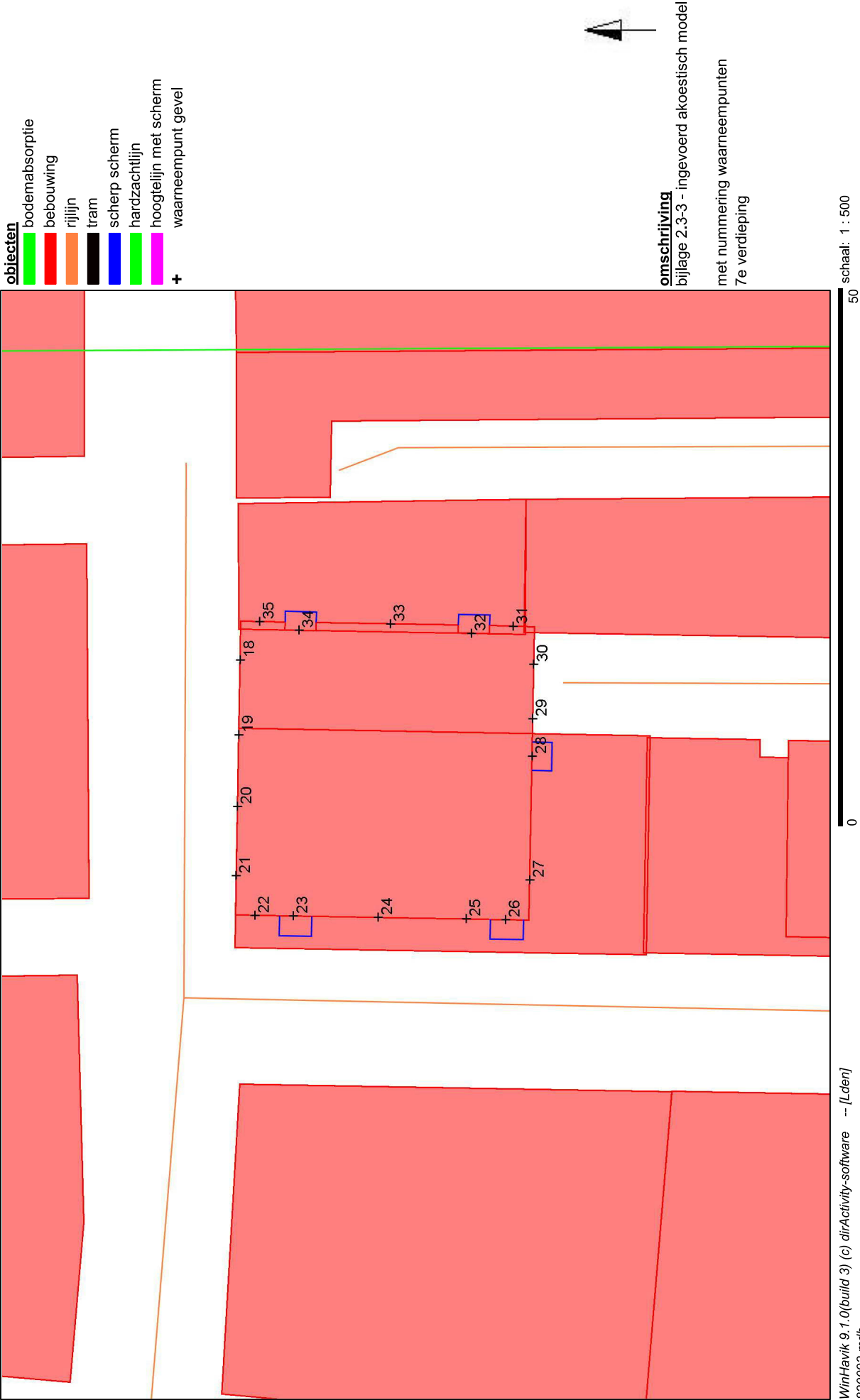
Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



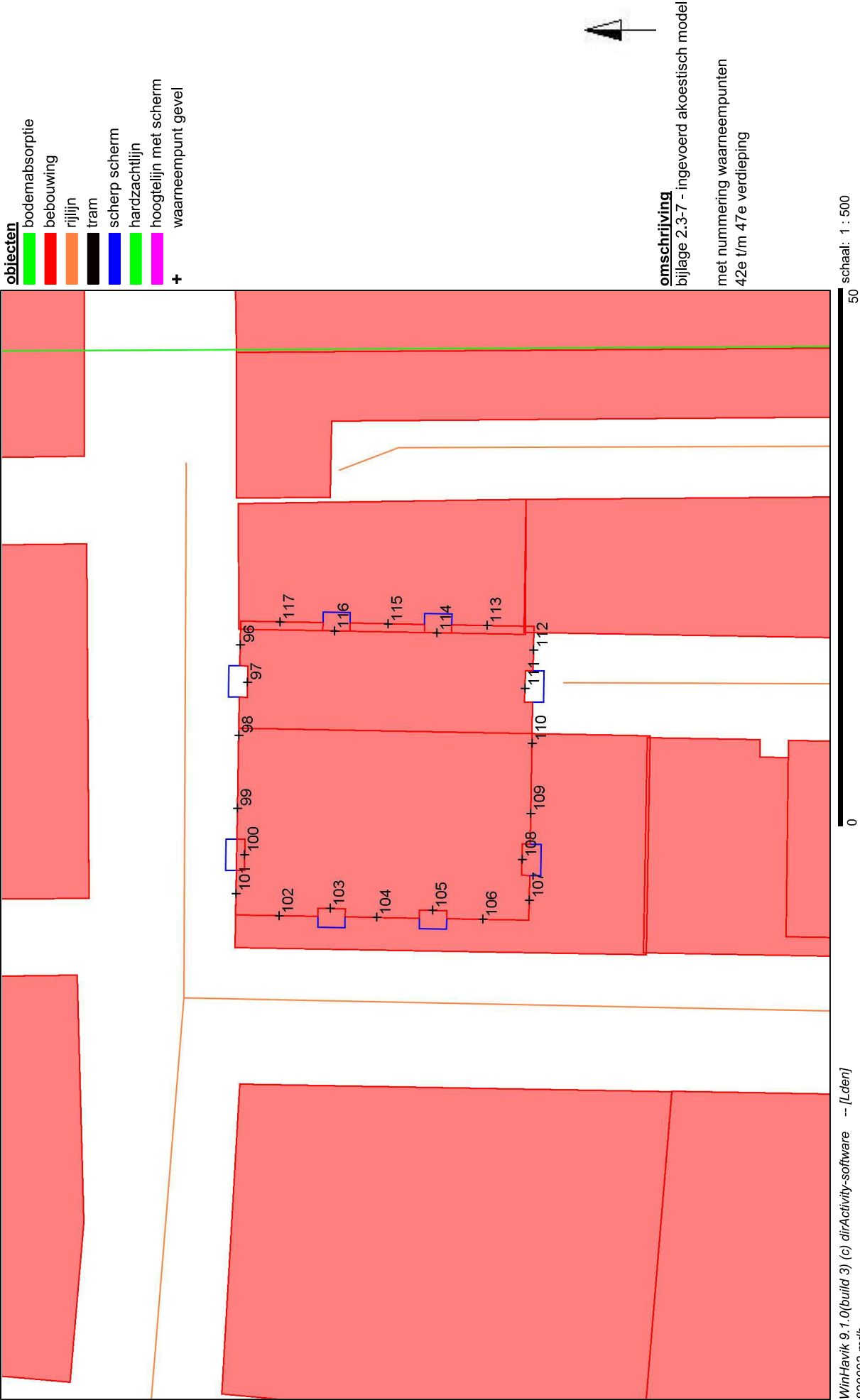
Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



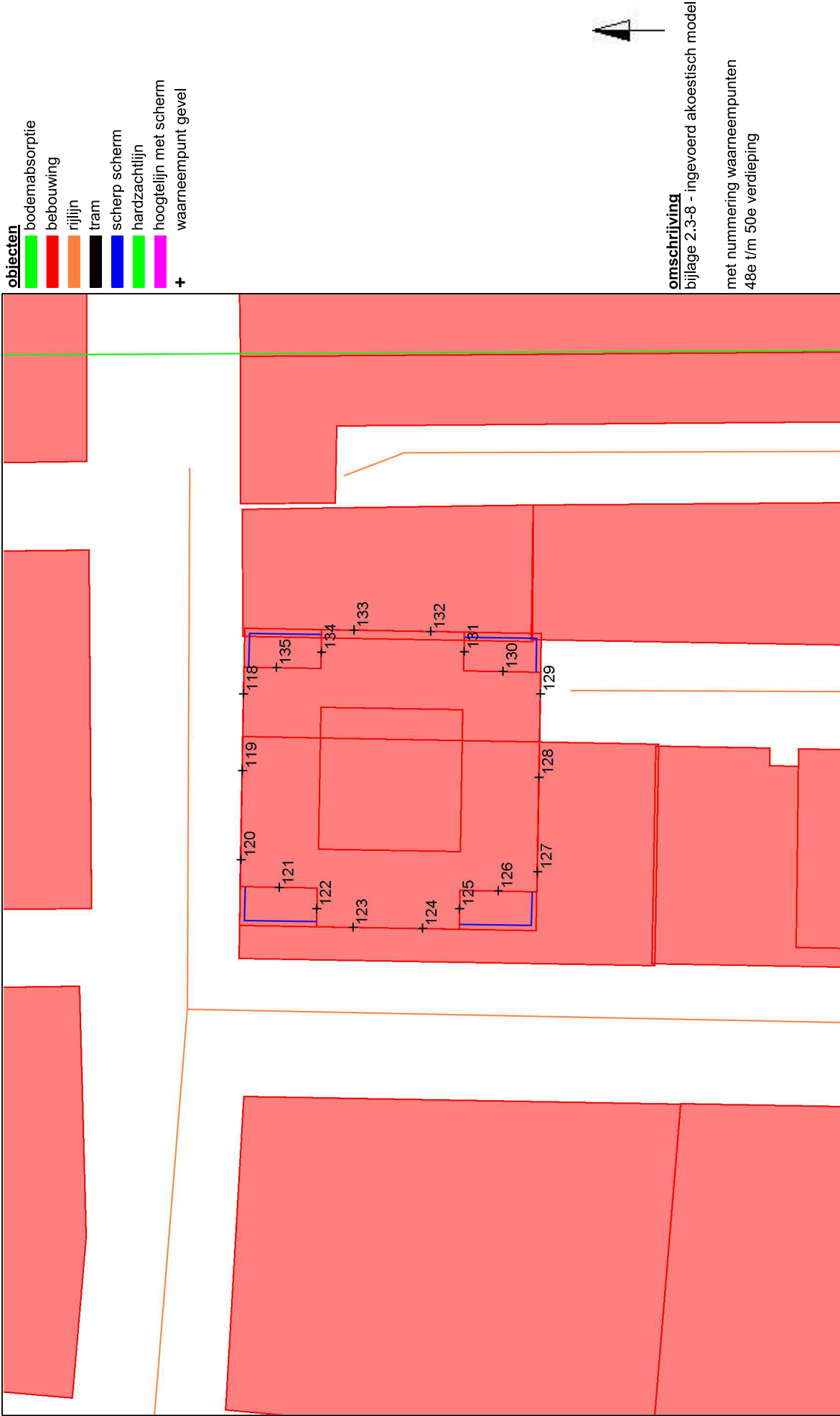
Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



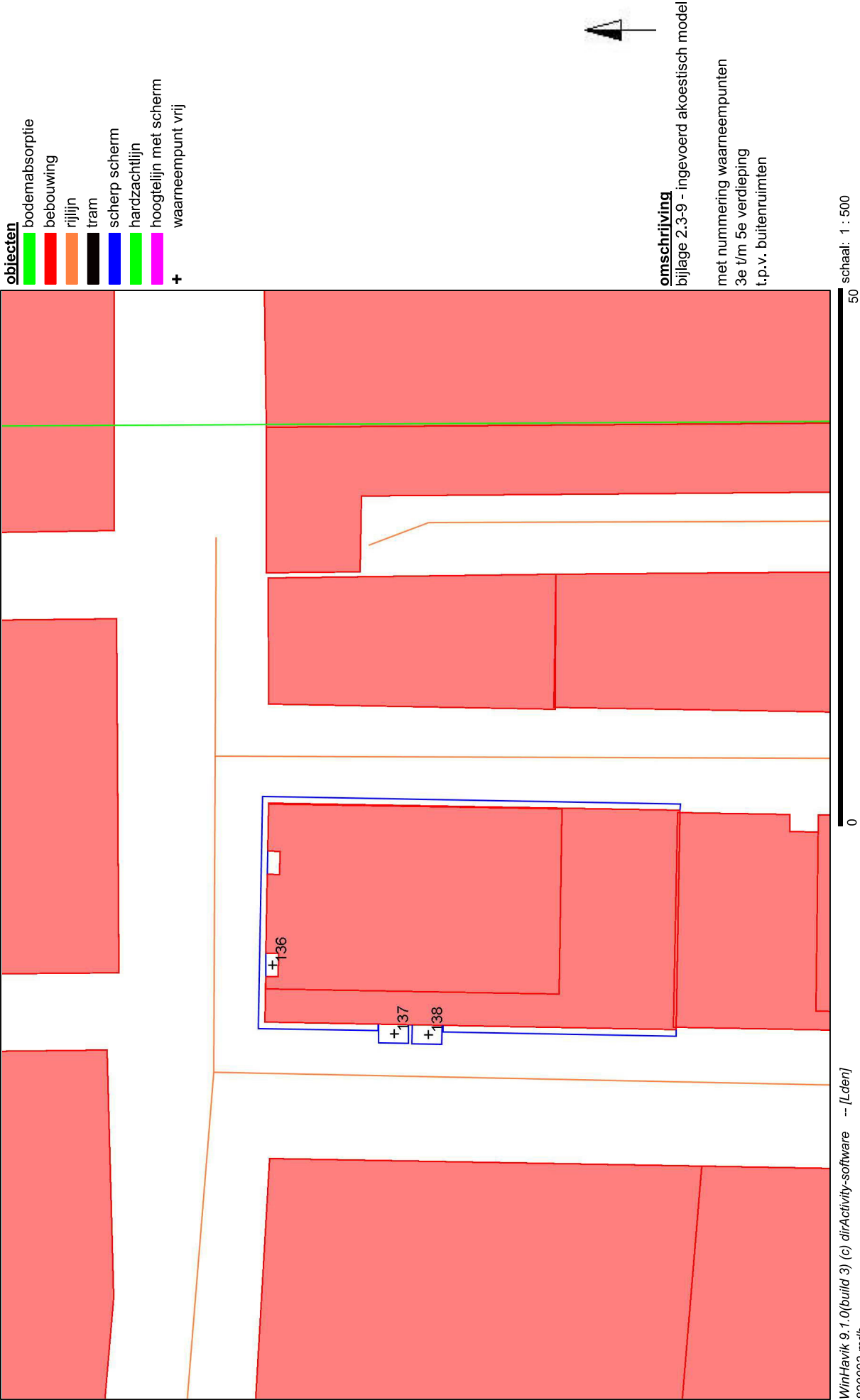
Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



Wolf Dikken adviseurs

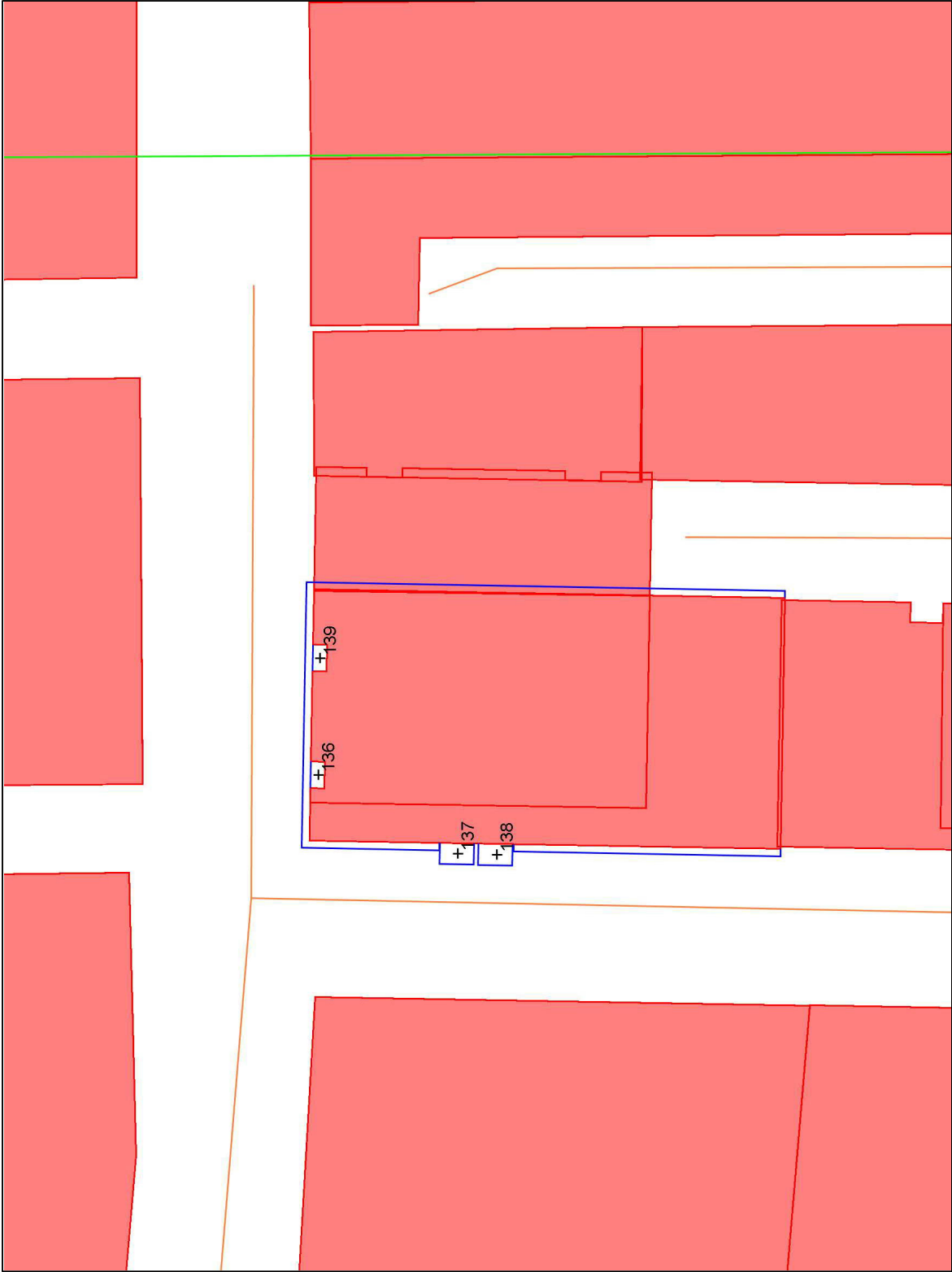
project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.



Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
 - +

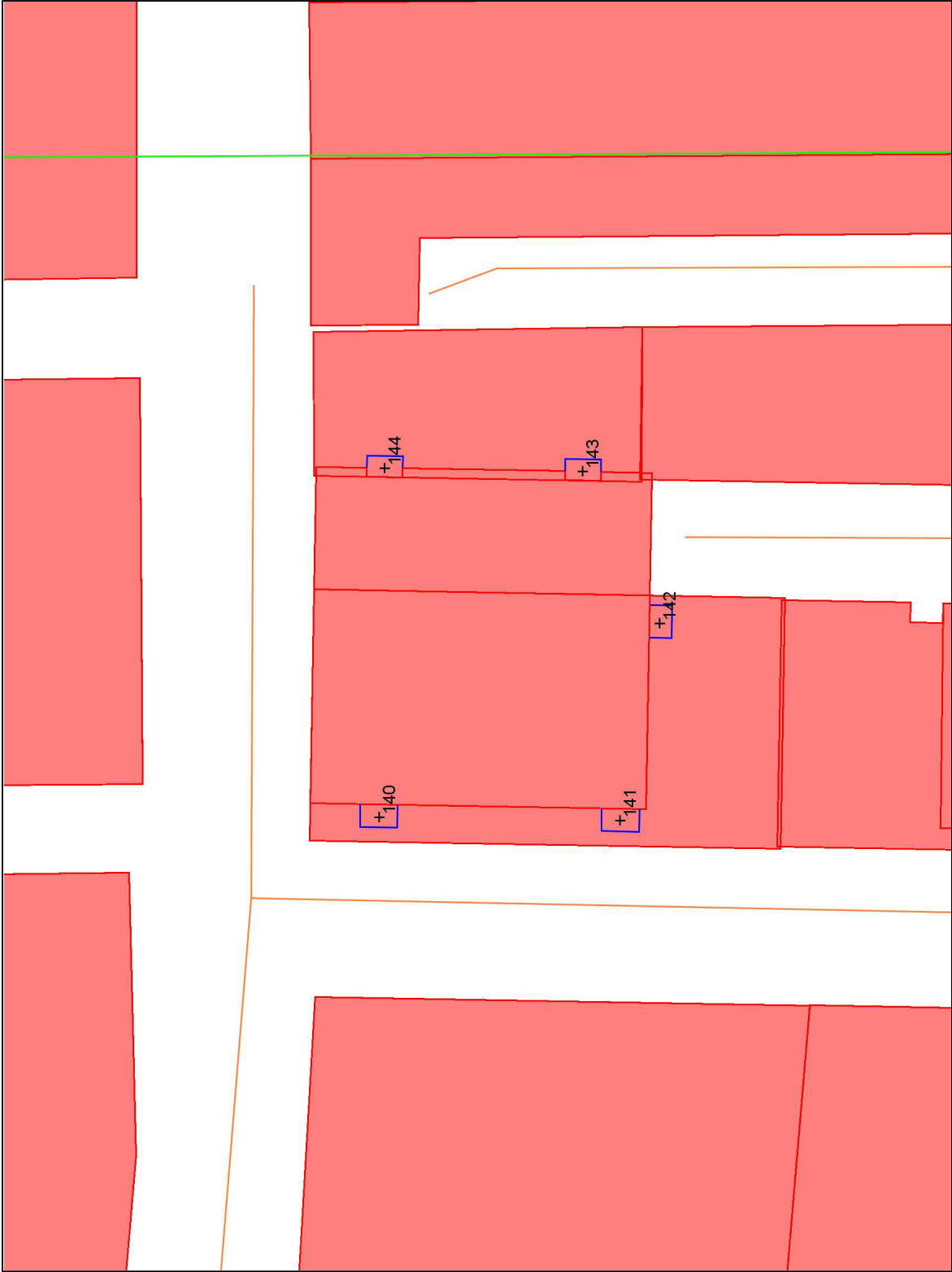


omschrijving
bijlage 2.3-10 - ingevoerd akoestisch
model
met nummering waarneempunten
6e verdieping
t.p.v. buitenruimten

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
 - +



omschrijving
bijlage 2.3-11 - ingevoerd akoestisch model

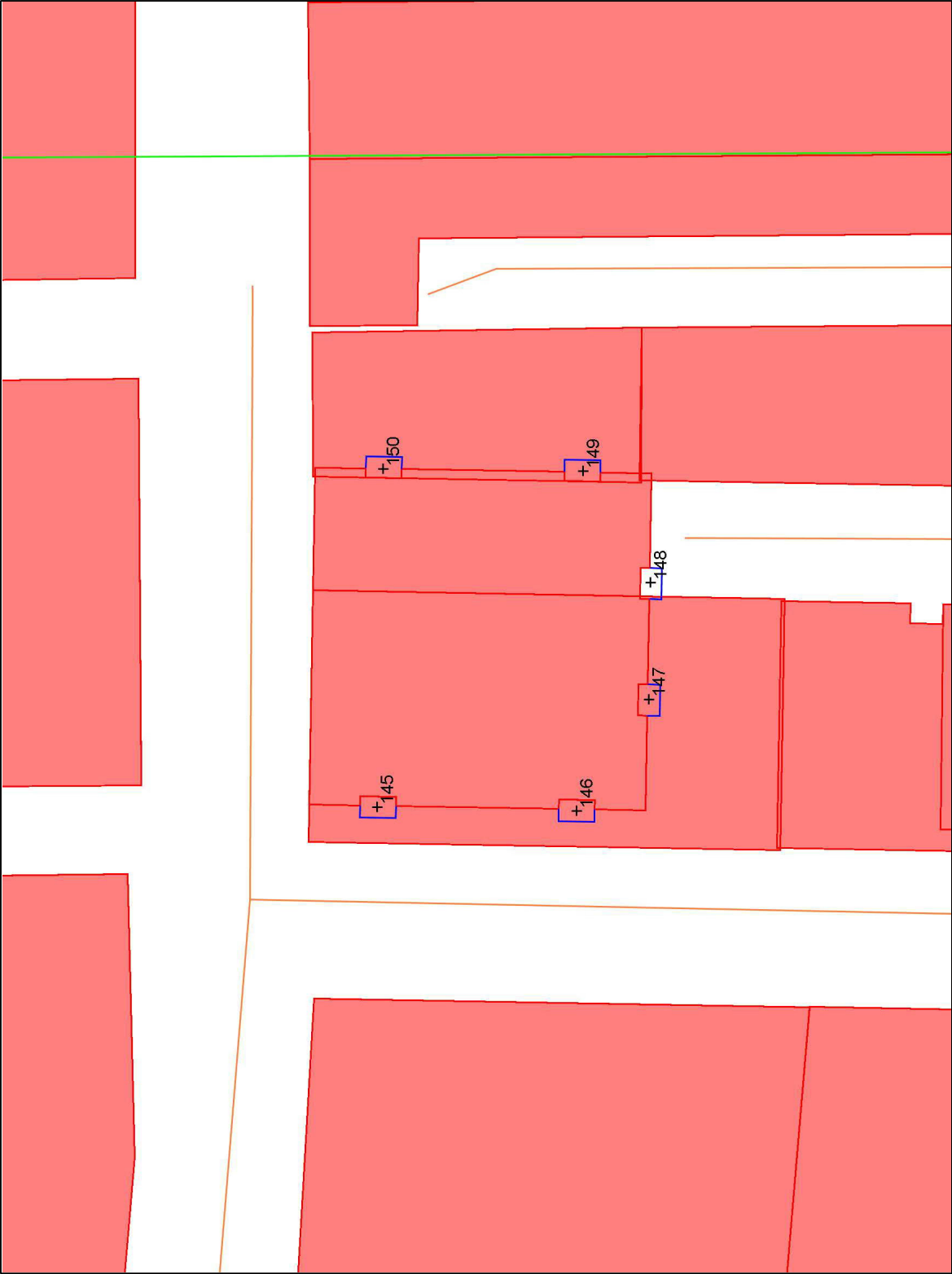
met nummering waarneempunten
7e verdieping
t.p.v. buitenruimten

0 50
schaal: 1 : 500

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
- +



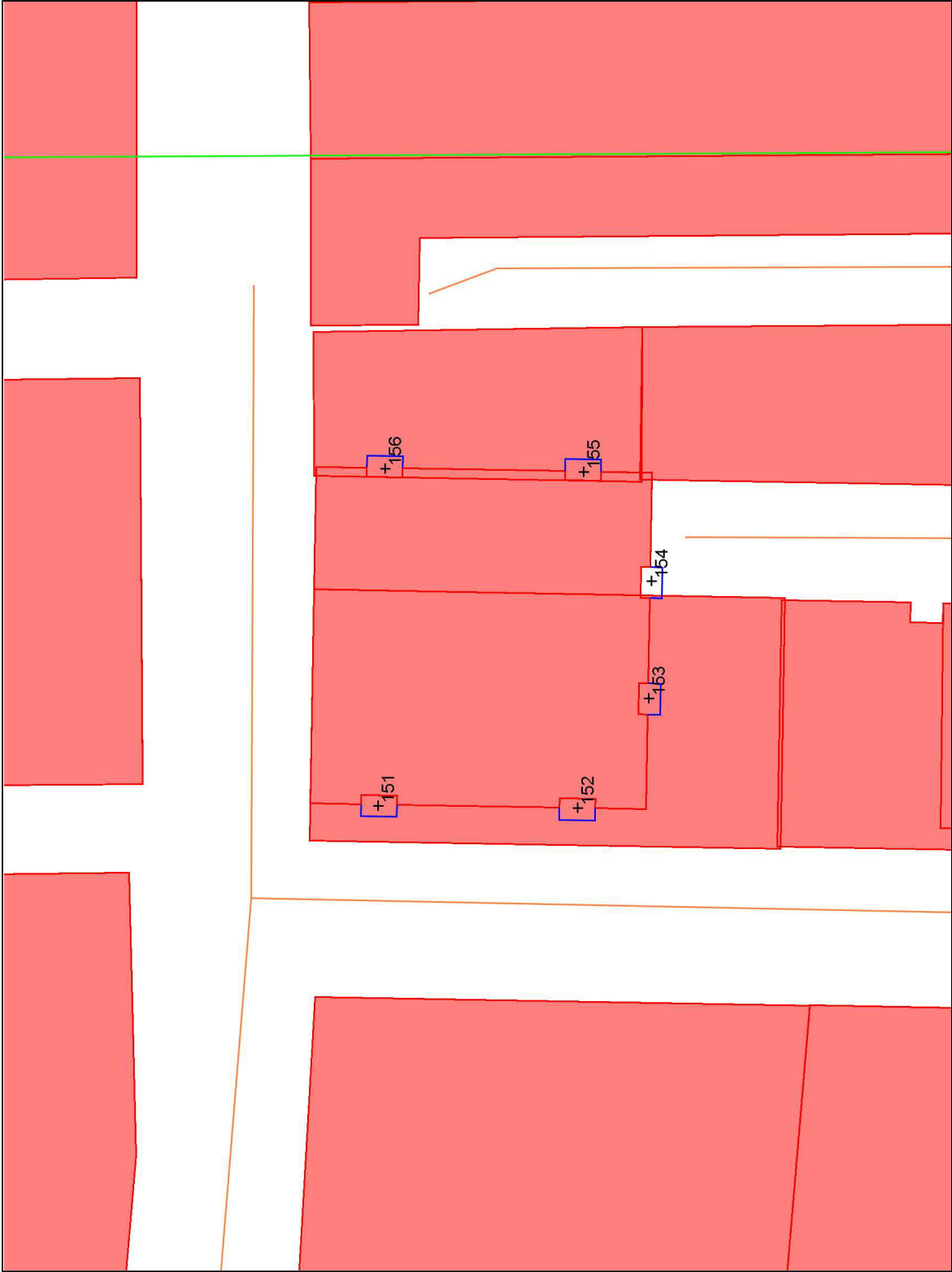
omschrijving
bijlage 2.3-12 - ingevoerd akoestisch
model

met nummering waarneempunten
8 t/m 17e verdieping
t.p.v. buitenruimten

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
- +**



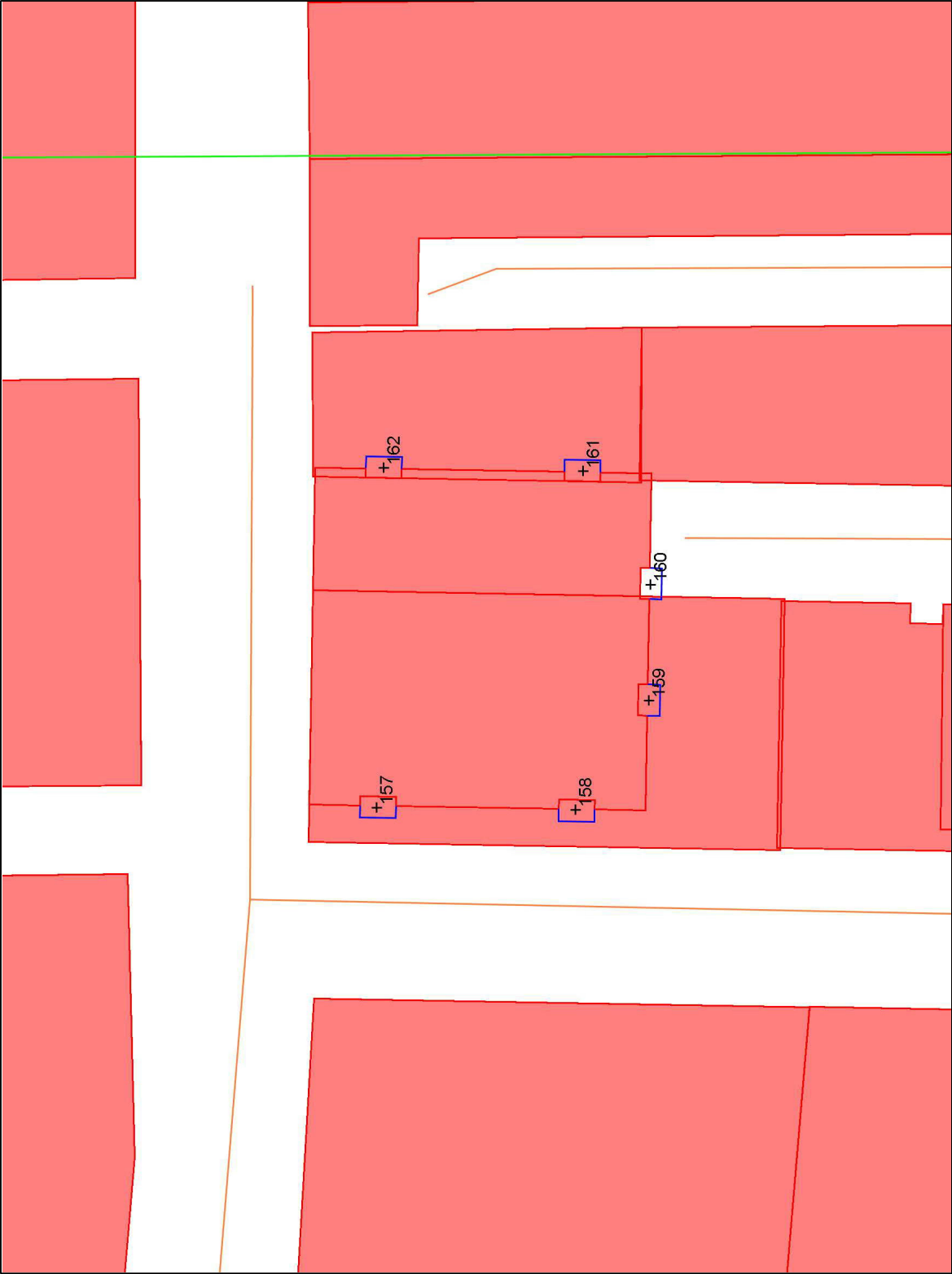
omschrijving
bijlage 2.3-13 - ingevoerd akoestisch model

met nummering waarneempunten
18 t/m 27e verdieping
t.p.v. buitenruimten

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
- +



omschrijving

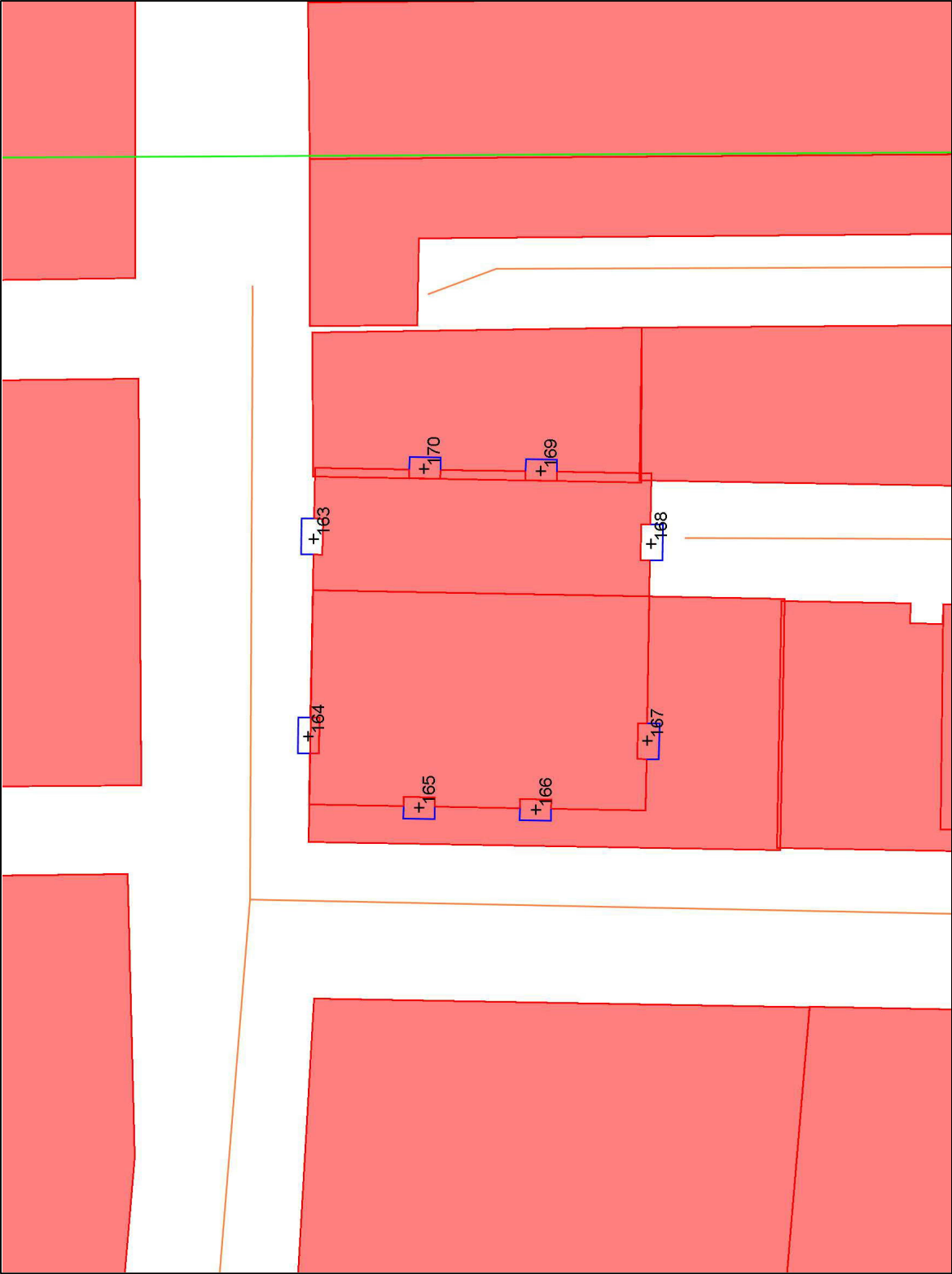
bijlage 2.3-14 - ingevoerd akoestisch model

met nummering waarneempunten
28 t/m 41e verdieping
t.p.v. buitenruimten

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
- +



omschrijving

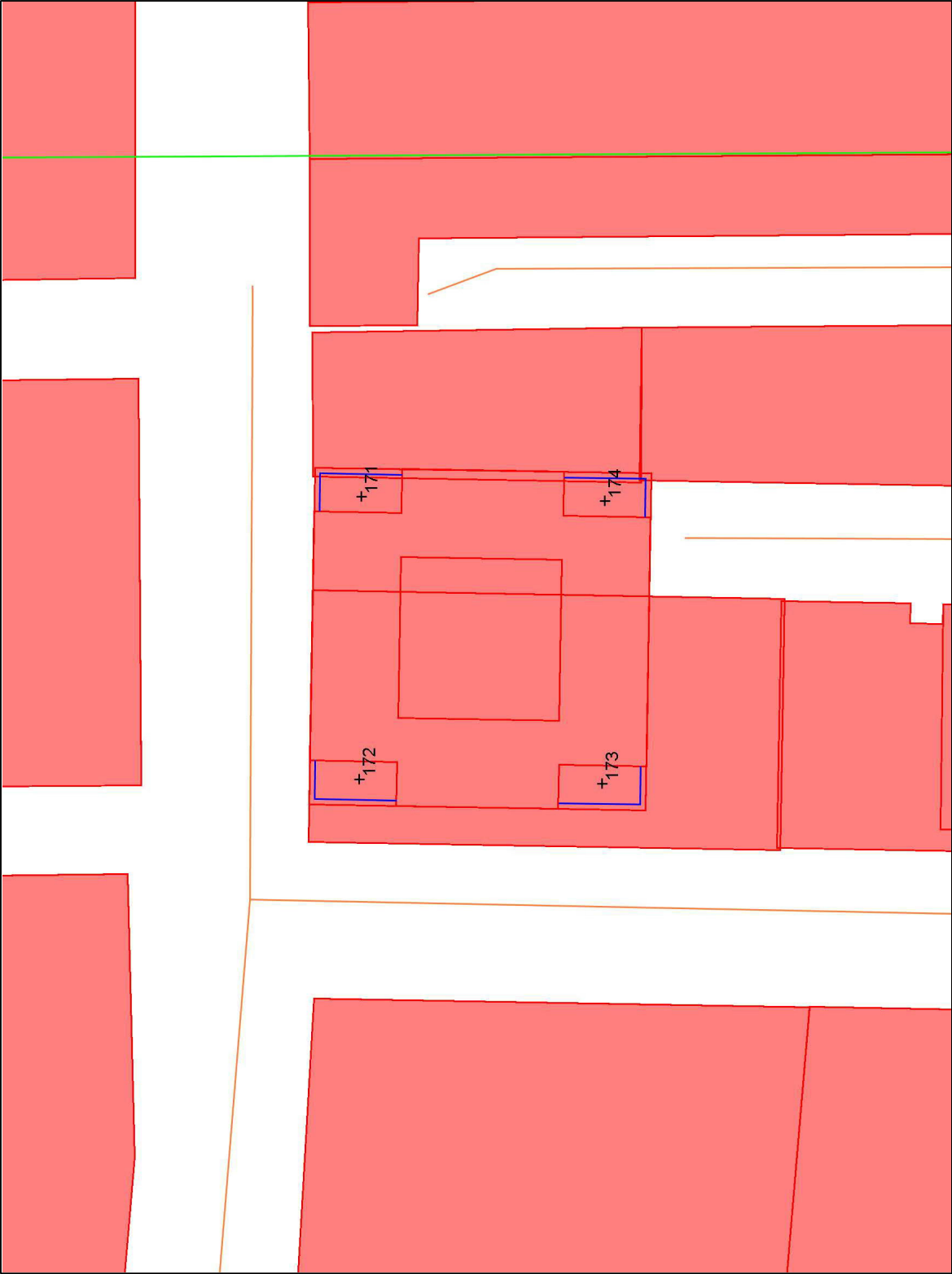
bijlage 2.3-15 - ingevoerd akoestisch model

met nummering waarneempunten
42 t/m 47e verdieping
t.p.v. buitenruimten

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
 - +

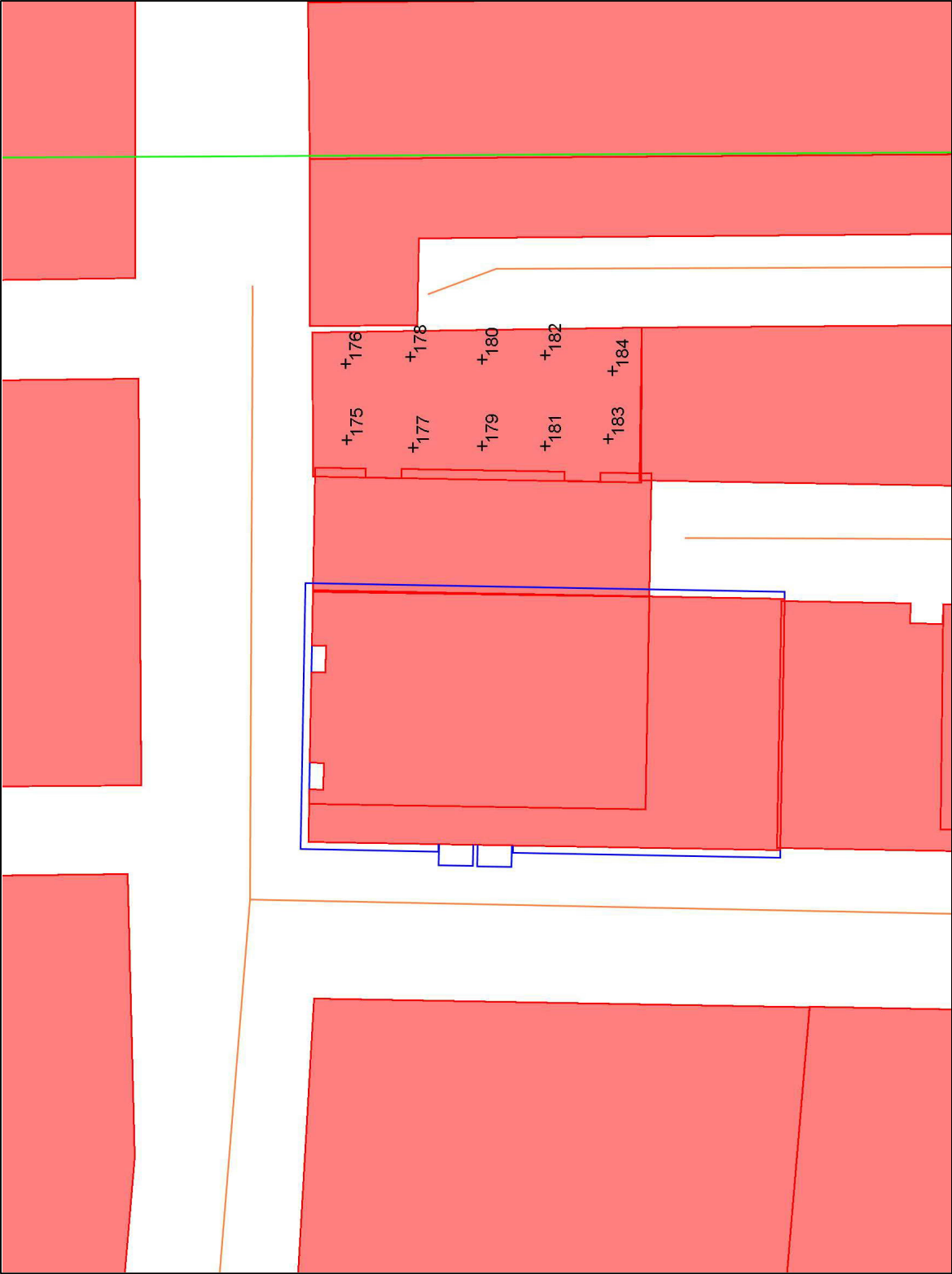


omschrijving
bijlage 2.3-16 - ingevoerd akoestisch
model
met nummering waarneempunten
48 t/m 50e verdieping
t.p.v. buitenruimten

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
- +



omschrijving
bijlage 2.3-17 - ingevoerd akoestisch
model

met nummering waarneempunten
5e verdieping
t.p.v. gemeenschappelijke buitenruimten

BIJLAGE 3 – TEKENINGEN ARCHITECT

Renvoel Gebruiksfuncties

Woonfunctie

Gemeenschappelijk

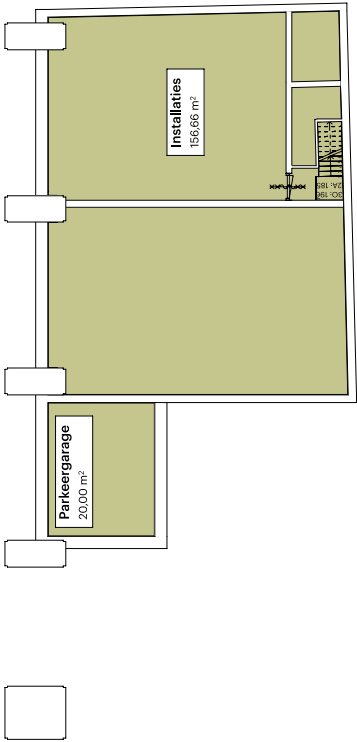
Kantoorfunctie

Bijeenkomstfunctie

Winkelfunctie

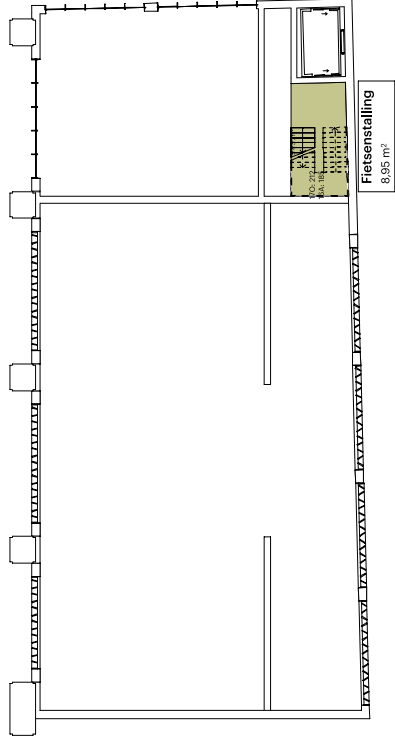
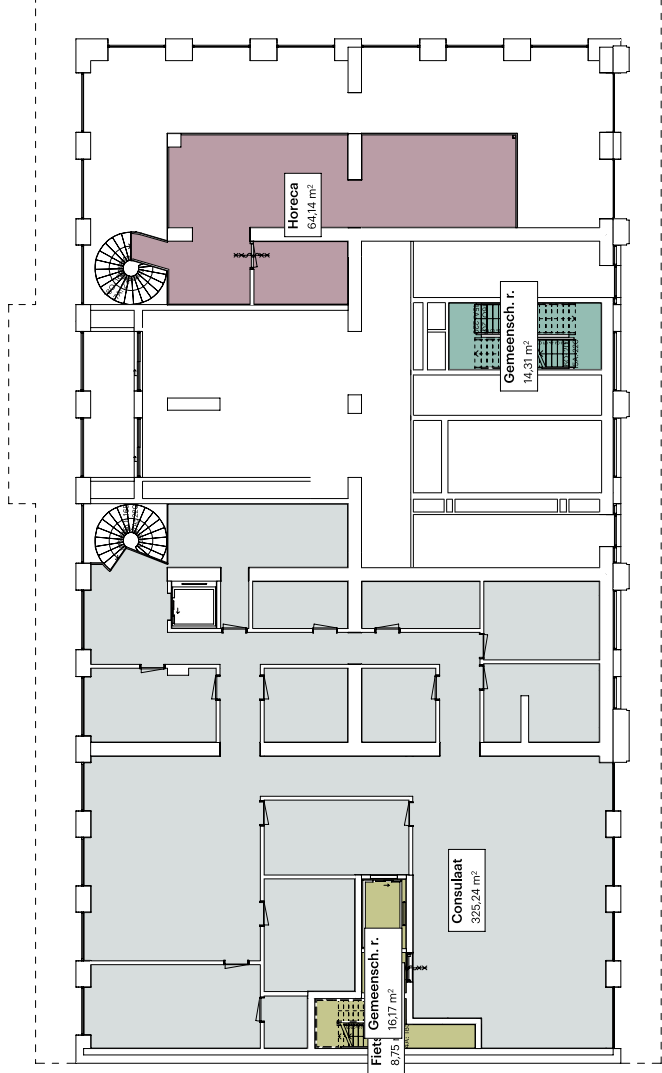
Overige gebruiksfuncties

Verblijfsgebied

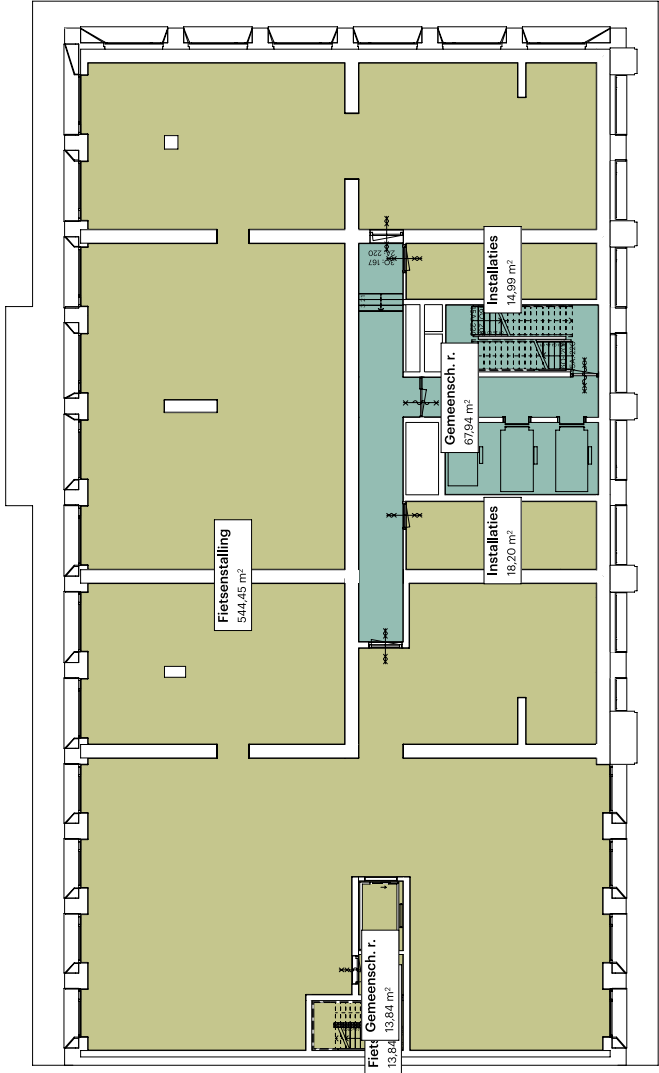




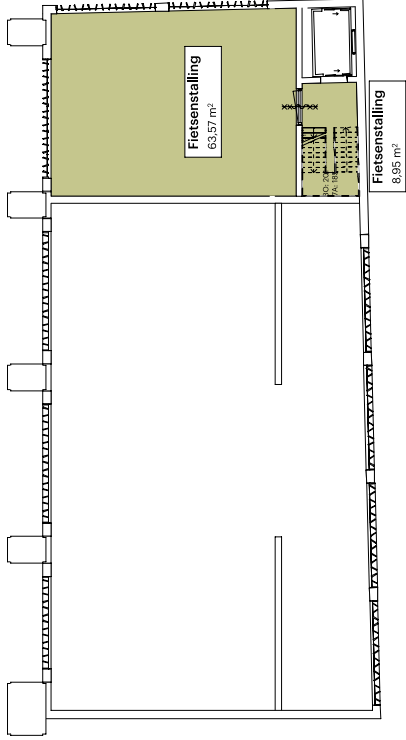
- Renvooi Gebruiksfuncties
- Woonfunctie
 - Gemeenschappelijk
 - Kantoorfunctie
 - Bijeenkomstfunctie
 - Winkelfunctie
 - Overige gebruiksfuncties
 - Verlijfsgebied



- Renvooi Gebruiksfuncties
- Woonfunctie
 - Gemeenschappelijk
 - Kantoorfunctie
 - Bijeenkomstfunctie
 - Winkelfunctie
 - Overige gebruiksfuncties
 - Verblijfsgebied

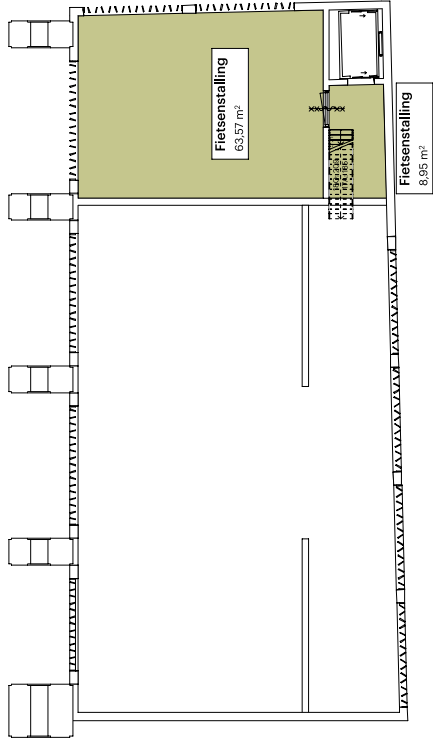


- Renvooi Gebruiksfuncties
- Woonfunctie
 - Gemeenschappelijk
 - Kantoorfunctie
 - Bijeenkomstfunctie
 - Winkelfunctie
 - Overige gebruiksfuncties
 - Verblijfsgebied



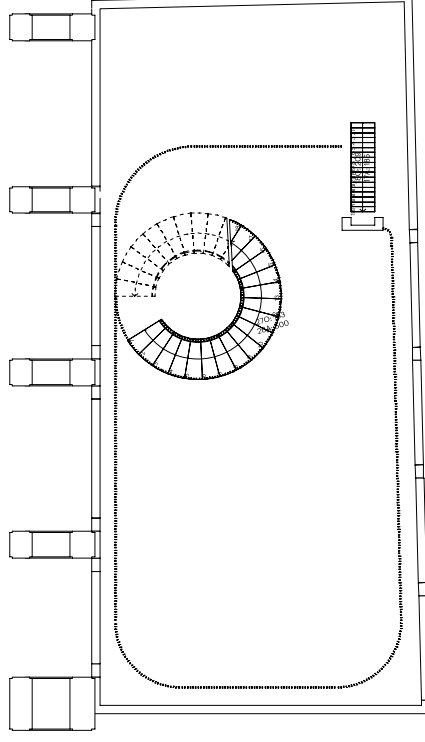
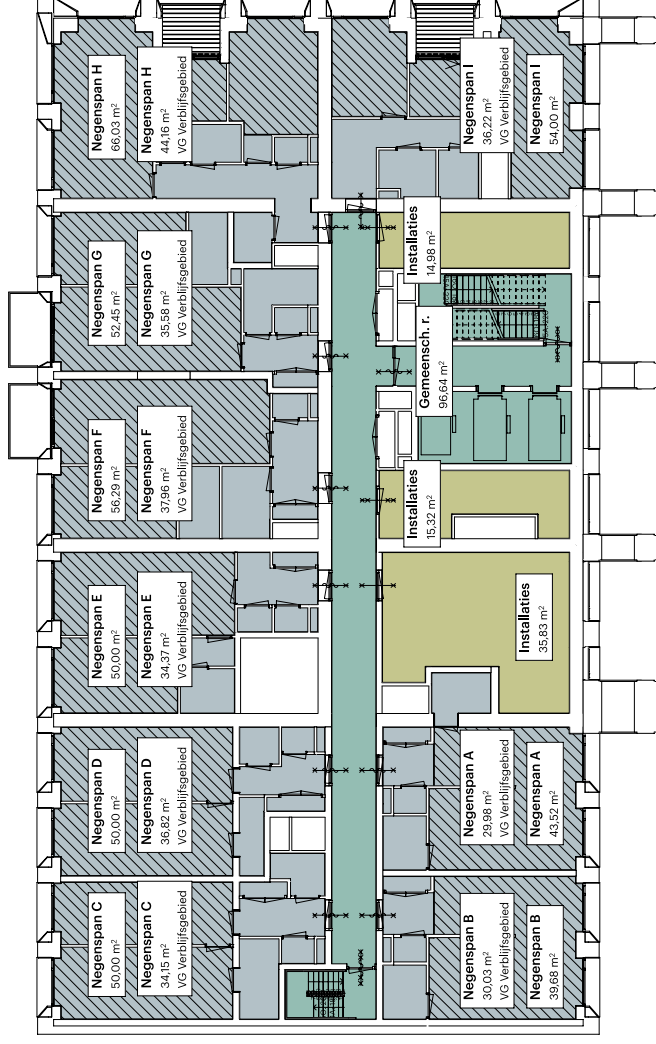
Renvooi Gebruiksfuncties

- Woonfunctie
- Gemeenschappelijk
- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfuncties
- Verblijfsgebied



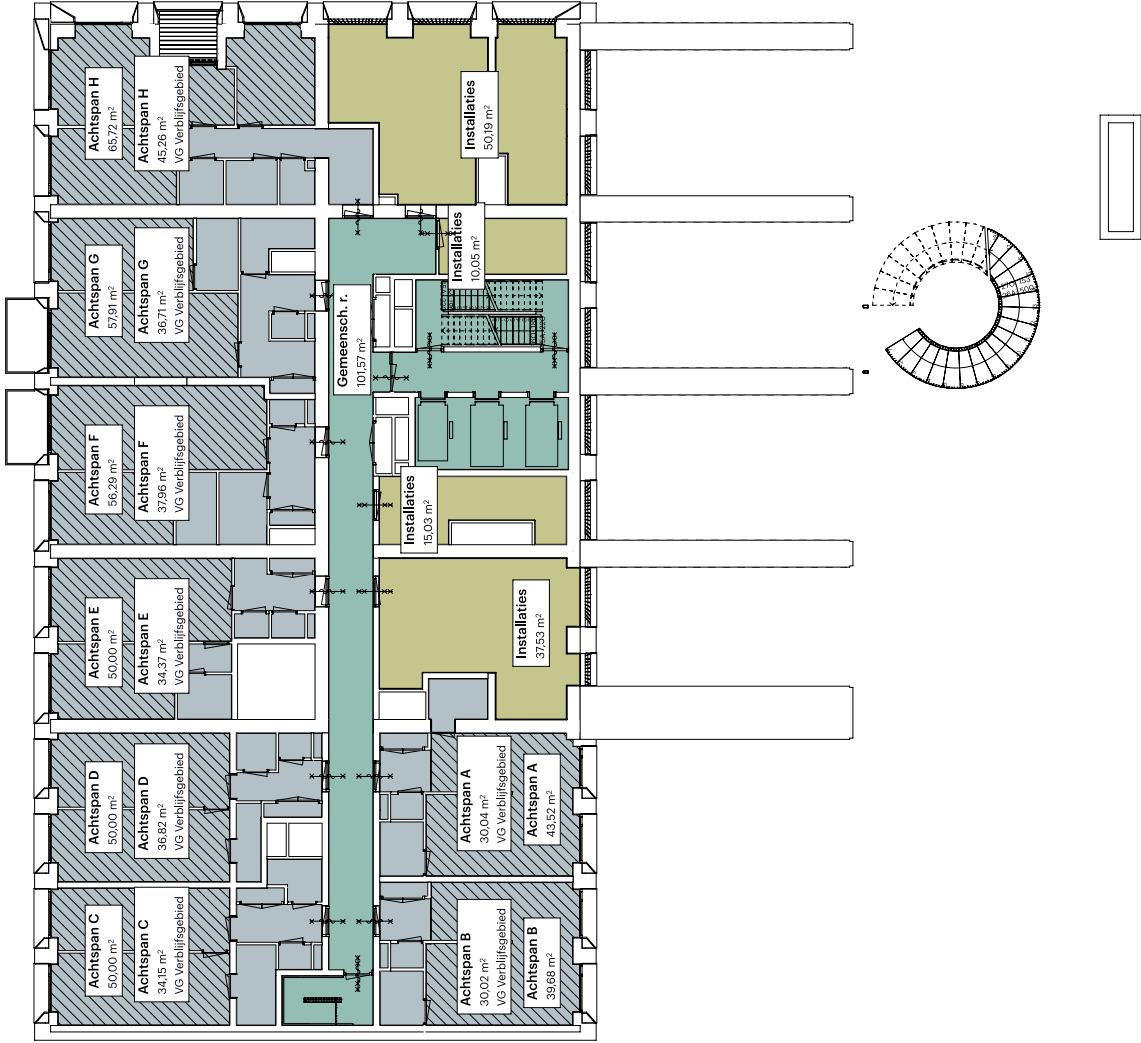
Renvooi Gebruiksfuncties

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Woonfunctie | Gemeenschappelijk | Kantoorfunctie | Bijeenkomstfunctie | Winkelfunctie | Overige gebruiksfuncties | Verblijfsgebied |
|  |  |  |  |  |  |  |



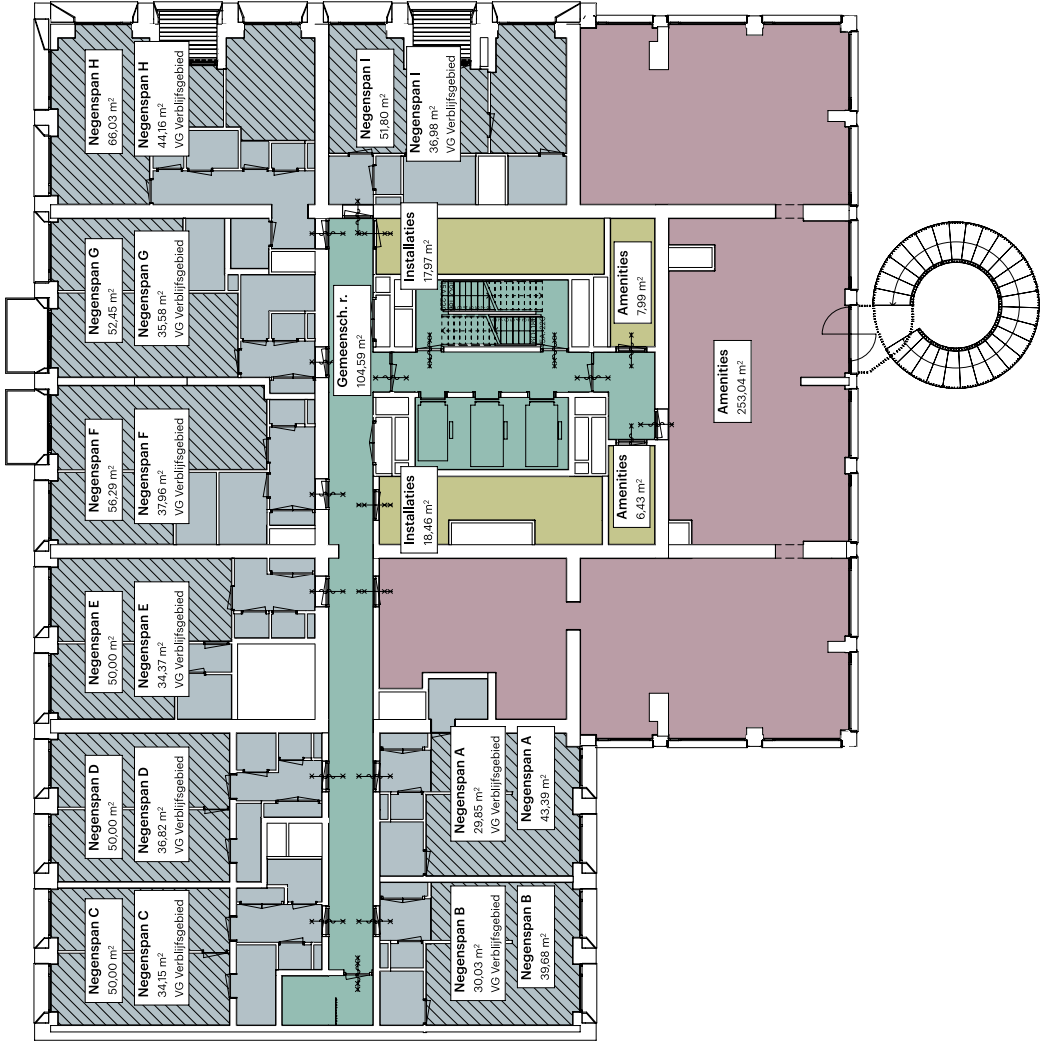
Renvooi Gebruiksfuncties

- Woonfunctie
- Gemeenschappelijk
- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfuncties
- Verblijfsgebied



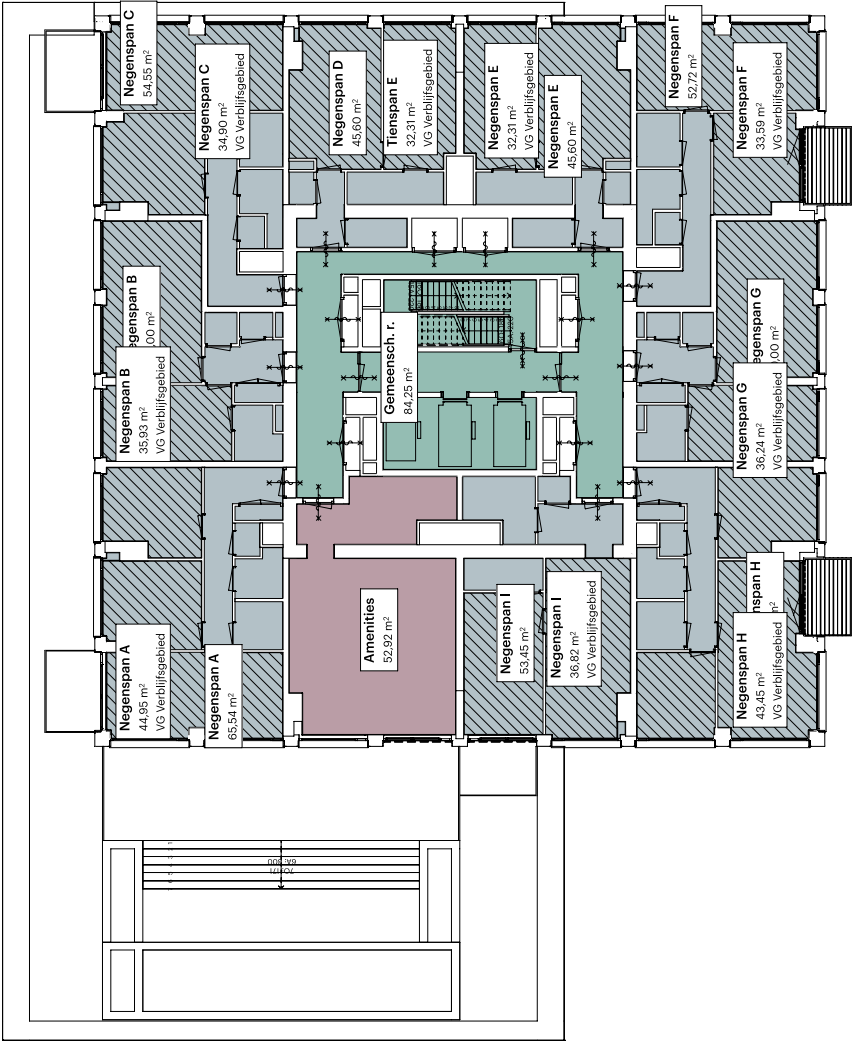
Renvooi Gebruiksfuncties

- Woonfunctie
- Gemeenschappelijk
- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfuncties
- Verblijfsgebied



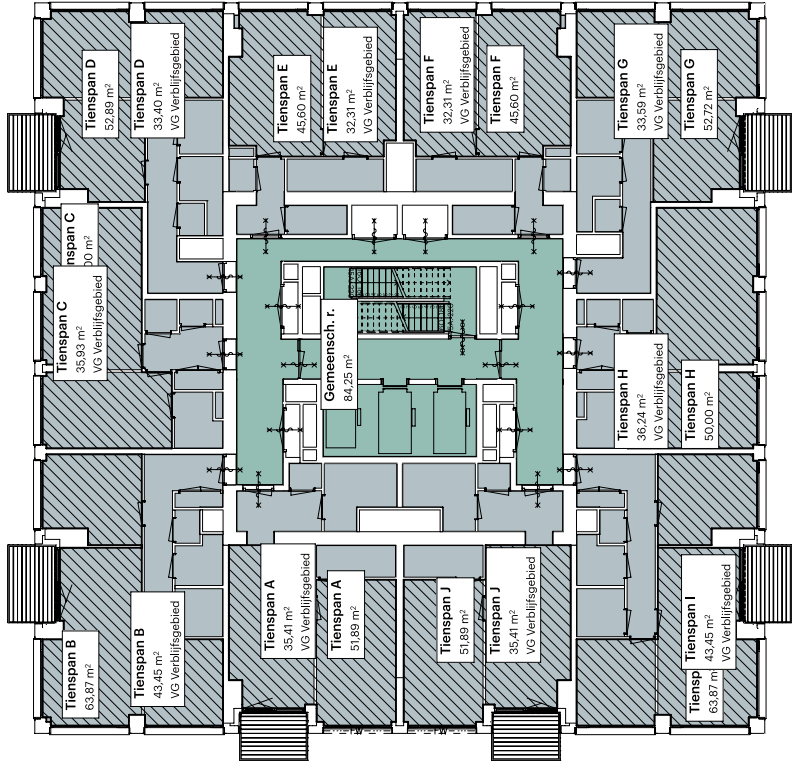
Renvooi Gebruiksfuncties

- Woonfunctie
- Gemeenschappelijk
- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfuncties
- Verblijfsgebied



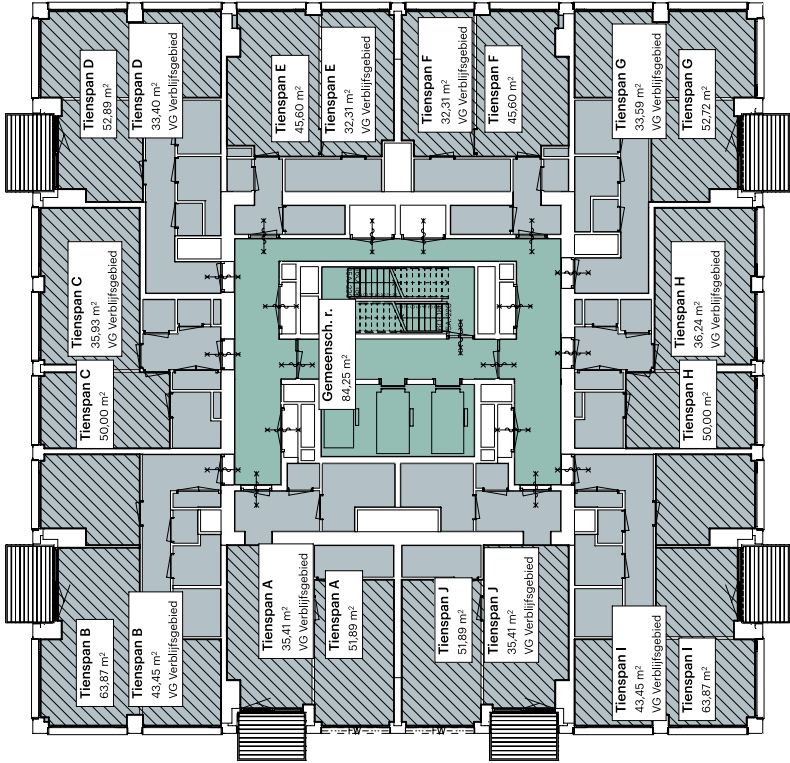
Renvooi Gebruiksfuncties

- Woonfunctie
- Gemeenschappelijk
- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfuncties
- Verblijfsgebied



Renvooi Gebruiksfuncties

- Woonfunctie
- Gemeenschappelijk
- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfuncties
- Verblijfsgebied



Renvooi Gebruiksfuncties

Woonfunctie

Gemeenschappelijk

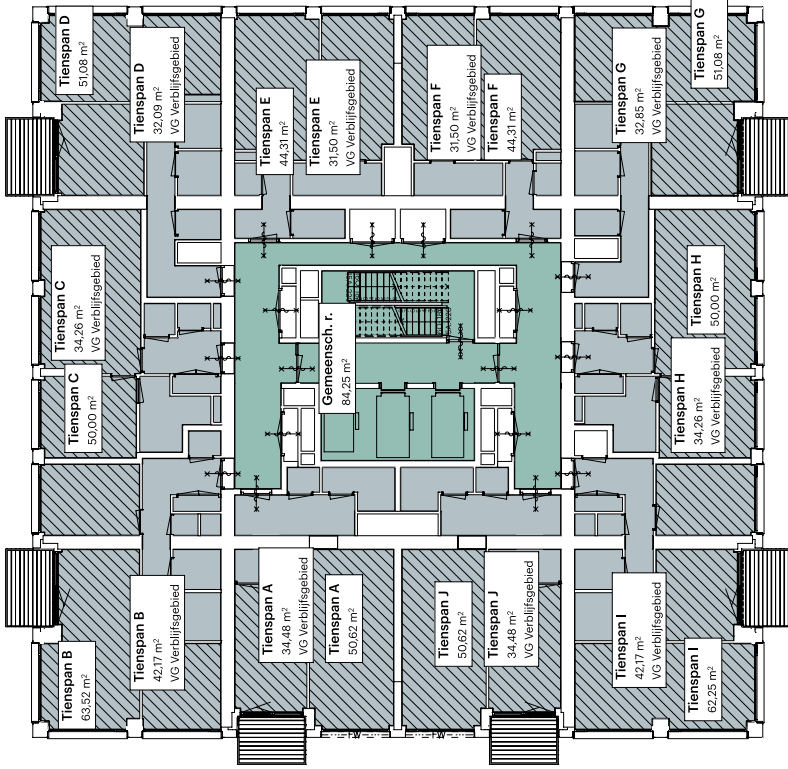
Kantoorfunctie

Bijeenkomstfunctie

Winkelfunctie

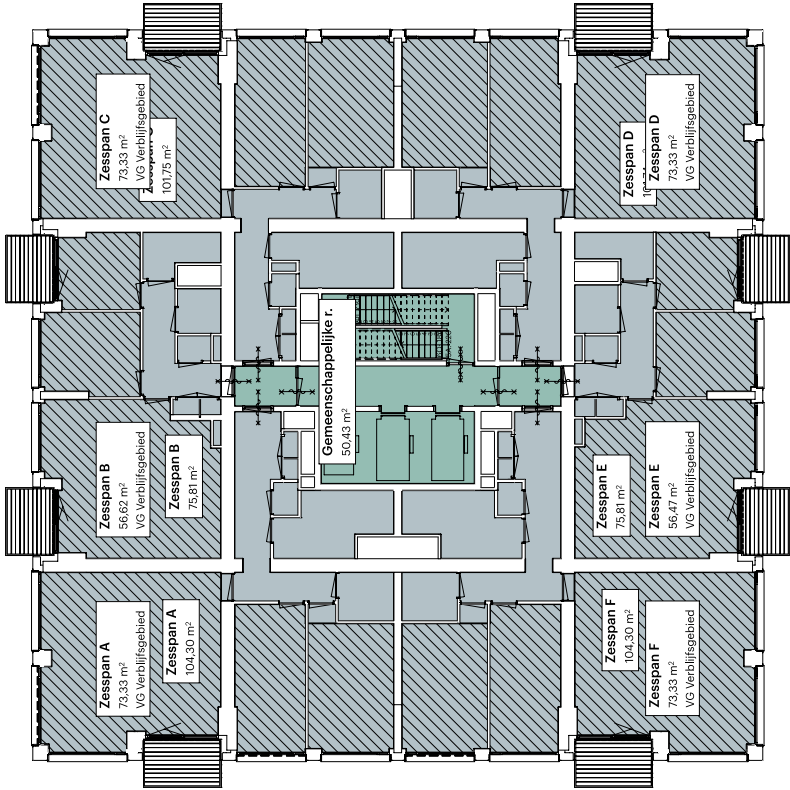
Overige gebruiksfuncties

Verblijfsgebied



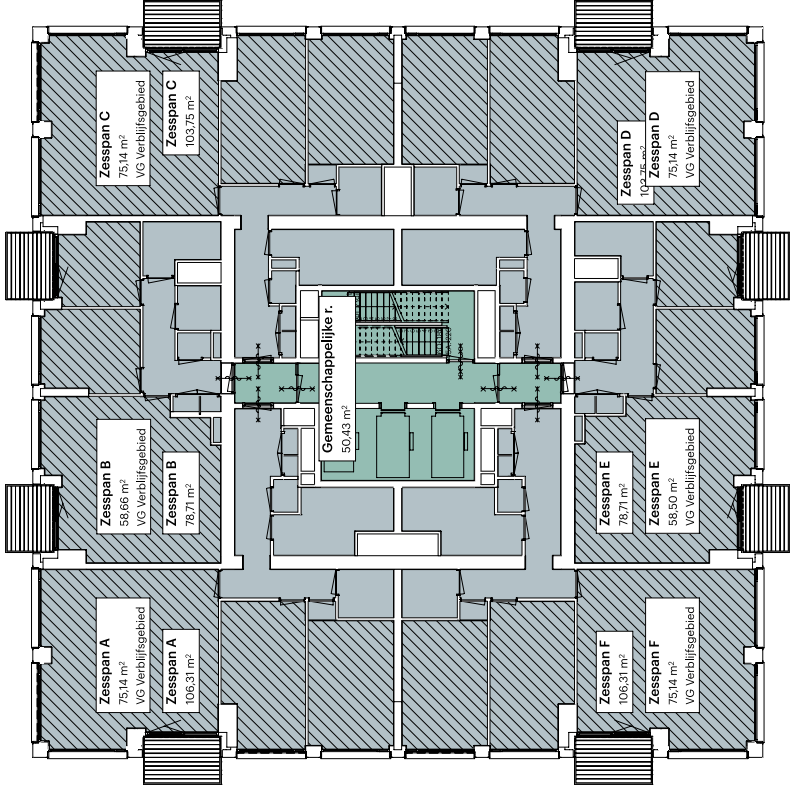
Renvooi Gebruiksfuncties

- Woonfunctie
- Gemeenschappelijk
- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfuncties
- Verblijfsgebied



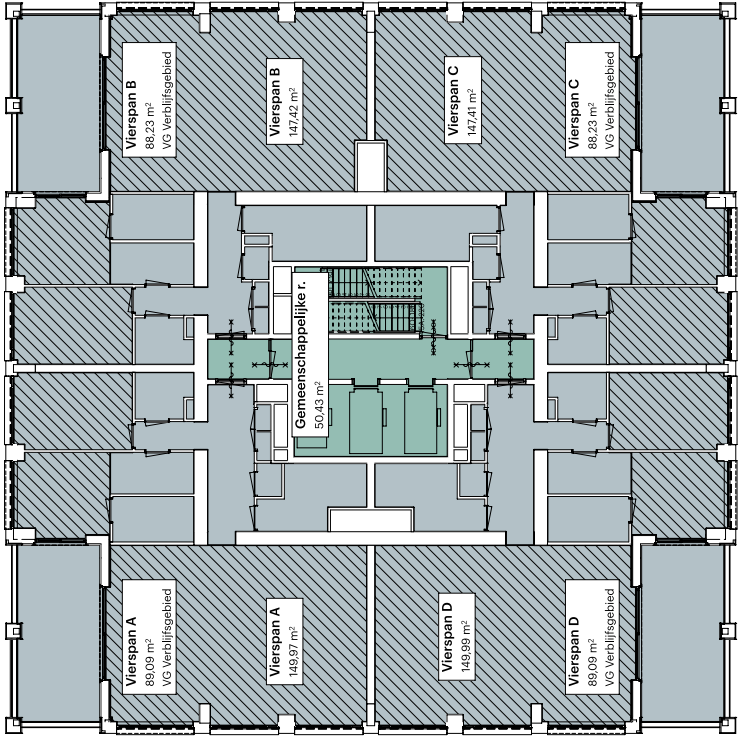
Renvooi Gebruiksfuncties

- Woonfunctie
- Gemeenschappelijk
- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfuncties
- Verblijfsgebied



Renvooi Gebruiksfuncties

- Woonfunctie
- Gemeenschappelijk
- Kantoorfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- Winkelfunctie
- Overige gebruiksfuncties
- Verblijfsgebied



Renvoel Gebruiksfuncties

Woonfunctie

Gemeenschappelijk

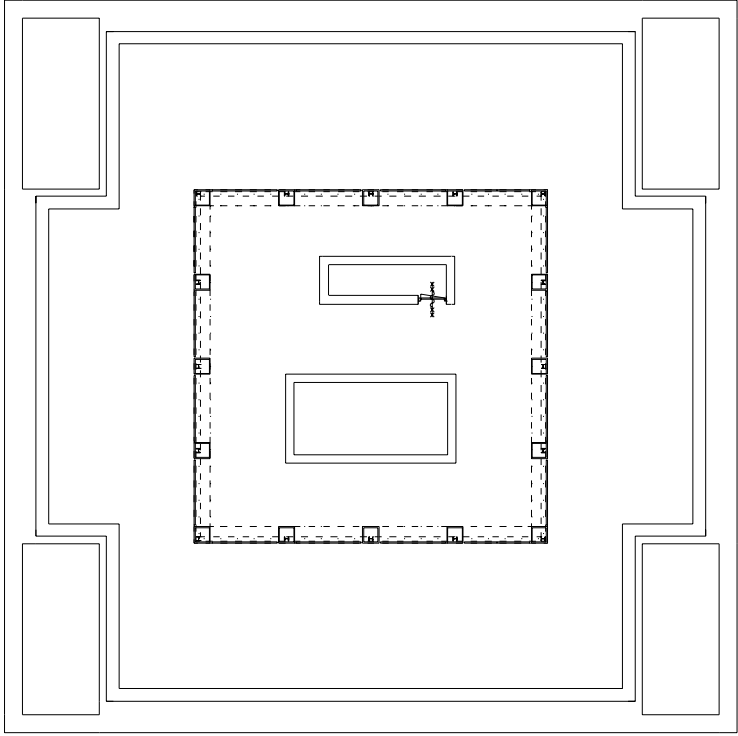
Kantoorfunctie

Bijeenkomstfunctie

Winkelfunctie

Overige gebruiksfuncties

Verblijfsgebied



BIJLAGE 4 – OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN

BIJLAGE 4.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRISULTATEN

wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, incl. aftrek art. 110g Wgh					L _{den} [dB] alle wegen excl. aftrek art. 110g Wgh
		50 km/uur				30 km/uur	
		Schiedamse- dijk	Schiedamse Vest	Schilderstraat / Witte de With	Vasteland	alle wegen	
1	4.8	53	42	26	20	53	61
2	1.5	53	42	27	18	51	60
2	4.8	36	27	26	20	42	48
3	4.8	37	27	26	21	41	48
4	1.5	37	28	27	19	40	47
4	4.8	51	44	26	20	55	62
5	4.8	51	44	26	20	53	60
6	1.5	51	43	27	21	52	59
6	4.8	50	43	27	22	51	59
7	4.8	35	28	26	19	43	49
8	1.5	36	28	26	19	42	48
8	4.8	36	28	26	19	41	47
9	4.8	36	28	27	17	40	47
10	1.5	50	45	26	19	55	61
10	4.8	50	45	27	20	53	60
11	4.8	50	45	27	21	52	59
12	1.5	49	44	27	21	51	59
12	4.8	41	44	25	25	53	59
13	1.5	40	44	26	26	52	58
14	4.8	44	47	29	30	54	60
15	1.5	23	45	27	29	51	57
15	4.8	32	34	25	25	52	57
16	1.5	33	35	26	26	51	56
16	4.8	36	36	26	27	50	56
17	4.8	27	41	30	32	53	58
18	1.5	32	31	25	25	44	50
18	4.8	33	32	25	26	43	49
19	4.8	39	36	29	30	45	51
20	1.5	27	35	27	29	41	48
20	4.8	32	30	25	24	43	49
21	4.8	36	34	28	28	45	51
22	1.5	35	32	26	27	41	48
22	4.8	29	34	26	29	40	47
23	4.8	35	32	27	27	51	56
24	4.8	36	33	28	28	50	55
25	1.5	35	32	26	27	46	51
25	4.8	27	34	26	30	45	50
26	4.8	35	32	27	28	53	58
27	1.5	32	30	25	26	48	54
27	4.8	32	31	25	28	48	53
28	10.9	25	33	26	30	47	52
28	13.9	32	31	24	33	48	53
28	16.9	32	33	25	34	47	53
28	19.9	27	34	25	34	46	52
29	13.9	35	32	27	30	51	56
29	16.9	34	33	28	32	50	55
29	19.9	31	35	28	35	49	55
30	10.9	39	20	20	21	48	54
30	13.9	42	18	19	22	47	53
30	16.9	39	19	19	23	44	50
30	19.9	40	21	21	21	48	54
31	13.9	46	21	22	24	50	56
31	16.9	43	22	22	25	46	53

BIJLAGE 4.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRISULTATEN							
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, incl. aftrek art. 110g Wgh					L _{den} [dB] alle wegen excl. aftrek art. 110g Wgh
		50 km/uur				30 km/uur	
		Schiedamse- dijk	Schiedamse Vest	Schilderstraat / Witte de With	Vasteland	alle wegen	
31	19.9	43	25	24	24	51	57
32	10.9	50	32	21	20	51	59
32	13.9	54	41	27	18	55	63
32	16.9	53	42	27	18	55	62
32	19.9	51	44	27	23	55	62
33	13.9	53	47	30	22	58	65
33	16.9	30	44	30	35	46	54
33	19.9	34	41	30	36	42	50
34	10.9	24	38	27	33	37	47
34	13.9	27	35	26	35	36	46
34	16.9	32	35	26	36	36	46
34	19.9	36	31	20	36	29	45
35	10.9	37	27	22	25	32	44
35	13.9	37	27	20	26	47	53
35	16.9	38	26	18	26	46	51
35	19.9	49	19	20	23	36	54
36	13.9	49	24	23	25	36	54
36	16.9	55	21	24	26	43	60
36	19.9	50	31	24	23	38	55
37	10.9	54	23	22	22	49	61
37	13.9	54	41	27	13	55	62
37	16.9	54	41	28	14	54	62
37	19.9	54	41	29	15	54	62
38	13.9	57	44	32	19	57	65
38	16.9	56	44	34	22	56	64
38	19.9	56	44	36	9	56	64
39	10.9	53	41	34	7	53	61
39	13.9	53	41	35	8	53	61
39	16.9	53	41	37	8	52	61
39	19.9	52	41	39	9	52	61
40	13.9	56	45	31	17	58	65
40	16.9	56	45	31	18	58	65
40	19.9	56	45	32	20	57	65
41	10.9	53	42	30	21	54	61
41	13.9	52	42	31	24	54	61
41	16.9	52	42	33	6	53	61
41	19.9	52	42	35	8	53	61
42	13.9	54	45	39	13	56	63
42	16.9	54	45	41	18	56	63
42	19.9	54	45	42	19	55	63
43	10.9	51	44	28	19	55	62
43	13.9	51	44	29	21	55	62
43	16.9	51	44	29	27	54	61
43	19.9	51	43	30	25	54	61
44	10.9	51	43	31	26	54	61
44	13.9	51	43	34		53	61
44	16.9	51	43	35		53	61
44	19.9	51	43	37		53	60
45	13.9	54	46	41		56	63
45	16.9	54	46	43		55	63
45	19.9	53	47	31	23	58	65
46	10.9	50	44	29	22	51	61
46	13.9	50	44	29	29	54	61

BIJLAGE 4.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN							
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, incl. aftrek art. 110g Wgh					L _{den} [dB] alle wegen excl. aftrek art. 110g Wgh
		50 km/uur			30 km/uur		
		Schiedamse- dijk	Schiedamse Vest	Schilderstraat / Witte de With	Vasteland	alle wegen	
46	16.9	50	44	30	25	54	61
46	19.9	50	44	32	26	54	61
47	13.9	53	47	37	24	56	63
47	16.9	53	47	38		56	63
47	19.9	53	47	40		56	63
48	10.9	50	44	39		53	60
48	13.9	50	44	40		52	60
48	16.9	24	45	27	36	49	56
48	19.9	23	45	29	36	50	56
49	13.9	26	48	31	39	53	60
49	16.9	26	48	31	38	54	60
49	19.9	27	48	32	39	54	60
50	10.9	24	45	31	36	51	57
50	13.9	24	45	32	36	50	57
50	16.9	24	45	34	36	50	57
50	19.9	23	46	36	36	50	57
51	13.9	26	49	41	39	53	60
51	16.9	34	40	30	36	42	50
51	19.9	34	40	32	36	41	50
52	13.9	34	40	30	36	40	50
52	16.9	34	40	31	37	40	49
52	19.9	34	40	32	36	39	49
53	13.9	34	40	33	36	38	49
53	16.9	34	39	34	36	37	49
53	19.9	34	40	35	35	37	49
54	10.9	31	37	33	32	33	46
54	13.9	31	37	34	32	33	46
54	16.9	23	42	27	39	46	53
54	19.9	23	44	26	40	47	54
55	10.9	26	47	30	42	51	58
55	13.9	26	48	30	42	51	58
55	16.9	26	49	31	42	51	59
55	19.9	26	49	33	42	52	59
56	10.9	23	46	32	40	49	56
56	13.9	23	46	33	40	48	56
56	16.9	23	46	35	40	48	56
56	19.9	23	47	36	41	48	56
57	10.9	31	36	26	32	36	46
57	13.9	31	37	26	33	36	46
57	16.9	31	38	26	33	36	46
57	19.9	31	38	27	33	35	46
58	23.6	31	38	28	33	34	46
59	23.6	34	41	32	36	37	49
60	23.6	31	38	31	33	34	46
61	23.6	34	41	34	36	37	49
62	23.6	31	37	32	33	33	46
63	23.6	31	37	32	33	32	46
64	23.6	27	41	29	42	47	54
65	23.6	24	41	26	40	45	52
66	23.6	27	46	29	43	49	56
67	23.6	27	47	30	43	50	57
68	23.6	27	48	30	43	50	58
69	23.6	27	49	31	43	50	58

BIJLAGE 4.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN							
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, incl. aftrek art. 110g Wgh					L _{den} [dB] alle wegen excl. aftrek art. 110g Wgh
		50 km/uur			30 km/uur		
		Schiedamse- dijk	Schiedamse Vest	Schilderstraat / Witte de With	Vasteland	alle wegen	
70	23.6	27	49	33	44	50	58
71	23.6	27	50	35	44	50	58
72	23.6	27	50	37	44	50	58
73	23.6	27	50	38	44	49	58
74	26.5	35	35	17	39	31	47
75	26.5	37	39	18	42	38	51
76	26.5	37	41	18	42	42	52
77	26.5	37	42	18	42	42	52
78	26.5	36	39	15	40	39	50
79	26.5	41	43	17	43	42	53
80	26.5	41	43	17	43	43	54
81	26.5	42	44	17	43	44	54
82	26.5	42	44	17	44	44	55
83	26.5	39	41	14	41	42	52
84	26.5	39	33	23	36	33	47
85	26.5	39	34	22	37	34	47
86	26.5	39	36	22	38	35	48
87	26.5	40	36	22	38	35	49
88	26.5	41	36	22	38	35	49
89	26.5	41	36	22	38	35	49
90	29.5	39	33	19	35	32	47
91	29.5	39	33	19	35	32	47
92	29.5	40	33	19	35	32	47
93	29.5	43	35	22	37	34	50
94	29.5	39	31	20	32	35	47
95	29.5	39	34	19	32	38	47
96	29.5	39	36	19	36	42	50
97	29.5	38	34	16	33	40	48
98	29.5	40	34	16	34	40	49
99	29.5	41	35	16	34	41	50
100	29.5	41	36	16	34	42	50
101	29.5	42	36	16	34	43	51
102	29.5	45	39	19	37	45	54
103	29.5	46	39	19	37	45	54
104	29.5	39	31	20	30	41	49
105	29.5	39	33	18	32	44	51
106	29.5	37	30	15	33	42	49
107	29.5	39	31	15	33	43	50
108	32.7	43	34	18	37	46	54
108	35.7	44	34	18	37	46	54
108	38.7	44	35	18	37	46	54
108	41.7	45	36	19	37	46	54
108	44.6	45	36	19	37	45	54
108	47.6	46	37	19	37	45	54
108	53.6	40	30	22	30	38	48
108	59.5	40	31	22	34	37	48
108	65.5	41	31	22	35	37	49
108	71.5	42	31	22	36	37	49
109	32.7	42	31	22	36	36	49
109	35.7	43	31	22	35	36	49
109	38.7	43	31	22	35	36	50
109	41.7	44	31	22	35	35	50
109	44.6	44	32	22	36	35	51

BIJLAGE 4.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRISULTATEN							
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, incl. aftrek art. 110g Wgh					L _{den} [dB] alle wegen excl. aftrek art. 110g Wgh
		50 km/uur				30 km/uur	
		Schiedamse- dijk	Schiedamse Vest	Schilderstraat / Witte de With	Vasteland	alle wegen	
109	47.6	45	32	22	36	35	51
109	53.6	40	30	19	31	49	54
109	59.5	40	32	18	34	49	54
109	65.5	41	32	18	36	49	55
109	71.5	43	32	18	37	49	55
110	32.7	43	31	18	37	48	55
110	35.7	44	31	18	37	48	55
110	38.7	45	31	18	37	47	54
110	41.7	46	31	18	37	47	55
110	44.6	47	31	19	38	47	55
110	47.6	49	32	19	38	46	56
110	53.6	52	22	23	28	42	57
110	59.5	52	22	23	35	44	58
110	65.5	52	13	22	37	45	58
110	71.5	52	13	23	37	44	58
111	32.7	53	13	23	38	43	58
111	35.7	53	13	23	38	44	59
111	38.7	54	14	23	38	45	59
111	41.7	54	14	23	38	45	60
111	44.6	55	14	23	38	46	60
111	47.6	56	13	23	38	46	61
111	53.6	48	24	23	26	36	54
111	59.5	48	24	22	31	36	53
111	65.5	48	21	22	31	36	53
111	71.5	48	21	22	31	35	53
112	32.7	48	21	22	31	34	53
112	35.7	48	21	22	30	34	53
112	38.7	48	21	22	30	34	54
112	41.7	49	21	22	30	33	54
112	44.6	50	20	22	30	33	55
112	47.6	50	20	22	30	32	55
112	53.6	55	21	24	28	45	60
112	59.5	55	21	24	34	45	61
112	65.5	55	11	24	36	46	61
112	71.5	55	11	25	36	45	61
113	32.7	55	12	25	36	45	61
113	35.7	55	12	25	37	45	61
113	38.7	55	12	25	37	46	61
113	41.7	56	13	25	37	46	61
113	44.6	56	13	25	37	46	61
113	47.6	57	11	25	37	46	62
113	53.6	49	31	24	23	39	54
113	59.5	48	31	24	22	38	54
113	65.5	48	22	24	21	38	53
113	71.5	48	22	24	21	38	53
114	32.7	47	22	24	21	36	53
114	35.7	47	22	24	21	36	53
114	38.7	48	22	23	21	36	53
114	41.7	49	22	23	21	36	54
114	44.6	49	22	23	21	36	55
114	47.6	50	22	23	21	35	55
114	53.6	57	26	25	28	52	63
114	59.5	57	26	26	33	52	63

BIJLAGE 4.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN							
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, incl. aftrek art. 110g Wgh					L _{den} [dB] alle wegen excl. aftrek art. 110g Wgh
		50 km/uur			30 km/uur		
		Schiedamse- dijk	Schiedamse Vest	Schilderstraat / Witte de With	Vasteland	alle wegen	
114	65.5	57	12	26	33	52	63
114	71.5	57	14	27	33	52	63
115	32.7	57	15	29	33	51	63
115	35.7	56	15	32	33	51	63
115	38.7	56	15	34	33	51	62
115	41.7	56	15	35	34	51	62
115	44.6	57	15	36	34	51	63
115	47.6	57	14	36	34	50	63
115	53.6	56	44	43	12	55	64
115	59.5	56	44	44	13	55	64
115	65.5	56	45	44	13	54	64
115	71.5	57	45	45	14	53	64
116	32.7	57	45	45	12	53	64
116	35.7	57	46	46		53	64
116	38.7	58	46	46		53	64
116	41.7	58	46	46		52	64
116	44.6	58	46	46		52	65
116	47.6	58	46	46		52	65
116	53.6	54	45	43	20	55	63
116	59.5	54	46	44	20	55	63
116	65.5	55	46	45	20	55	63
116	71.5	55	46	45	20	54	63
117	32.7	55	46	46	20	53	63
117	35.7	56	47	46		53	63
117	38.7	56	47	46		53	63
117	41.7	56	47	46		53	64
117	44.6	57	47	46		53	64
117	47.6	57	47	46		52	64
117	53.6	54	47	44		55	63
117	59.5	54	47	45		55	63
117	65.5	54	47	45		55	63
117	71.5	54	47	46		54	63
118	32.7	54	47	46		54	63
118	35.7	54	47	46		53	63
118	38.7	55	47	46		53	63
118	41.7	55	48	47		53	63
118	44.6	55	48	46		53	63
118	47.6	56	48	46		53	63
118	53.6	53	48	44		55	63
118	59.5	53	48	45		55	63
118	65.5	53	48	45		54	63
118	71.5	53	48	46		54	62
119	32.7	53	48	46		54	62
119	35.7	53	48	46		54	62
119	38.7	54	49	47		53	63
119	41.7	54	49	47		53	63
119	44.6	54	48	47		53	63
119	47.6	54	48	47		53	63
119	53.6	26	49	42	39	53	60
119	59.5	26	49	43	39	52	60
119	65.5	27	49	44	39	52	60
119	71.5	27	50	45	39	52	60
120	32.7	27	50	45	39	52	60

BIJLAGE 4.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRÉSULTATEN							
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, incl. aftrek art. 110g Wgh					L _{den} [dB] alle wegen excl. aftrek art. 110g Wgh
		50 km/uur				30 km/uur	
		Schiedamse- dijk	Schiedamse Vest	Schilderstraat / Witte de With	Vasteland	alle wegen	
120	35.7	27	50	45	39	52	60
120	38.7	27	51	45	39	52	60
120	41.7	26	51	45	39	51	60
120	44.6	25	51	45	39	51	59
120	47.6	25	51	45	38	51	59
120	53.6	34	40	37	35	36	49
120	59.5	34	39	37	34	35	48
120	65.5	33	39	37	34	35	48
120	71.5	33	39	37	34	35	48
121	32.7	33	39	37	34	35	48
121	35.7	33	39	36	34	34	48
121	38.7	33	38	36	34	34	48
121	41.7	33	38	36	34	34	48
121	44.6	33	38	36	34	34	47
121	47.6	33	38	36	35	33	47
121	53.6	26	50	40	44	51	59
121	59.5	26	50	42	44	51	59
121	65.5	26	50	43	44	51	59
121	71.5	26	50	43	44	51	59
122	32.7	27	50	44	44	51	59
122	35.7	27	50	44	44	50	59
122	38.7	27	50	44	44	50	59
122	41.7	27	50	44	44	50	59
122	44.6	26	50	44	44	50	59
122	47.6	25	50	45	44	50	59
122	53.6	34	40	36	36	36	49
122	59.5	34	40	36	36	35	49
122	65.5	34	40	36	36	35	49
122	71.5	34	39	36	35	35	48
123	32.7	34	39	36	35	34	48
123	35.7	34	39	36	35	34	48
123	38.7	34	39	36	35	34	48
123	41.7	33	39	35	35	33	48
123	44.6	33	38	35	35	33	47
123	47.6	33	38	35	35	33	47
123	53.6	27	50	39	45	49	58
123	59.5	27	50	40	45	49	58
123	65.5	27	50	41	45	49	59
123	71.5	27	50	42	46	49	59

BIJLAGE 4.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRISULTATEN TER PLAATSE VAN GEVEL VAN DE TOREN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		auto's alle wegen	trams alle wegen
108	32.7	47	46
108	35.7	48	46
108	38.7	48	46
108	41.7	48	47
108	44.6	48	48
108	47.6	49	48
108	53.6	49	49
108	59.5	49	50
108	65.5	49	50
108	71.5	49	51
109	32.7	48	48
109	35.7	49	48
109	38.7	49	48
109	41.7	49	48
109	44.6	49	48
109	47.6	49	48
109	53.6	49	48
109	59.5	49	48
109	65.5	49	48
109	71.5	49	49
110	32.7	48	48
110	35.7	49	48
110	38.7	49	48
110	41.7	49	48
110	44.6	49	47
110	47.6	49	47
110	53.6	49	47
110	59.5	49	48
110	65.5	49	48
110	71.5	49	48
111	32.7	50	27
111	35.7	50	39
111	38.7	50	39
111	41.7	50	39
111	44.6	50	39
111	47.6	50	39
111	53.6	50	39
111	59.5	50	39
111	65.5	50	39
111	71.5	49	40
112	32.7	50	37
112	35.7	50	37
112	38.7	50	37
112	41.7	50	37
112	44.6	50	37
112	47.6	50	37
112	53.6	50	37
112	59.5	50	37
112	65.5	49	37
112	71.5	49	37
113	32.7	51	27
113	35.7	51	39

BIJLAGE 4.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRISULTATEN TER PLAATSE VAN GEVEL VAN DE TOREN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		auto's alle wegen	trams alle wegen
113	38.7	51	39
113	41.7	51	39
113	44.6	51	39
113	47.6	51	39
113	53.6	51	39
113	59.5	50	39
113	65.5	50	39
113	71.5	50	40
114	32.7	51	42
114	35.7	51	42
114	38.7	52	44
114	41.7	52	45
114	44.6	52	45
114	47.6	52	45
114	53.6	52	45
114	59.5	52	46
114	65.5	52	47
114	71.5	52	48
115	32.7	50	42
115	35.7	51	43
115	38.7	51	45
115	41.7	51	45
115	44.6	51	45
115	47.6	52	45
115	53.6	51	46
115	59.5	51	47
115	65.5	51	48
115	71.5	51	49
116	32.7	48	43
116	35.7	48	44
116	38.7	49	45
116	41.7	49	45
116	44.6	48	45
116	47.6	48	46
116	53.6	48	47
116	59.5	49	48
116	65.5	48	49
116	71.5	48	50
117	32.7	49	44
117	35.7	50	45
117	38.7	50	46
117	41.7	50	46
117	44.6	50	47
117	47.6	50	47
117	53.6	50	49
117	59.5	51	50
117	65.5	51	51
117	71.5	51	52
118	32.7	48	44
118	35.7	49	46
118	38.7	49	46
118	41.7	49	47

BIJLAGE 4.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRISULTATEN TER PLAATSE VAN GEVEL VAN DE TOREN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		auto's alle wegen	trams alle wegen
118	44.6	49	47
118	47.6	49	48
118	53.6	50	50
118	59.5	51	51
118	65.5	50	52
118	71.5	50	53
119	32.7	48	47
119	35.7	48	48
119	38.7	48	48
119	41.7	49	49
119	44.6	49	50
119	47.6	50	51
119	53.6	52	53
119	59.5	51	56
119	65.5	51	56
119	71.5	50	56
120	32.7	47	47
120	35.7	48	48
120	38.7	48	49
120	41.7	48	50
120	44.6	49	51
120	47.6	50	52
120	53.6	50	54
120	59.5	50	55
120	65.5	50	55
120	71.5	50	55
121	32.7	48	47
121	35.7	48	48
121	38.7	49	49
121	41.7	49	50
121	44.6	49	50
121	47.6	50	51
121	53.6	52	53
121	59.5	51	56
121	65.5	51	56
121	71.5	50	56
122	32.7	47	47
122	35.7	48	47
122	38.7	49	48
122	41.7	49	49
122	44.6	50	50
122	47.6	50	50
122	53.6	50	51
122	59.5	51	52
122	65.5	51	53
122	71.5	50	54
123	32.7	48	48
123	35.7	49	48
123	38.7	49	49
123	41.7	49	49
123	44.6	49	49
123	47.6	50	50

BIJLAGE 4.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN TER PLAATSE VAN GEVEL VAN DE TOREN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		auto's alle wegen	trams alle wegen
123	53.6	50	50
123	59.5	50	51
123	65.5	50	52
123	71.5	50	50

BIJLAGE 5 – OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN

BIJLAGE 5.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
136	10.8	51	44
136	14.1	49	43
136	17.1	49	43
136	20	48	43
137	10.8	50	42
137	14.1	49	43
137	17.1	48	43
137	20	48	42
138	10.8	49	42
138	14.1	48	43
138	17.1	48	43
138	20	48	42
139	10.8	51	45
139	14.1	50	45
139	17.1	49	45
139	20	48	44
140	23	49	42
141	23	46	42
142	23	43	45
143	23	45	48
144	23	48	51
145	26	49	42
145	29	48	42
145	31.9	48	41
145	34.9	48	41
145	37.9	48	41
145	40.9	48	41
145	43.8	48	41
145	46.8	48	41
145	49.8	48	41
145	52.8	48	41
146	26	47	42
146	29	48	42
146	31.9	48	42
146	34.9	48	42
146	37.9	48	41
146	40.9	48	41
146	43.8	48	41
146	46.8	47	41
146	49.8	48	41
146	52.8	48	41
147	26	44	43
147	29	44	43
147	31.9	45	43
147	34.9	45	43
147	37.9	45	43
147	40.9	45	44
147	43.8	45	44
147	46.8	45	44
147	49.8	45	44
147	52.8	45	45
148	26	44	45

BIJLAGE 5.1 - OVERZICHT BEREKENINGSMETINGEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
148	29	44	44
148	31.9	44	44
148	34.9	44	44
148	37.9	44	45
148	40.9	44	45
148	43.8	45	45
148	46.8	45	46
148	49.8	45	46
148	52.8	46	47
149	26	45	47
149	29	45	47
149	31.9	46	48
149	34.9	46	48
149	37.9	46	49
149	40.9	47	49
149	43.8	47	50
149	46.8	48	51
149	49.8	48	52
149	52.8	48	52
150	26	48	50
150	29	47	50
150	31.9	47	50
150	34.9	47	50
150	37.9	47	50
150	40.9	47	50
150	43.8	47	50
150	46.8	48	51
150	49.8	48	52
150	52.8	48	53
151	55.7	48	41
151	58.7	47	41
151	61.7	47	41
151	64.7	47	41
151	67.6	47	41
151	70.6	47	41
151	73.6	47	41
151	76.6	47	41
151	79.5	47	40
151	82.5	46	40
152	55.7	47	41
152	58.7	47	41
152	61.7	47	41
152	64.7	47	41
152	67.6	47	41
152	70.6	47	41
152	73.6	47	41
152	76.6	47	41
152	79.5	47	41
152	82.5	46	41
153	55.7	46	45
153	58.7	46	46
153	61.7	46	46

BIJLAGE 5.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
153	64.7	45	47
153	67.6	45	48
153	70.6	45	48
153	73.6	45	48
153	76.6	46	48
153	79.5	47	48
153	82.5	47	48
154	55.7	46	48
154	58.7	46	49
154	61.7	46	49
154	64.7	46	50
154	67.6	46	50
154	70.6	46	50
154	73.6	46	49
154	76.6	46	49
154	79.5	46	49
154	82.5	47	49
155	55.7	48	53
155	58.7	48	53
155	61.7	48	53
155	64.7	48	53
155	67.6	48	53
155	70.6	48	52
155	73.6	47	52
155	76.6	47	52
155	79.5	47	52
155	82.5	47	52
156	55.7	48	53
156	58.7	47	53
156	61.7	47	53
156	64.7	47	52
156	67.6	47	52
156	70.6	47	52
156	73.6	47	52
156	76.6	47	51
156	79.5	47	51
156	82.5	46	51
157	85.5	47	40
157	88.5	46	40
157	91.4	46	40
157	94.4	46	40
157	97.4	46	40
157	100.4	46	40
157	103.3	46	40
157	109.3	45	39
157	121.2	45	39
157	124.2	45	39
158	85.5	46	40
158	88.5	46	40
158	91.4	46	40
158	94.4	46	40
158	97.4	46	40

BIJLAGE 5.1 - OVERZICHT BEREKENINGSMETINGEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
158	100.4	45	40
158	103.3	45	40
158	109.3	45	39
158	121.2	45	39
158	124.2	44	39
159	85.5	46	48
159	88.5	46	48
159	91.4	46	47
159	94.4	46	47
159	97.4	46	47
159	100.4	46	47
159	103.3	46	47
159	109.3	45	46
159	121.2	45	46
159	124.2	45	46
160	85.5	46	48
160	88.5	46	48
160	91.4	46	48
160	94.4	46	48
160	97.4	46	47
160	100.4	46	47
160	103.3	46	47
160	109.3	45	47
160	121.2	45	46
160	124.2	45	46
161	85.5	46	50
161	88.5	46	50
161	91.4	46	50
161	94.4	45	50
161	97.4	45	49
161	112.3	44	48
161	115.2	44	48
161	118.2	44	48
161	121.2	44	48
161	124.2	44	48
162	85.5	46	50
162	88.5	46	50
162	91.4	46	50
162	94.4	45	50
162	97.4	45	49
162	112.3	44	48
162	115.2	44	48
162	118.2	44	48
162	121.2	44	48
162	124.2	44	47
163	127.1	45	46
163	130.1	45	46
163	133.1	45	46
163	136.1	45	45
163	139	44	45
163	142	44	45
164	127.1	44	44

BIJLAGE 5.1 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
164	130.1	44	44
164	133.1	44	43
164	136.1	44	43
164	139	44	43
164	142	44	43
165	127.1	45	39
165	130.1	44	39
165	133.1	44	39
165	136.1	44	39
165	139	44	39
165	142	44	39
166	127.1	45	39
166	130.1	44	39
166	133.1	44	39
166	136.1	44	39
166	139	44	39
166	142	44	39
167	127.1	45	45
167	130.1	44	45
167	133.1	44	45
167	136.1	44	45
167	139	44	44
167	142	44	44
168	127.1	44	46
168	130.1	44	45
168	133.1	44	45
168	136.1	44	45
168	139	44	45
168	142	44	45
169	127.1	44	48
169	130.1	44	47
169	133.1	43	47
169	136.1	43	47
169	139	43	47
169	142	43	47
170	127.1	44	48
170	130.1	44	47
170	133.1	44	47
170	136.1	44	47
170	139	44	47
170	142	43	47
171	145	40	43
171	148	40	43
171	150.9	40	43
172	145	41	38
172	148	41	38
172	150.9	42	39
173	145	42	40
173	148	43	40
173	150.9	43	40
174	145	41	44
174	148	41	44

BIJLAGE 5.1 - OVERZICHT BEREKENINGSMETHODEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
174	150.9	41	44

BIJLAGE 5.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRISULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN ZONDER PLAFONDS			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
136	10.8	54	47
136	14.1	52	46
136	17.1	52	46
136	20	51	46
137	10.8	53	45
137	14.1	52	46
137	17.1	51	46
137	20	51	45
138	10.8	52	45
138	14.1	51	46
138	17.1	51	46
138	20	51	45
139	10.8	54	48
139	14.1	53	48
139	17.1	52	48
139	20	51	47
140	23	52	45
141	23	49	45
142	23	46	48
143	23	48	51
144	23	51	54
145	26	52	45
145	29	51	45
145	31.9	51	44
145	34.9	51	44
145	37.9	51	44
145	40.9	51	44
145	43.8	51	44
145	46.8	51	44
145	49.8	51	44
145	52.8	51	44
146	26	50	45
146	29	51	45
146	31.9	51	45
146	34.9	51	45
146	37.9	51	44
146	40.9	51	44
146	43.8	51	44
146	46.8	50	44
146	49.8	51	44
146	52.8	51	44
147	26	47	46
147	29	47	46
147	31.9	48	46
147	34.9	48	46
147	37.9	48	46
147	40.9	48	47
147	43.8	48	47
147	46.8	48	47
147	49.8	48	47
147	52.8	48	48
148	26	47	48

BIJLAGE 5.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN ZONDER PLAFONDS			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
148	29	47	47
148	31.9	47	47
148	34.9	47	47
148	37.9	47	48
148	40.9	47	48
148	43.8	48	48
148	46.8	48	49
148	49.8	48	49
148	52.8	49	50
149	26	48	50
149	29	48	50
149	31.9	49	51
149	34.9	49	51
149	37.9	49	52
149	40.9	50	52
149	43.8	50	53
149	46.8	51	54
149	49.8	51	55
149	52.8	51	55
150	26	51	53
150	29	50	53
150	31.9	50	53
150	34.9	50	53
150	37.9	50	53
150	40.9	50	53
150	43.8	50	53
150	46.8	51	54
150	49.8	51	55
150	52.8	51	56
151	55.7	51	44
151	58.7	50	44
151	61.7	50	44
151	64.7	50	44
151	67.6	50	44
151	70.6	50	44
151	73.6	50	44
151	76.6	50	44
151	79.5	50	43
151	82.5	49	43
152	55.7	50	44
152	58.7	50	44
152	61.7	50	44
152	64.7	50	44
152	67.6	50	44
152	70.6	50	44
152	73.6	50	44
152	76.6	50	44
152	79.5	50	44
152	82.5	49	44
153	55.7	49	48
153	58.7	49	49
153	61.7	49	49

BIJLAGE 5.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRISULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN ZONDER PLAFONDS			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
153	64.7	48	50
153	67.6	48	51
153	70.6	48	51
153	73.6	48	51
153	76.6	49	51
153	79.5	50	51
153	82.5	50	51
154	55.7	49	51
154	58.7	49	52
154	61.7	49	52
154	64.7	49	53
154	67.6	49	53
154	70.6	49	53
154	73.6	49	52
154	76.6	49	52
154	79.5	49	52
154	82.5	50	52
155	55.7	51	56
155	58.7	51	56
155	61.7	51	56
155	64.7	51	56
155	67.6	51	56
155	70.6	51	55
155	73.6	50	55
155	76.6	50	55
155	79.5	50	55
155	82.5	50	55
156	55.7	51	56
156	58.7	50	56
156	61.7	50	56
156	64.7	50	55
156	67.6	50	55
156	70.6	50	55
156	73.6	50	55
156	76.6	50	54
156	79.5	50	54
156	82.5	49	54
157	85.5	50	43
157	88.5	49	43
157	91.4	49	43
157	94.4	49	43
157	97.4	49	43
157	100.4	49	43
157	103.3	49	43
157	109.3	48	42
157	121.2	48	42
157	124.2	48	42
158	85.5	49	43
158	88.5	49	43
158	91.4	49	43
158	94.4	49	43
158	97.4	49	43

BIJLAGE 5.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRISULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN ZONDER PLAFONDS			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
158	100.4	48	43
158	103.3	48	43
158	109.3	48	42
158	121.2	48	42
158	124.2	47	42
159	85.5	49	51
159	88.5	49	51
159	91.4	49	50
159	94.4	49	50
159	97.4	49	50
159	100.4	49	50
159	103.3	49	50
159	109.3	48	49
159	121.2	48	49
159	124.2	48	49
160	85.5	49	51
160	88.5	49	51
160	91.4	49	51
160	94.4	49	51
160	97.4	49	50
160	100.4	49	50
160	103.3	49	50
160	109.3	48	50
160	121.2	48	49
160	124.2	48	49
161	85.5	49	53
161	88.5	49	53
161	91.4	49	53
161	94.4	48	53
161	97.4	48	52
161	112.3	47	51
161	115.2	47	51
161	118.2	47	51
161	121.2	47	51
161	124.2	47	51
162	85.5	49	53
162	88.5	49	53
162	91.4	49	53
162	94.4	48	53
162	97.4	48	52
162	112.3	47	51
162	115.2	47	51
162	118.2	47	51
162	121.2	47	51
162	124.2	47	50
163	127.1	48	49
163	130.1	48	49
163	133.1	48	49
163	136.1	48	48
163	139	47	48
163	142	47	48
164	127.1	47	47

BIJLAGE 5.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN ZONDER PLAFONDS			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
164	130.1	47	47
164	133.1	47	46
164	136.1	47	46
164	139	47	46
164	142	47	46
165	127.1	48	42
165	130.1	47	42
165	133.1	47	42
165	136.1	47	42
165	139	47	42
165	142	47	42
166	127.1	48	42
166	130.1	47	42
166	133.1	47	42
166	136.1	47	42
166	139	47	42
166	142	47	42
167	127.1	48	48
167	130.1	47	48
167	133.1	47	48
167	136.1	47	48
167	139	47	47
167	142	47	47
168	127.1	47	49
168	130.1	47	48
168	133.1	47	48
168	136.1	47	48
168	139	47	48
168	142	47	48
169	127.1	47	51
169	130.1	47	50
169	133.1	46	50
169	136.1	46	50
169	139	46	50
169	142	46	50
170	127.1	47	51
170	130.1	47	50
170	133.1	47	50
170	136.1	47	50
170	139	47	50
170	142	46	50
171	145	43	46
171	148	43	46
171	150.9	43	46
172	145	44	41
172	148	44	41
172	150.9	45	42
173	145	45	43
173	148	46	43
173	150.9	46	43
174	145	44	47
174	148	44	47

BIJLAGE 5.2 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN TER PLAATSE VAN BUITENRUIMTEN ZONDER PLAFONDS			
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh	
		alle wegen	alle trams
174	150.9	44	47

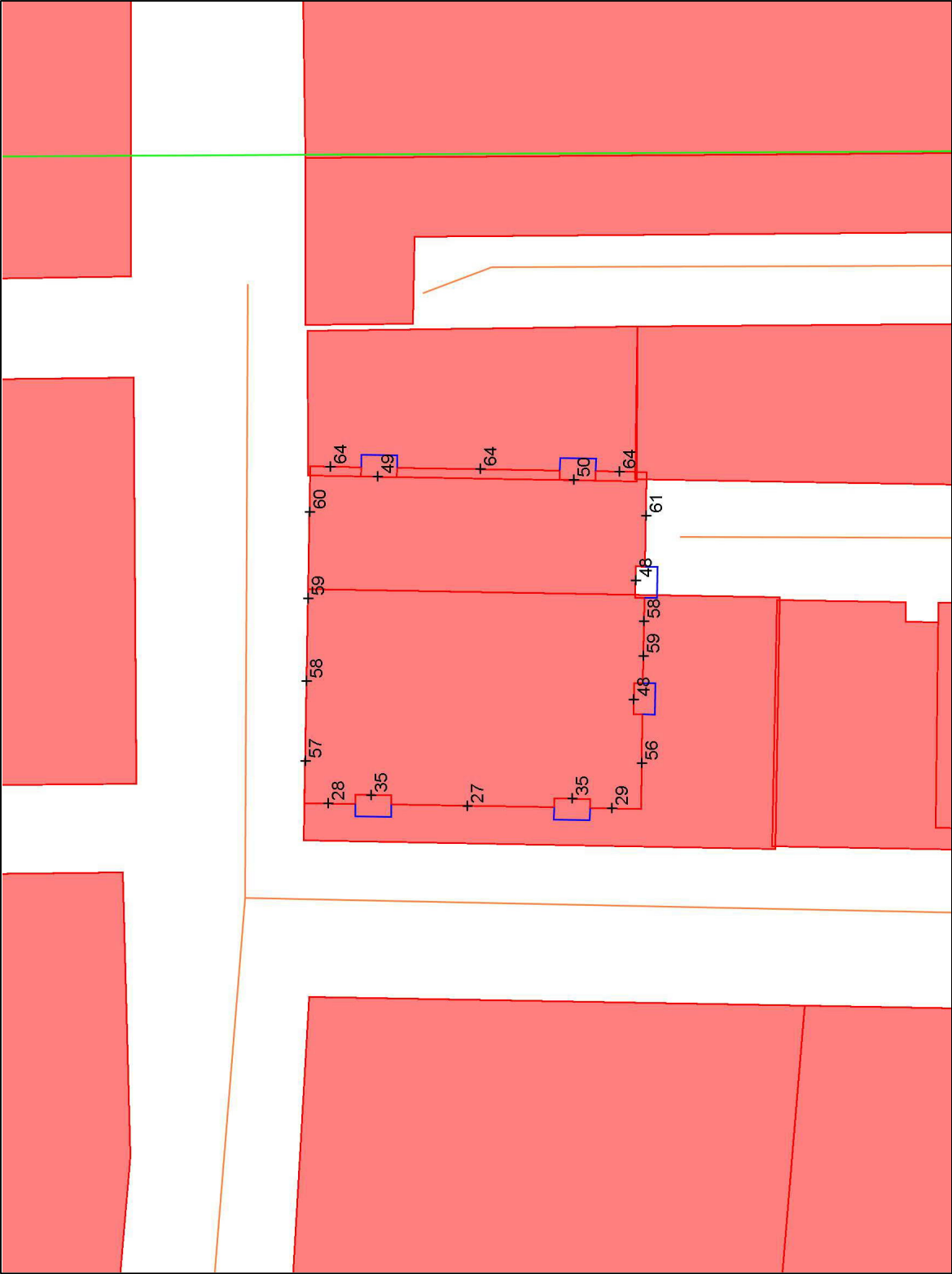
BIJLAGE 5.3 - OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN TER PLAATSE VAN GEMEENSCHAPPELIJKE BUITENRUIMTEN		
wnp	wnh [m]	L _{den} [dB], wegverkeer, excl. aftrek art. 110g Wgh
		alle wegen
175	15.8	57
176	15.8	60
177	15.8	53
178	15.8	59
179	15.8	52
180	15.8	57
181	15.8	51
182	15.8	54
183	15.8	51
184	15.8	51

BIJLAGE 6 – FIGUREN BEREKENDE GELUIDBELASTINGEN

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt gevel

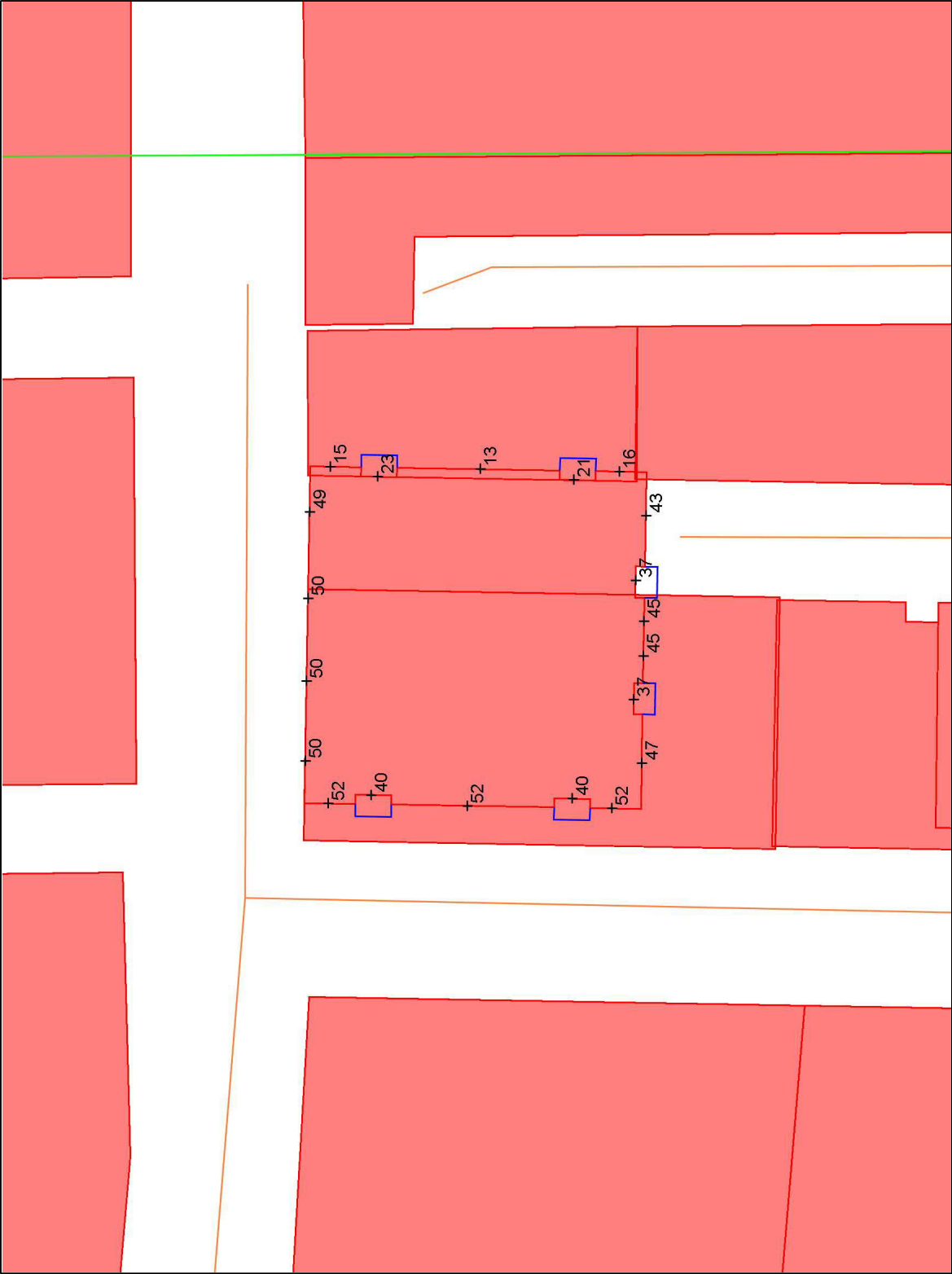


omschrijving
figuur 3 - Lden [dB] t.g.v.
Schiedamsedijk
excl. aftrek art. 110g Wgh
30e verdieping
situatie 2029

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt gevel

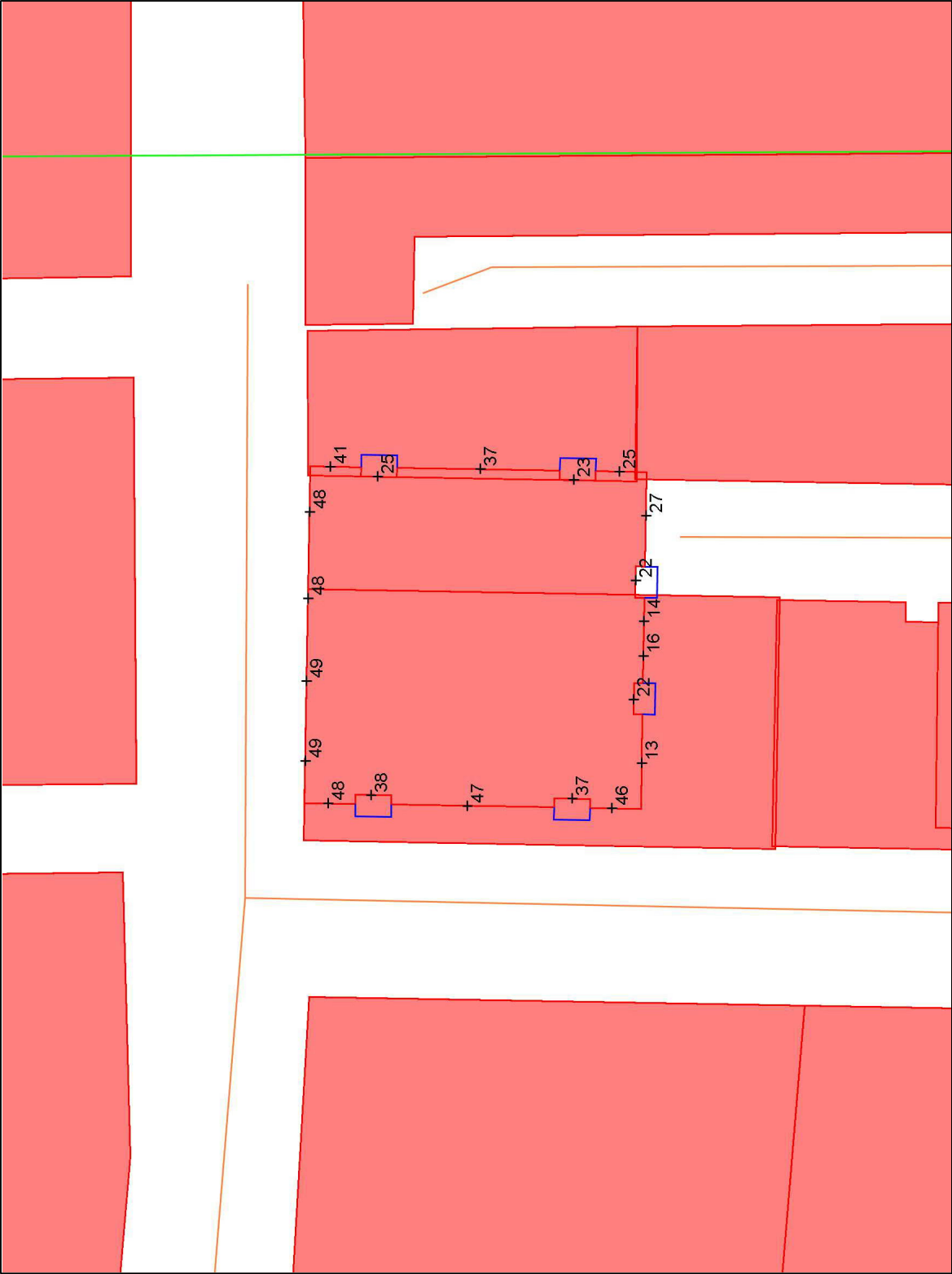


omschrijving
figuur 4 - Lden [dB] t.g.v.
Schiedamse Vest
excl. aftrek art. 110g Wgh
30e verdieping
situatie 2029

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt gevel
 - +

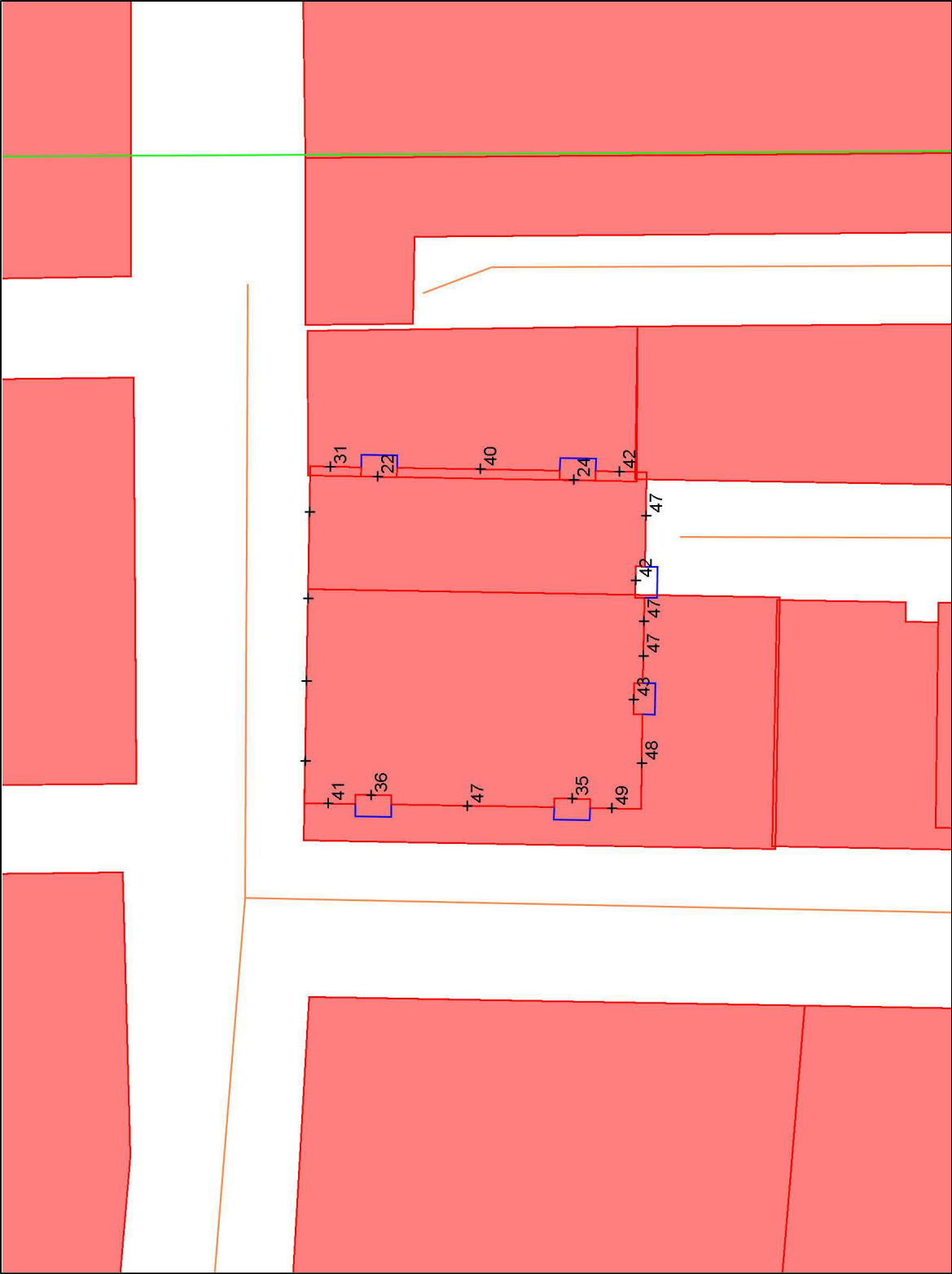


omschrijving
figuur 5 - Lden [dB] t.g.v.
Schilderstraat / Witte de Withstraat
excl. aftrek art. 110g Wgh
30e verdieping
situatie 2029

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt gevel
- +

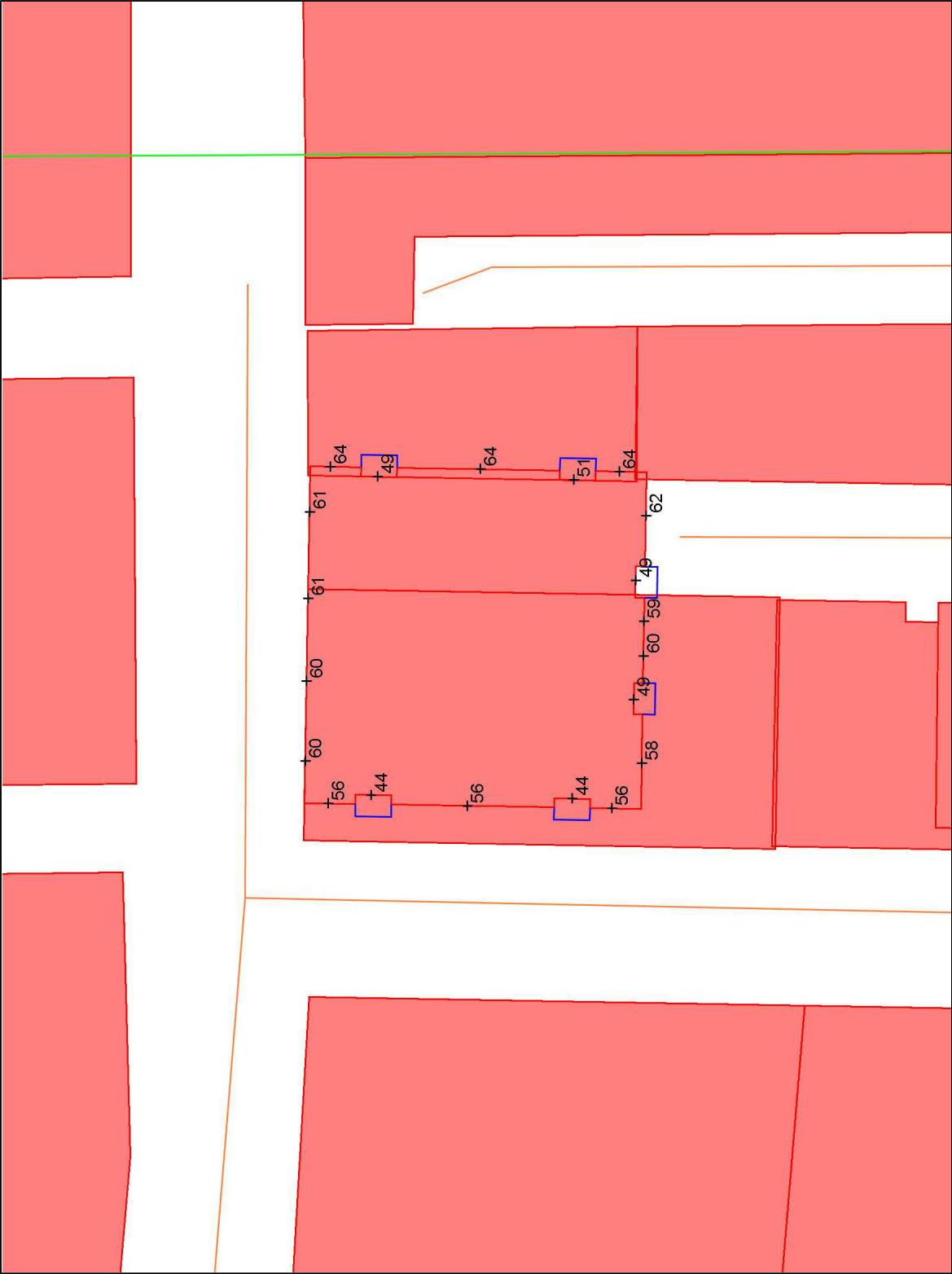


omschrijving
figuur 6 - Lden [dB] t.g.v.
Vasteland
excl. aftrek art. 110g Wgh
30e verdieping
situatie 2029

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt gevel



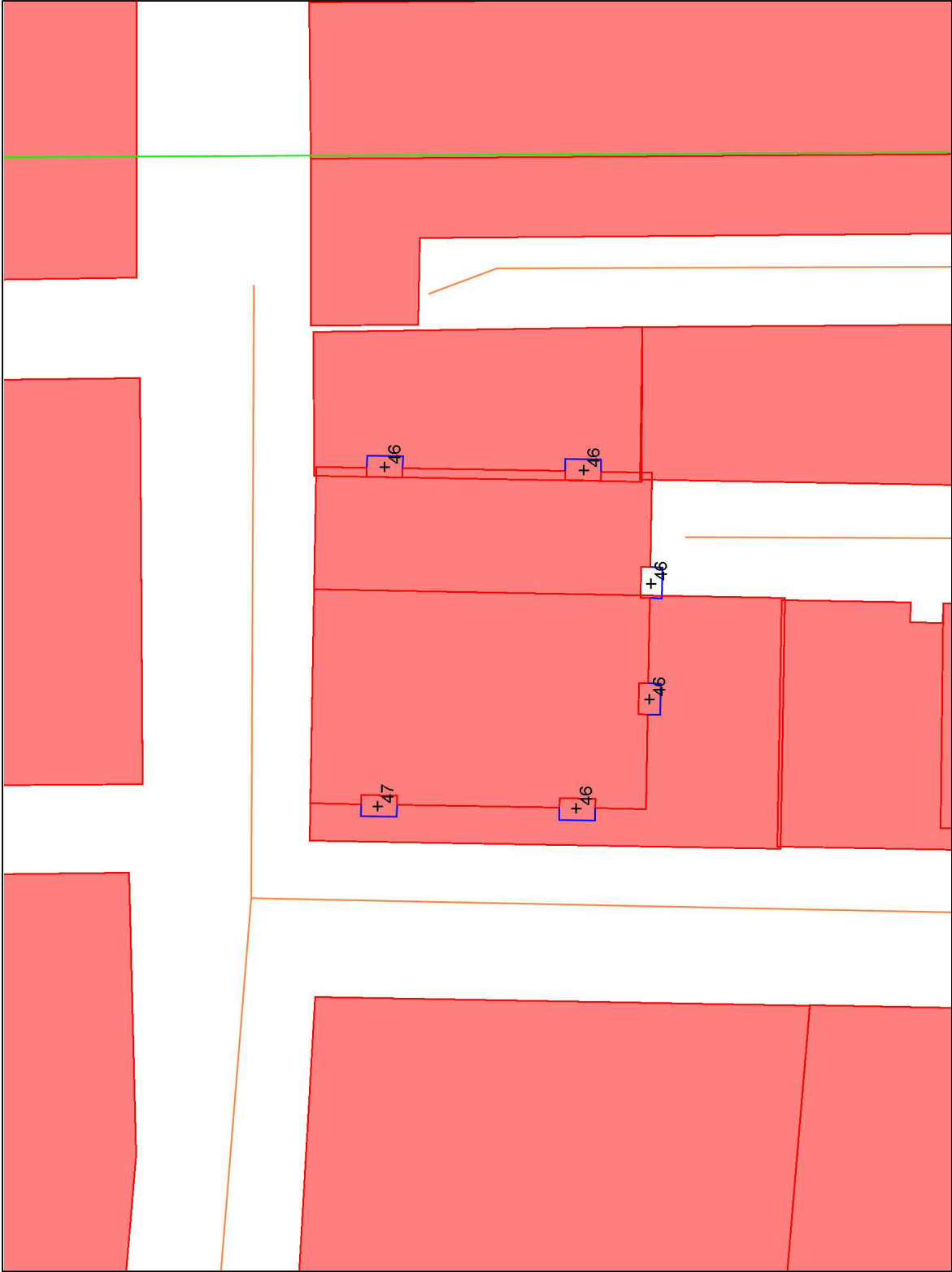
omschrijving
figuur 7 - Lden [dB] t.g.v.
alle wegen

excl. aftrek art. 110g Wgh
30e verdieping
situatie 2029

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
 - +



omschrijving
figuur 8a - Lden [dB] t.g.v.
wegverkeer

excl. aftrek art. 110g Wgh
30e verdieping, t.p.v. buitenruimten
situatie 2029

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
- +



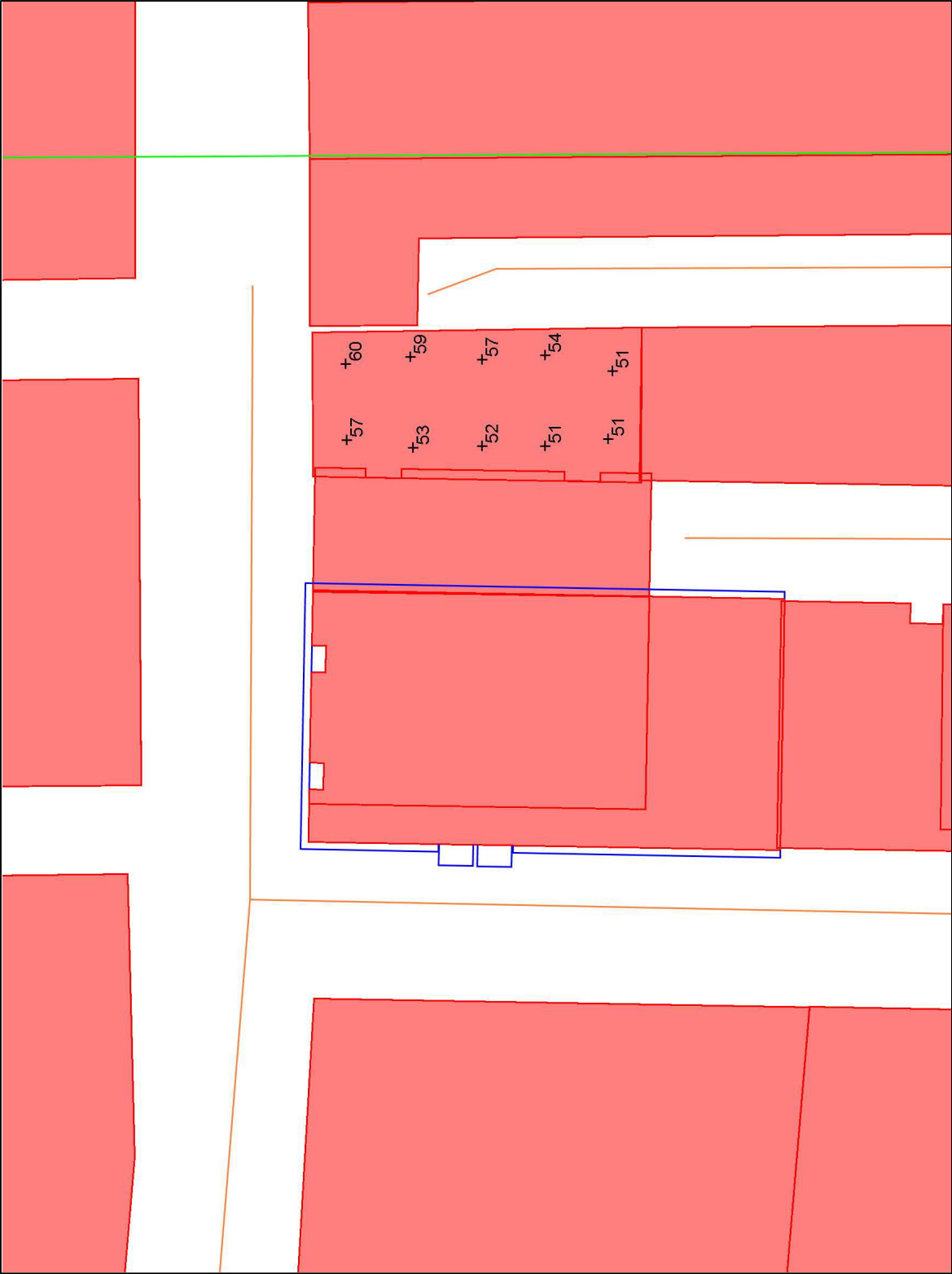
omschrijving
figuur 8b - Lden [dB] t.g.v.
tramverkeer

excl. aftrek art. 110g Wgh
30e verdieping, t.p.v. buitenruimten
situatie 2029

Wolf Dikken adviseurs

project The BaanTower, Rotterdam
opdrachtgever BAAN-aan B.V.

- objecten**
- bodemabsorptie
 - bebouwing
 - rijlijn
 - tram
 - scherp scherm
 - hardzachtlijn
 - hoogtelijn met scherm
 - waarneempunt vrij
- +



omschrijving
figuur 9 - Lden [dB] t.g.v.
alle wegen

excl. aftrek art. 110g Wgh
5e verdieping, t.p.v. gem. buitenruimten
situatie 2029