Natuursteenlaan 157 in Zoetermeer

Akoestisch onderzoek wegverkeer

Opdrachtgever
Badloe Adviesgroep BV
Contactpersoon
de heer B. Badloe
Kenmerk
R072460aa.2285EDO.fwi
Versie
01_002
Datum
21 juni 2022
Auteur
F. (Fabian) Wieland MSc
ing. M.J.M. (Monique) van Bemmelen

Kelvinbaan 40 2e verd., 3439 MT Nieuwegein | Postbus 1475, 3430 BL Nieuwegein | T (030) 231 13 77 | F (030) 234 17 54
E info@lbpsight.nl | www.lbpsight.nl | IBAN: NL62 RABO 036 42 36 558 | KvK 30073990 | BTW NL007076083B01

LBP|SIGHT

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

2 Uitgangspunten 6

2.1 Gehanteerde gegevens 6
2.2 Wettelijk kader 6
2.2.1 Onderzoeksgebied 6
2.2.2 Wet geluidhinder 7
2.2.3 Gemeentelijk geluidbeleid 8
2.3 Berekeningen 8
2.3.1 L_{den} 8
2.3.2 Rekenmethode 9
2.3.3 Rekenmodel 9

3 Rekenresultaten 12

3.1 Toetsing aan de Wet geluidhinder 12
3.2 Toetsing aan het gemeentelijk geluidbeleid 15
3.3 30km/u-wegen 17
3.4 Gecumuleerde geluidbelasting 17
3.5 Aanvraag hogere waarden 18

4 Conclusies 20

Bijlagen

Bijlage I Wettelijk kader
Bijlage II Wegverkeergegevens
Bijlage III Rekenresultaten
Bijlage IV Afschermende voorzieningen op balkons per bouwlaag

LBP|SIGHT

Samenvatting akoestisch onderzoeksrapport

Wat hebben we onderzocht?
We hebben een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai gedaan met betrekking tot de voorgenomen nieuwbouw van een appartementencomplex met 39 woningen aan de Natuursteenlaan 157 in Zoetermeer.
>> *Inleiding*

Waarom hebben we dat onderzocht?
In het kader van het aanvragen van een omgevingsvergunning voor de activiteit “afwijken bestemmingsplan” doen we in dit onderzoek verslag van de geluidbelasting op de gevels vanwege alle akoestisch relevante (gezoneerde) geluidbronnen. Voor dit project betreft het de N470, de Scheglaan, de Munnikenweg en de Natuursteenlaan. Het doel van het onderzoek is om te bepalen hoe de ontwikkeling met inachtneming van de Wet geluidhinder en het beleid van de gemeente Zoetermeer gerealiseerd kan worden.

Daarnaast hebben we in het kader van een goede ruimtelijke ordening de geluidbelasting inzichtelijk gemaakt van het 30km/u gedeelte van de Scheglaan.
>> *Uitgangspunten*

Hoe hebben we dat onderzocht?
We hebben de geluidbelasting van het wegverkeer van de nieuwe woningen bepaald met behulp van Standaard Rekenmethode II. We berekenden dit met het programma Geomilieu versie 2022.1
>> *Uitgangspunten*

Wat zijn de resultaten?
Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting op de gevels van de nieuwe woningen de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschrijdt door het wegverkeer van zowel de N470, de Scheglaan als de Natuursteenlaan. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt overschreden vanwege de N470. Vanwege de Munnikenweg wordt er voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

De hoogste geluidbelasting vanwege de omliggend 30km/u-weg is, als de systematiek van de Wet geluidhinder wordt gevolgd, lager dan de voorkeursgrenswaarde. Hiermee is er sprake van een goede ruimtelijke ordening.
>> *Rekenresultaten*

Wat betekenen de resultaten van het onderzoek?
Het is niet mogelijk/wenselijk om bij dit project geluidbeperkende maatregelen toe te passen om de geluidbelasting terug te brengen tot de maximale ontheffingswaarde van 63 dB vanwege de N470 en de voorkeursgrenswaarde van 48 dB vanwege de N470, Scheglaan en de Natuursteenlaan. De zuidgevel van het plan moet doof worden uitgevoerd. In het ontwerp is rekening gehouden met de toepassing van een dove gevel, waardoor de minimale spuicapaciteit van de woonkamers gerealiseerd kan worden middels de west- en oostgevels.

Vanwege zowel de N470, Scheglaan als de Natuursteenlaan worden hogere waarden aangevraagd bij de gemeente Zoetermeer, zie paragraaf 3.5. In paragraaf 3.2 is beschreven en in bijlage IV is aangegeven met welke maatregelen er voldaan wordt aan de gemeentelijke geluideisen

We adviseren om bij de aanvraag omgevingsvergunning, de geluidwerende gevelvoorzieningen van de woningen af te stemmen op de gecumuleerde geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai. Op deze manier worden de bewoners optimaal beschermd tegen de geluidbelasting in de omgeving en wordt een zo goed mogelijk woon- en leefklimaat gewaarborgd.
>> Conclusie

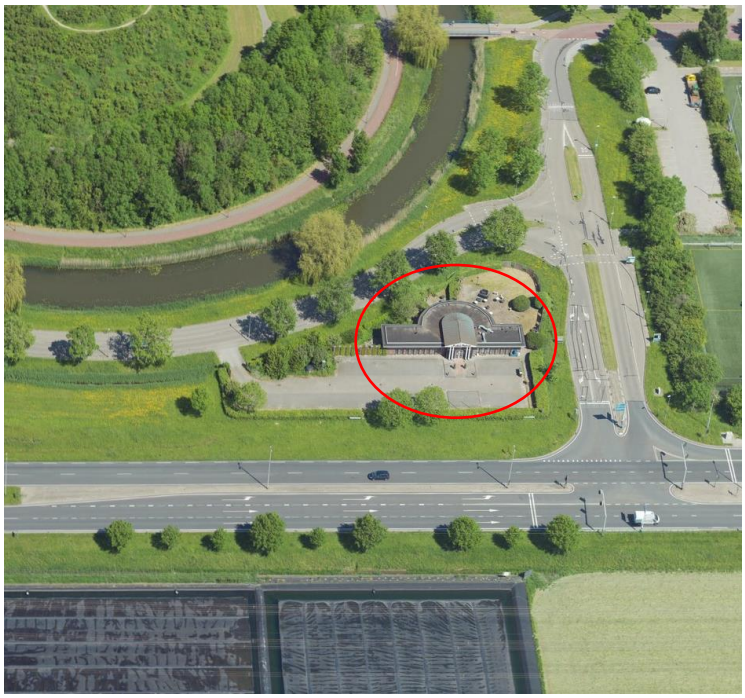
1 Inleiding

We hebben een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai gedaan met betrekking tot de voorgenomen nieuwbouw van een appartementencomplex met 39 woningen aan de Natuursteenlaan 157 in Zoetermeer. We hebben dit onderzoek uitgevoerd in opdracht van Badloe Adviesgroep BV in Den Haag.

De beoogde nieuwbouw past niet binnen de regels uit het vigerende bestemmingsplan. In het kader van het aanvragen van een omgevingsvergunning voor de activiteit "afwijken bestemmingsplan" doen we in dit onderzoek verslag van de geluidbelasting op de gevels vanwege alle akoestisch relevante (gezoneerde) geluidbronnen. Voor dit project betreft het de N470, de Scheglaan, de Munnikenweg en de Natuursteenlaan. Het doel van het onderzoek is om te bepalen hoe de ontwikkeling met inachtneming van de Wet geluidhinder en het beleid van de gemeente Zoetermeer gerealiseerd kan worden.

Daarnaast hebben we in het kader van een goede ruimtelijke ordening de geluidbelasting inzichtelijk gemaakt van het 30km/u deel van de Scheglaan.

Het project
Figuur 1.1 geeft binnen de rode omkadering de huidige situatie weer. De huidige bebouwing wordt gesloopt en er wordt een appartementencomplex gerealiseerd.



Figuur 1.1
Huidige situatie Natuursteenlaan 157 en omgeving | Bron: Cyclomedia 2022

2 Uitgangspunten

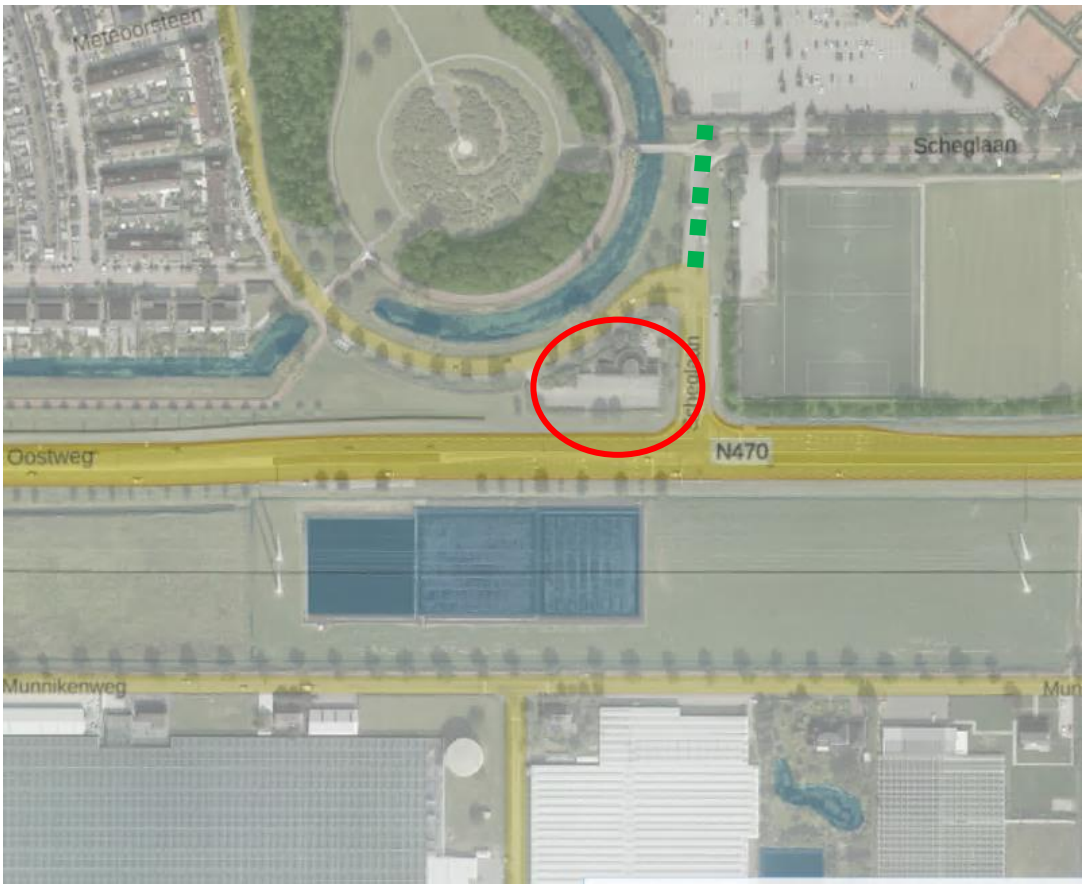
2.1 Gehanteerde gegevens

We hebben gebruikgemaakt van de Tekeningenset Studie appartementen Natuursteenlaan Zoetermeer, Versie V2020-46, opgesteld door Venster Architekten BV van 14 december 2021.

2.2 Wettelijk kader

2.2.1 Onderzoeksgebied

Figuur 2.1 geeft binnen de rode cirkel de locatie weer van de nieuwbouw. Het project ligt ten noorden van de N470 en ten westen van de Scheglaan. De Munnikenweg ligt op circa 150 meter ten zuiden van de nieuwbouw. De N470, de Scheglaan en de Natuursteenlaan liggen allen binnen 35 meter van de nieuwbouw. Dit betekent dat de geluidbelasting vanwege deze bronnen moet worden getoetst aan de Wet geluidhinder.



Figuur 2.1
Onderzoeksgebied

Formeel hoeven 30km/u-wegen in het kader van de Wet geluidhinder niet getoetst te worden. In het kader van een goede ruimtelijke ordening beschouwen we de geluidbelasting vanwege de omliggende 30km/u-wegen. Het betreft een deel van de Scheglaan. Figuur 2.1 geef met de groene stippellijn de locatie weer.

We hanteren voor de 30km/u-wegen (niet-gezoneerde wegen) dezelfde systematiek als voor gezoneerde wegen. Het uitgangspunt is hiervoor de Wet geluidhinder.

2.2.2 Wet geluidhinder

De voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting op de gevels van de woningen bedraagt 48 dB per weg *na* toepassing van de wettelijke aftrek. De maximale ontheffingswaarde is 63 dB per weg *na* toepassing van de wettelijke aftrek.

Geluidbeperkende maatregelen

Als de geluidbelasting vanwege een weg hoger is dan de voorkeursgrenswaarde, moeten in principe maatregelen worden getroffen om de geluidbelasting terug te brengen tot die waarde. Hierbij hanteert de Wet geluidhinder de volgende volgorde van voorkeur:

1) maatregelen bij de bron:
   - het aanbrengen van een geluidreducerend wegdek;
   - het reduceren van de verkeersintensiteit;
   - het verlagen van de snelheid.
2) maatregelen in de overdracht:
   - het situeren van niet-geluidgevoelige bebouwing tussen de bron en de nieuwbouw;
   - het plaatsen van een geluidscherm of geluidwal.

Hogere waarde

Als de eerder genoemde maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn, of als deze overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard ontmoeten, kan bij de gemeente Zoetermeer een zogenoemde hogere waarde voor de geluidbelasting op een gevel aangevraagd worden tot ten hoogste de maximale ontheffingswaarde. De maximale ontheffingswaarde bedraagt 63 dB per weg.

Begrip gevel

De geluidbelasting mag niet hoger zijn dan de maximale ontheffingswaarde, tenzij desbetreffende gevels worden uitgevoerd als een dove gevel. Een dove gevel is:

- een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte. In de toelichting wordt gesproken over delen die in bijzondere omstandigheden moeten kunnen worden geopend, bijvoorbeeld een nooduitgang;
- een bouwkundige constructie met een in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting van die constructie en 33 dB.

Aandachtspunt bij het realiseren van een verblijfsruimte aan alleen een dove gevel is de spuiventilatie. Met spuien wordt een veelvoud van de ventilatiecapaciteit bereikt ten opzichte van 'gewone' continue ventilatie. Spuien is bedoeld om kortstondig de ruimte te doorluchten, bijvoorbeeld bij het aanbranden van voedsel.

In het Bouwbesluit is opgenomen dat voor iedere verblijfsruimte beweegbare constructieonderdelen in de uitwendige scheidingsconstructie moeten zijn opgenomen ten behoeve van de spuiventilatie. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam.

Cumulatie
De Wet geluidhinder verplicht bij verlening van een hogere waarde de cumulatie van verschillende geluidbronnen in beeld te brengen. De hogere waarde wordt niet verleend als de gecumuleerde geluidbelasting leidt tot een (naar het oordeel van B en W) onaanvaardbare geluidhinder. De cumulatieberekening wordt alleen uitgevoerd als sprake is van een relevante blootstelling aan verscheidene geluidbronnen. Dit is het geval als de zogenoemde voorkeursgrenswaarde van 48 dB van die bronnen wordt overschreden.

2.2.3 Gemeentelijk geluidbeleid

In het hogere waardenbeleid van de gemeente Zoetermeer is een aantal aanvullende voorwaarden opgenomen die van toepassing zijn als de geluidbelasting de voorkeursgrenswaarde met meer dan 5 dB overschrijdt, dus vanaf 53 dB voor wegverkeerslawaai. Deze voorwaarden zijn de volgende:

- Het stedenbouwkundig ontwerp wordt zodanig vormgegeven dat daarbij zoveel mogelijk afscherming voor het achterliggende gebied ontstaat.
- Bij appartementen en andere woningen moet minimaal één verblijfsruimte in de woning aan de geluidluwe zijde worden gesitueerd. Een geluidluwe gevel is een gevel waarop de geluidbelasting niet hoger is dan de voorkeursgrenswaarde vanwege elke bron afzonderlijk.
- Aan de geluidluwe zijde wordt een volwaardige buitenruimte (tuin of balkon) gesitueerd (minimaal 6 m^2).
- Bij een aanvraag om een omgevingsvergunning moet een bouwakoestisch onderzoek worden gevoegd en wordt getoetst of wordt voldaan aan de binnenwaarde zoals genoemd in het Bouwbesluit.

2.3 Berekeningen

2.3.1 L_{den}

De geluidbelasting in L_{den} is de geluidbelasting ter plaatse van de gevel over een etmaal, rekening houdend met een verschillende normering per periode van het etmaal en gebaseerd op een jaargemiddelde verkeersintensiteit.

2.3.2 Rekenmethode

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld waarmee de toekomstige geluidbelasting is bepaald. De geluidbelasting is bepaald conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Bij de berekeningen is uitgegaan van de zogenoemde VOAB-afspraken;

- maximaal één reflectie,
- een minimum zichthoek voor reflecties van twee graden en
- een maximum sectorhoek van vijf graden.

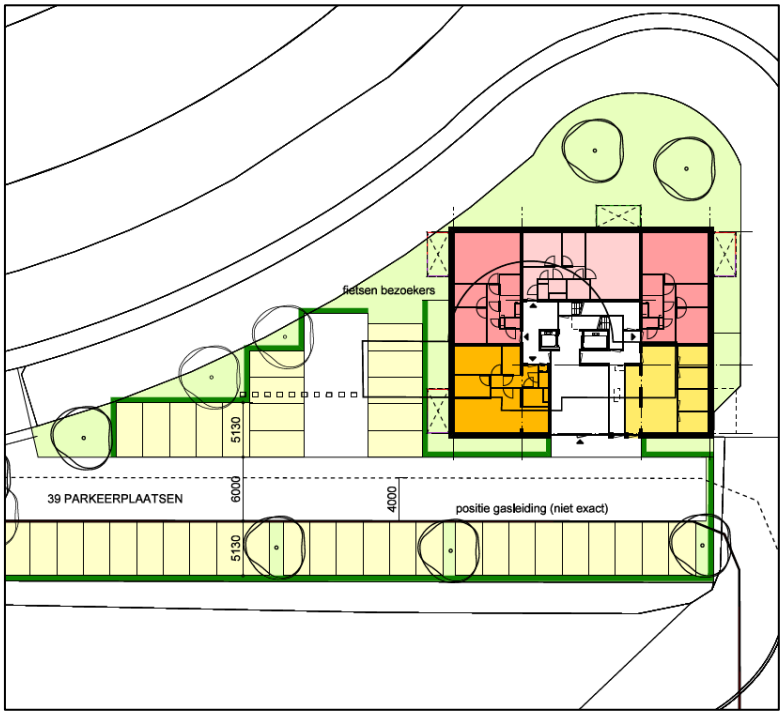
Bij de berekening van het equivalente geluidniveau hebben we ter plaatse van de kruising N470 en de Scheglaan de optrektoeslag toegepast. Deze toeslag houdt rekening met de verhoging van de geluidbelasting ten gevolge van het afremmen en optrekken van motorvoertuigen in de nabijheid van met verkeerslichten geregelde kruispunten, (mini)rotondes of verkeersdrempels.

2.3.3 Rekenmodel

Van het onderzoeksgebied hebben we een driedimensionaal rekenmodel gemaakt. Hierbij hebben we gebruikgemaakt van de software Geomilieu versie 2022.1.

Gebouwen

De nieuwbouw betreft 39 woningen in een appartementencomplex met in totaal acht bouwlagen. Figuur 2.2 geeft de situatie van de nieuwbouw weer. Op de begane grond worden er vier appartementen gerealiseerd en vanaf de eerste tot de zevende verdieping per bouwlaag vijf appartementen. De nieuwbouw is in totaal 24,5 meter hoog.



Figuur 2.2
Nieuwe situatie Natuursteenlaan 157

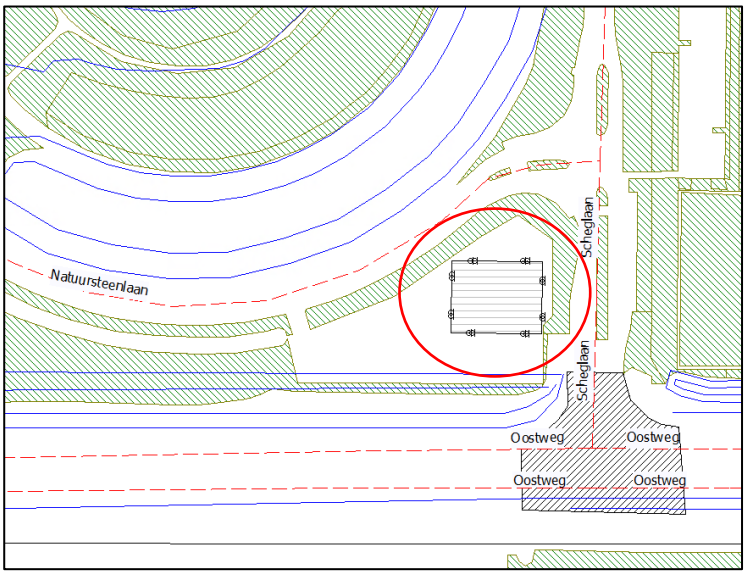
Alle bebouwing hebben we gemodelleerd met een reflectiepercentage voor de gevels van 80%, zoals voor normale situaties is voorgeschreven. Bij de berekening van de geluidbelasting hebben we rekening gehouden met de aanwezigheid van de bestaande bebouwing.

Rekenpunten
De toekomstige geluidbelasting hebben we bepaald voor een aantal representatief te achten rekenpunten op 1,5 meter boven de verdiepingsvloer met stapgrootte van 3 meter. De rekenpunten liggen op een hoogte van 1,5/4,5/7,5/10,5/13,5/16,5 en 19,5/22,5 meter.

Wegen
Bij het bepalen van de geluidbelasting zijn de genoemde wegen uit paragraaf 2.2.1 relevant. De wegverkeergegevens van de wegen zijn door de gemeente Zoetermeer opgegeven. Alle gebruikte verkeersgegevens zijn gespecificeerd in bijlage II. Als basis voor de berekening van de geluidbelasting zijn de prognoses voor het wegverkeer in het jaar 2032 beschouwd. Dit jaar wordt representatief geacht voor de bepaling van de toekomstige geluidbelasting.

Bodemgebied en geometrie
In het rekenmodel is rekening gehouden met harde, reflecterende bodems zoals wegen en parkeerplaatsen en akoestisch absorberende bodems zoals grasvlakken. Voor de akoestisch absorberende bodems is de bodemfactor 1 gehanteerd. De standaard bodemfactor van het model is 0, wat overeenkomt met een akoestisch reflecterende bodem.

Het bij de berekeningen beschouwde onderzoeksgebied is in figuur 2.3 en 2.4 gegeven in respectievelijk twee- en driedimensionaal. Binnen de rode cirkels is de projectlocatie weergegeven. In het onderzoeksgebied zijn geen relevante verschillen in maaiveldhoogte.



Figuur 2.3
Tweedimensionaal modeloverzicht



Figuur 2.4
Driedimensionaal modeloverzicht

3 Rekenresultaten

3.1 Toetsing aan de Wet geluidhinder

In bijlage III zijn de berekende geluidbelasting per weg gepresenteerd *na* toepassing van de wettelijke aftrek.

Munnikenweg
De berekende geluidbelasting vanwege de Munnikenweg is ten hoogste 40 dB *na* toepassing van de wettelijke aftrek op de zuidgevel van de nieuwbouw. Er wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, waarmee er vanuit de Wet geluidhinder vanwege deze weg geen belemmeringen zijn voor de nieuwe woningen.

Scheglaan
De berekende geluidbelasting vanwege de Scheglaan is ten hoogste 56 dB *na* toepassing van de wettelijke aftrek op de oostgevel van de nieuwbouw. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met ten hoogste 8 dB overschreden. De maximale ontheffingswaarde wordt hiermee niet overschreden.

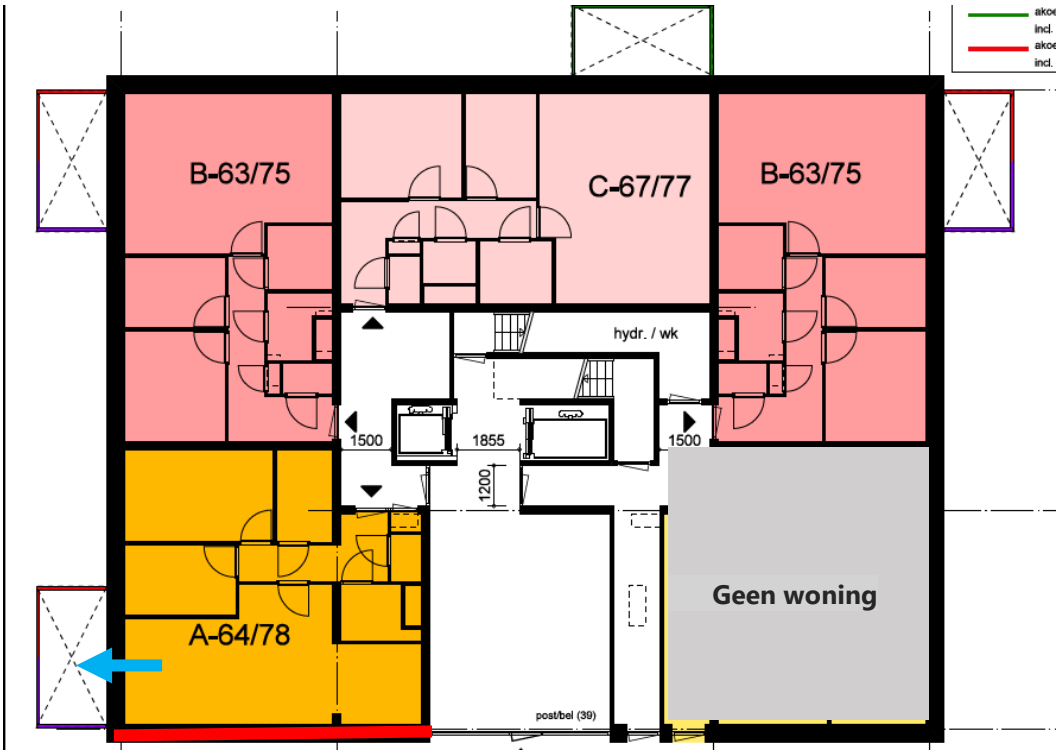
Natuursteenlaan
De berekende geluidbelasting vanwege de Natuursteenlaan is ten hoogste 54 dB *na* toepassing van de wettelijke aftrek op de noord- en westgevel van de nieuwbouw. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met ten hoogste 6 dB overschreden. De maximale ontheffingswaarde wordt hiermee niet overschreden.

N470
De berekende geluidbelasting vanwege de N470 is ten hoogste 66 dB *na* toepassing van de wettelijke aftrek op de zuidgevel van de nieuwbouw. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met ten hoogste 18 dB overschreden. Daarnaast wordt de maximale ontheffingswaarde van 63 dB met 3 dB overschreden.

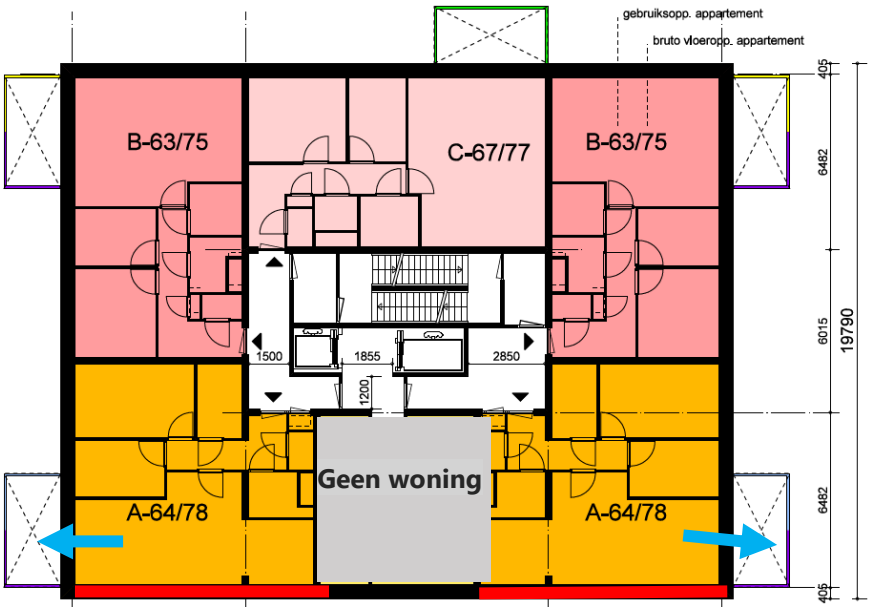
Aandachtspunt is het realiseren van de, wettelijk voorgeschreven, doorspuibaarheid van de woningen. Hiervoor zijn bewoners afhankelijk van te openen delen in de gevel. Met spuien wordt een veelvoud van de ventilatiecapaciteit bereikt ten opzichte van ‘gewone’ continue ventilatie. Spuien is bedoeld om kortstondig de ruimte te doorluchten, bijvoorbeeld bij het aanbranden van voedsel. Teneinde aan de eisen voor spuiventilatie te kunnen voldoen, moet in principe per verblijfsruimte een gevelvlak met te openen delen aanwezig te zijn. Voor de woningen die gesitueerd zijn aan de doof uitgevoerde zuidgevel, moet de vereiste spuiventilatie in een andere gevel gerealiseerd worden.

In een voortraject is onderzocht of het appartementenblok verder van de N470 georiënteerd kon worden, waarmee een dove gevel kon worden voorkomen. Vanwege diverse aspecten, waaronder de aanwezigheid van gasleidingen, kon het gebouw niet op een andere locatie worden gerealiseerd binnen de kavel. Onder het kopje **Geluidbeperkende maatregelen** geven we een motivering dat bron- en overdrachtsmaatregelen geen optie zijn.
In het ontwerp is rekening gehouden met de indelingen van de woningen in relatie tot de toepassing van een dove gevel.

Figuur 3.1 geeft de situatie weer van de begane grond. Figuur 3.2 geeft de situatie weer voor de overige bouwlagen. In rood is de dove gevel aangegeven waar geen te openen delen aanwezig mogen zijn. Doordat de woonkamer grenst aan zowel de zuid- als west- of oostgevel, kan de spuicapaciteit gerealiseerd worden via de west- of oostgevel (zie blauwe pijl).



Figuur 3.1
Dove gevel begane grond



Figuur 3.2
Dove gevel overige bouwlagen

Geluidbeperkende maatregelen
Geluidbeperkende maatregelen kunnen getroffen worden om de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde vanwege wegverkeer van 48 dB. Om de geluidbelasting te reduceren zou vanwege de Natuursteenlaan en de Scheglaan een geluidreducerend wegdek kunnen worden aangebracht of een geluidscherm kunnen worden gerealiseerd. Vanwege de N470 is er al een geluidreducerend wegdek toegepast. De gemeente Zoetermeer kan een hogere waarde voor de geluidbelasting op de gevels vaststellen, als, verdergaande, geluidbeperkende maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn of overwegende bezwaren van stedenbouwkundige of financiële aard ontmoeten.

Geluidreducerend wegdek
Scheglaan en Natuursteenlaan
Het aanbrengen van bijvoorbeeld Dunne deklagen A of B geeft bij een snelheid van 50 km/u voor lichte voertuigen een reductie van de geluidbelasting van 3 à 4 dB. Voor zware voertuigen is de geluidreductie 1 à 2 dB. Deze afname is onvoldoende om voor een groot deel van de bebouwing de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde. Er zijn extra maatregelen nodig.

N470
De N470 bestaat al uit een geluidreducerend wegdek. Het aanbrengen van een ander geluidreducerend wegdek geeft niet zomaar meer reductie. De N470 is ter hoogte van de ontwikkeling (met uitzondering van de kruising) uitgevoerd met het wegdek Devicille. De reductie van dit type wegdek ten opzichte van DAB is circa 4 dB voor lichte motorvoertuigen. Gezien het aantal woningen, het feit dat er al geluidreducerend asfalt is toegepast en dat de ontwikkeling nabij de kruising van de N470 en de Scheglaan ligt zijn de maatregelen niet doeltreffend genoeg en kennen technische en financiële bezwaren.

Daarnaast is de eventueel te bereiken geringe afname onvoldoende om voor een groot deel van de bebouwing de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde en zelfs terug te brengen tot de maximale ontheffingswaarde.

Geluidscherm
Voor een voldoende geluidafschermende werking moeten geluidschermen een hoogte hebben die een relatie heeft met de hoogte van de achterliggende bebouwing. Om in de onderhavige situatie de hogere bouwlagen te beschermen zou een scherm met een hoogte van meer dan 15 meter zowel langs de N470 als de Scheglaan als de Natuursteenlaan moeten worden geplaatst. Een dergelijk hoog scherm vormt in de onderhavige situatie een stedenbouwkundig en architectonisch ongewenste barrière. Tevens kunnen zich verkeersgevaarlijke situaties voordoen nabij de kruisingen (belemmering zicht).
Een scherm ten noorden van de N470 van circa 2 meter hoogte en een lengte van 50 meter zorgt enkel voor de begane grond voor het voorkomen van een dove gevel voor één appartement. Deze maatregel is niet doeltreffend en kent financiële bezwaren.

Snelheid verlagen van 50 naar 30km/u
Door het verlagen van de maximumsnelheid van 50 naar 30km/u zijn de Scheglaan en de Natuursteenlaan niet gezoneerd in de zin van de Wet geluidhinder. Geluidgevoelige objecten die langs een niet-gezoneerde weg zijn gelegen, behoeven niet in een akoestisch onderzoek betrokken te worden. Beide wegen betreffen (doorgaande) ontsluitingswegen waar een goede doorstroming van het verkeer gewenst is. Om deze in te richten als een 30km/u-zones, zouden snelheidsbeperkende voorzieningen gerealiseerd moeten worden die de doorstroming van het verkeer juist zouden belemmeren. Het verlagen van de intensiteit is niet mogelijk vanwege praktische bezwaren.

Conclusie geluidbeperkende maatregelen
Bij dit project zijn geluidbeperkende maatregelen voor de Natuursteenlaan, Scheglaan en de N470 geen optie. De maatregelen zijn niet doeltreffend genoeg en kennen technische, financiële en stedenbouwkundige bezwaren.

De gemeente Zoetermeer kan in dit geval hogere waarden voor de geluidbelasting vaststellen. Daar zijn wel voorwaarden aan verbonden.

3.2 Toetsing aan het gemeentelijk geluidbeleid

De gemeente Zoetermeer heeft voorwaarden beschreven in hun geluidbeleid bij de toekenning van hogere waarde. Bij een geluidbelasting hoger dan 53 dB gelden de volgende eisen:
- Per woning moet ten minste één geluidluwe gevel aanwezig zijn. Eis geluidluwe gevel: geluidbelasting van maximaal 48 dB na aftrek.
- Per woning moet minimaal één verblijfsruimte aan de geluidluwe gevel worden gesitueerd.

- Per woning moet minimaal één volwaardige buitenruimte (tuin of balkon, minimaal 6 m2) aan de geluidluwe gevel worden gesitueerd.

Situatie begane grond
Bijlage IV geeft de plattegrond van de begane grond weer met de hoogtes van de akoestisch gesloten borstweringen. Met de toepassing van de maatregelen die gegeven zijn kan voldaan worden aan de genoemde eisen van de gemeente Zoetermeer.

Om aan de west- en oostzijde op de begane grond een geluidluwe buitenruimte/tuin te realiseren, moet er een verdiepingshoog scherm in combinatie met een scherm van 2 meter hoog geplaatst worden. Aan de noordzijde is dit 1,8 meter hoog. Hiermee wordt de geluidbelasting vanwege de omliggende wegen teruggebracht tot ten hoogste 48 dB *na* toepassing van de wettelijk aftrek. Alle buitenruimten moeten voorzien worden van een akoestisch absorberend plafond met een absorptiecoëfficiënt van 0,6 in alle octaafwaarden van 125 tot en met 2000 Hz.

Situatie overige verdiepingen
Bijlage IV geeft de maatregelen weer waarmee op de overige verdiepingen voldaan wordt aan de voorwaarden die gesteld worden in het gemeentelijk geluidbeleid van Zoetermeer.

West- en oostgevel
Voor alle buitenruimten aan de west- en oostgevel moet een L-vormig verdiepingshoog scherm worden toegepast in combinatie met een akoestisch gesloten borstwering variërend in hoogte. De helft van de afscherming moet verdiepingshoog worden uitgevoerd. Dit komt overeen met de kopse zijde in de richting van de N470 verdiepingshoog en de helft van de lange zijde verdiepingshoog moet worden uitgevoerd. Alle buitenruimten moeten voorzien worden van een akoestisch absorberend plafond met een absorptiecoëfficiënt van 0,6 in alle octaafwaarden van 125 tot en met 2000 Hz.

Noordgevel
Op de 1^{e} en 2^{e} verdieping wordt de voorkeursgrenswaarde vanwege de Natuursteenlaan met 5 dB overschreden. Tot en met de 2^{e} verdieping moet ter plaatse van de buitenruimte een akoestisch gesloten borstwering variërend in hoogte worden toegepast. Vanaf de 3^{e} verdieping hoeft geen akoestisch gesloten borstwering gerealiseerd te worden. Alle buitenruimten waar een akoestisch gesloten borstwering wordt gerealiseerd, moeten voorzien worden van een akoestisch absorberend plafond met een absorptiecoëfficiënt van 0,6 in alle octaafwaarden van 125 tot en met 2000 Hz.

Karakteristieke geluidwering van de gevel
Bij een aanvraag om een omgevingsvergunning moet een bouwakoestisch onderzoek worden gevoegd en wordt getoetst of wordt voldaan aan de binnenwaarde zoals genoemd in het Bouwbesluit.

In een vervolgonderzoek, die gevoegd wordt bij de aanvraag omgevingsvergunning, moeten de geluidwerende gevelvoorzieningen bepaald worden. We adviseren om de voorzieningen te bepalen op basis van de gecumuleerde geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai. Op deze manier worden de bewoners optimaal beschermd tegen de geluidbelasting in de omgeving.

Conclusie toetsing gemeentelijk geluidbeleid Zoetermeer
Door het toepassen van de in Bijlage IV gegeven maatregelen wordt voldaan aan de voorwaarden die gesteld worden in het gemeentelijk geluidbeleid van Zoetermeer. In een vervolgonderzoek moet aangetoond worden dat voldaan wordt aan de binnenwaarde zoals genoemd wordt in het Bouwbesluit.

3.3 30km/u-wegen

Bijlage III geeft de berekende geluidbelasting weer vanwege de Scheglaan (30m/u-gedeelte). In het kader van een goede ruimtelijke ordening brengen we de geluidbelasting vanwege omliggende 30km/u-wegen in beeld. Om dit inzichtelijk te maken wordt de systematiek van de Wet geluidhinder gevolgd.

De berekende geluidbelasting vanwege de Scheglaan is ten hoogste 42 dB *zonder* toepassing van de aftrek. Hiermee is er sprake van een goede ruimtelijke ordening.

3.4 Gecumuleerde geluidbelasting

De Wet geluidhinder verplicht bij verlening van een hogere waarde de cumulatie van verschillende geluidbronnen in beeld te brengen. De geluidbelasting wordt bepaald door omliggend wegverkeer, dus is de geluidbelasting vanwege alle wegen samen inzichtelijk gemaakt in bijlage III. De hoogst, berekende geluidbelasting vanwege omliggende wegen bedraagt ten hoogste 68 dB op de zuidgevel en ten hoogste 60 dB op de noordgevel.

Om de geluidbelasting te kwalificeren is gebruikgemaakt van de methode Miedema. Hierin wordt een correlatie tussen de geluidhinder en de hoogte van de geluidbelasting gemaakt. In tabel 3.1 is de classificatie weergegeven.

Tabel 3.1
Beoordeling van de omgevingskwaliteit afhankelijk van de geluidbelasting

Geluidklasse	Beoordeling
< 50 dB	Goed
50 - 54 dB	Redelijk
54 - 59 dB	Matig
59 - 64 dB	Tamelijk slecht
64 - 70 dB	Slecht
> 70 dB	Zeer slecht

Voor elke woning is er sprake van de beoordeling "Tamelijk slecht" of "Slecht". De geluidbelasting ter plaatse van de buitenruimte is teruggebracht tot 48 dB na toepassing van de wettelijke aftrek. Dit komt overeen met ten hoogste 53 dB zonder toepassing van de aftrek, waardoor de toekomstige bewoners een lager geluidniveau gaan ervaren (geluidklasse: Redelijk).

Voor het bepalen van de geluidwerende gevelvoorzieningen adviseren we rekening te houden met de berekende geluidbelasting vanwege alle omliggende wegen. Hiermee worden toekomstige bewoners beter beschermd tegen het omgevingslawaai.

3.5 Aanvraag hogere waarden

De in paragraaf 3.1 genoemde maatregelen zijn onvoldoende doeltreffend en ontmoeten overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard. Bij gemeente Zoetermeer wordt een zogenoemde 'hogere waarde' aangevraagd. De maximale ontheffingswaarde bedraagt 63 dB voor de Natuursteenlaan, de Scheglaan en de N470afzonderlijk van elkaar. Deze waarden worden, zoals geconcludeerd in hoofdstuk 3, vanwege de Natuursteenlaan en de Scheglaan niet overschreden. Vanwege de N470 wordt deze waarde wel overschreden. Echter, voor een dove gevel wordt geen hogere waarde aangevraagd omdat deze waarde boven de maximaal te ontheffen waarde zit.

Voor de aanvraag van hogere waarden geldt de geluidbelasting per weg *na* toepassing van de aftrek volgens artikel 110g uit de Wet geluidhinder.

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de aan te vragen hogere waarden weer vanwege de N470, de Scheglaan en de Natuursteenlaan. De hoogst, aan te vragen hogere waarden vanwege is:
- 62 dB na toepassing van 2 dB aftrek vanwege de N470;
- 54 dB na toepassing van 5 dB aftrek vanwege de Natuursteenlaan en
- 56 dB na toepassing van 5 dB aftrek vanwege de Scheglaan.

In totaal moeten vanwege de N470 voor 31 appartementen een hogere waarde worden aangevraagd, vanwege de Scheglaan voor 15 appartementen en vanwege de Natuursteenlaan voor 32 appartementen.

Tabel 3.2

Aanvraag hogere waarden

Weg	Hoogste geluidbelasting *na* wettelijke aftrek	Verdieping	Aantal woningen
N470	60 dB	Begane grond	3 appartementen
N470	62 dB	1e verdieping t/m 7e verdieping	4 appartementen x 7 verdiepingen = 28 appartementen
Scheglaan	56 dB	Begane grond	1 appartement
Scheglaan	62 dB	1e verdieping t/m 7e verdieping	2 appartementen x 7 verdiepingen = 14 appartementen
Natuursteenlaan	54 dB	Begane grond t/m7 7e verdieping	4 appartementen x8 verdiepingen = 32 appartementen

4 Conclusies

Voor het plan 'Natuursteenlaan, appartementencomplex met 39 woningen' hebben we de geluidbelasting bepaald vanwege het wegverkeer. Er is getoetst aan de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid van Zoetermeer. Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- Natuursteenlaan: De hoogst, berekende geluidbelasting vanwege de Natuursteenlaan is 54 dB. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde met 6 dB overschreden.
- Scheglaan: De hoogst, berekende geluidbelasting vanwege de Scheglaan is 56 dB. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde met 8 dB overschreden.
- Munnikenweg: Er wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Hierdoor zijn er vanuit de Wet geluidhinder vanwege deze weg geen belemmeringen voor de komst van woningen.
- N470: De hoogst, berekende geluidbelasting vanwege de N470 is 66 dB. Hiermee wordt zowel de voorkeursgrenswaarde als de maximale ontheffingswaarde overschreden.
- Het is niet mogelijk/wenselijk om bij dit project geluidbeperkende maatregelen toe te passen om de geluidbelasting terug te brengen tot de maximale ontheffingswaarde van 63 dB vanwege de N470 en de voorkeursgrenswaarde van 48 dB vanwege de N470, Scheglaan en de Natuursteenlaan. Vanwege zowel de N470, Scheglaan als de Natuursteenlaan worden hogere waarden aangevraagd bij de gemeente Zoetermeer, zie paragraaf 3.5.
- In paragraaf 3.2 is beschreven en in bijlage IV is aangegeven met welke maatregelen er voldaan wordt aan de gemeentelijke geluideisen. De zuidgevel van het plan moet doof worden uitgevoerd. In het ontwerp is rekening gehouden met de toepassing van een dove gevel, waardoor de minimale spuicapaciteit van de woonkamers gerealiseerd kan worden middels de west- en oostgevels.
- 30km/u-wegen: Vanwege de Scheglaan (30km/u-gedeelte) is er sprake van een goede ruimtelijke ordening.
- We adviseren om in een vervolgonderzoek, die gevoegd wordt bij de aanvraag omgevingsvergunning, de geluidwerende gevelvoorzieningen van de woningen af te stemmen op de gecumuleerde geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai. Op deze manier worden de bewoners optimaal beschermd tegen de geluidbelasting in de omgeving en wordt een zo goed mogelijk woon- en leefklimaat gewaarborgd.

LBP|SIGHT BV

F. (Fabian) Wieland MSc

ing. M.J.M. (Monique) van Bemmelen

Bijlage I

Wettelijk kader

Definitie weg

Een weg is een voor het openbaar rij- of ander verkeer openstaande weg alsmede een spoorweg die niet is aangegeven op de kaart, bedoeld in artikel 106, of de geluidplafondkaart (artikel 1 uit de Wet geluidhinder).

Geluidzones

Volgens de Wet geluidhinder moet voor nieuw te realiseren geluidgevoelige objecten binnen de geluidzone van een geluidbron een akoestisch onderzoek uitgevoerd worden. Hierbij moet verslag gedaan worden van de geluidbelasting op de gevels van de nieuwbouw vanwege die geluidbron.

Geluidzones wegverkeer

Stedelijk gebied	
1 – 2 rijstroken	200 m
3 of meer rijstroken	350 m
Buitenstedelijk gebied	
1 – 2 rijstroken	250 m
3 – 4 rijstroken	400 m
5 of meer rijstroken	600 m

- Stedelijk gebied: Gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom binnen de zone van een auto(snel)weg.
- Buitenstedelijk gebied: Het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied binnen de bebouwde kom binnen de zone van een auto(snel)weg.
- Bebouwde kom: De bebouwde kom volgens de Wegenverkeerswet 1994.
- Auto(snel)weg: Een auto(snel)weg volgens het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, in de praktijk moet er langs de weg een auto(snel)weg bord zijn geplaatst.

30km/u-wegen

Wegen die binnen een als woonerf aangeduid gebied liggen en wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/u geldt, hebben geen geluidzone. Geluidgevoelige objecten die buiten de geluidzone of langs een niet-gezoneerde weg zijn gelegen, hoeven niet in een akoestisch onderzoek betrokken te worden. Tijdens het opnemen van deze bepaling in de Wet geluidhinder (1993) was de gedachte dat de geluidbelasting vanwege die wegen zelden of nooit hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. In de praktijk blijkt vaak dat vanwege wegen met een maximumsnelheid van 30 km/u wel sprake is van een hogere geluidbelasting. Dat heeft onder meer te maken met het feit dat nu ruimer gebruikgemaakt wordt van de mogelijkheid 30km/u-wegen in te stellen. Vaak heeft dat alleen te maken met overwegingen vanuit verkeersveiligheid.

Bij de belangenafweging kan in het kader van een goede ruimtelijke ordening en in het kader van een goed woon- en leefklimaat niet zomaar voorbijgegaan worden aan de geluidbelasting vanwege een 30km/u-weg. Om die reden hebben we de geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de Scheglaan bepaald.

Geluidgevoelige objecten
De Wet geluidhinder stelt alleen eisen aan de geluidbelasting op de gevels van geluidgevoelige gebouwen. Geluidgevoelige gebouwen zijn:
- woning
- onderwijsgebouw
- ziekenhuis
- verpleeghuis
- verzorgingstehuis
- psychiatrische inrichting
- kinderdagverblijf
- woonwagenstandplaats (als bedoeld in artikel 1, onderdeel j, van de Wet op de huurtoeslag)
- ligplaats in het water, bestemd om door een woonschip te worden ingenomen

Overige gebouwen zijn niet geluidgevoelig.

Aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder
Voordat de berekende geluidbelasting vanwege wegverkeer op de gevel van een geluidgevoelig object wordt getoetst aan de wettelijke grenswaarden, mag een aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder worden toegepast. Door deze aftrek toe te passen, wordt rekening gehouden met de verwachting dat de geluidemissie van motorvoertuigen in de toekomst gereduceerd zal worden.

Voor wegen waar de representatief te achten snelheid voor de lichte motorvoertuigen lager dan 70km/u is, bedraagt de aftrek volgens artikel 110g Wet geluidhinder 5 dB.

Bijlage II

Wegverkeergegevens

De representatieve weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten

De gemiddelde uurintensiteiten in de dagperiode (07.00 uur - 19.00 uur), avondperiode (19.00 uur - 23.00 uur) en nachtperiode (23.00 uur - 07.00 uur), de verdelingen over de verschillende motorvoertuigcategorieën, de maximumsnelheden en de wegdektypen van de wegen zijn voor het jaar 2032 door de gemeente Zoetermeer opgegeven.

Op de volgende pagina hebben we een uitdraai opgenomen waarin de verkeersgegevens aangeleverd door de gemeente Zoetermeer die door LBP|SIGHT zijn bewerkt. Hierin zijn de etmaalintensiteiten en de intensiteiten per dagdeel uitgesplitst in lichte, middelzware en zware voertuigen.

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Type	Cpl	Cpl_W	Helling	Wegdek	V(MR(D))
w04b	Natuursteenlaan	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	--
w04a	Natuursteenlaan	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	--
w04c	Natuursteenlaan	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	--
w02a	Scheglaan	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	--
w02b	Scheglaan	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	--
w03	Scheglaan	0.00	-4.40	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	--
w01e	Oostweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W4b	--
w01f	Oostweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W4b	--
w01c	Oostweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W4b	--
w01d	Oostweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W4b	--
w01a	Oostweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W4b	--
w01e	Oostweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	Deci	--
w01f	Oostweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	Deci	--
w01d	Oostweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	Deci	--
Munnikenwe	Munnikenweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	--
Munnikenwe	Munnikenweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	--
Munnikenwe	Munnikenweg	0.00	--	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	--

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	V(MR(A))	V(MR(N))	V(MR(P4))	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))	V(LV(P4))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))
w04b	--	--	--	50	50	50	--	50	50	50
w04a	--	--	--	50	50	50	--	50	50	50
w04c	--	--	--	50	50	50	--	50	50	50
w02a	--	--	--	50	50	50	--	50	50	50
w02b	--	--	--	50	50	50	--	50	50	50
w03	--	--	--	30	30	30	--	30	30	30
w01e	--	--	--	80	80	80	--	80	80	80
w01f	--	--	--	80	80	80	--	80	80	80
w01c	--	--	--	80	80	80	--	80	80	80
w01d	--	--	--	80	80	80	--	80	80	80
w01a	--	--	--	80	80	80	--	80	80	80
w01e	--	--	--	80	80	80	--	80	80	80
w01f	--	--	--	80	80	80	--	80	80	80
w01d	--	--	--	80	80	80	--	80	80	80
Munnikenwe	--	--	--	60	60	60	--	60	60	60
Munnikenwe	--	--	--	60	60	60	--	60	60	60
Munnikenwe	--	--	--	60	60	60	--	60	60	60

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	V(MV(P4))	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	V(ZV(P4))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%Int(P4)
w04b	--	50	50	50	--	4887.45	6.90	3.14	0.58	--
w04a	--	50	50	50	--	4887.45	6.90	3.14	0.58	--
w04c	--	50	50	50	--	3813.92	6.90	3.14	0.58	--
w02a	--	50	50	50	--	6253.45	6.90	3.14	0.58	--
w02b	--	50	50	50	--	6253.45	6.90	3.14	0.58	--
w03	--	30	30	30	--	1552.42	6.90	3.15	0.58	--
w01e	--	80	80	80	--	16812.82	6.64	2.93	1.07	--
w01f	--	80	80	80	--	15766.35	6.65	2.92	1.07	--
w01c	--	80	80	80	--	15073.82	6.65	2.92	1.07	--
w01d	--	80	80	80	--	14238.13	6.65	2.91	1.07	--
w01a	--	80	80	80	--	15073.82	6.65	2.92	1.07	--
w01e	--	80	80	80	--	16812.82	6.64	2.93	1.07	--
w01f	--	80	80	80	--	15766.35	6.65	2.92	1.07	--
w01d	--	80	80	80	--	14238.13	6.65	2.91	1.07	--
Munnikenwe	--	60	60	60	--	1423.84	6.62	3.13	1.00	--
Munnikenwe	--	60	60	60	--	379.26	6.51	3.06	1.22	--
Munnikenwe	--	60	60	60	--	1044.58	6.61	3.17	0.99	--

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)
w04b	--	--	--	--	97.15	98.54	97.05	--	2.19	1.21	2.59	--	0.66
w04a	--	--	--	--	97.15	98.54	97.05	--	2.19	1.21	2.59	--	0.66
w04c	--	--	--	--	97.33	98.63	97.23	--	2.06	1.13	2.43	--	0.61
w02a	--	--	--	--	97.19	98.56	97.09	--	2.17	1.20	2.56	--	0.65
w02b	--	--	--	--	97.19	98.56	97.09	--	2.17	1.20	2.56	--	0.65
w03	--	--	--	--	97.59	98.77	97.51	--	1.85	1.02	2.19	--	0.55
w01e	--	--	--	--	90.11	94.98	87.28	--	7.32	3.57	8.52	--	2.57
w01f	--	--	--	--	89.32	94.55	86.29	--	7.91	3.87	9.19	--	2.78
w01c	--	--	--	--	89.07	94.42	85.98	--	8.09	3.96	9.39	--	2.84
w01d	--	--	--	--	88.33	94.02	85.07	--	8.63	4.25	10.00	--	3.03
w01a	--	--	--	--	89.07	94.42	85.98	--	8.09	3.96	9.39	--	2.84
w01e	--	--	--	--	90.11	94.98	87.28	--	7.32	3.57	8.52	--	2.57
w01f	--	--	--	--	89.32	94.55	86.29	--	7.91	3.87	9.19	--	2.78
w01d	--	--	--	--	88.33	94.02	85.07	--	8.63	4.25	10.00	--	3.03
Munnikenwe	--	--	--	--	94.79	97.37	94.27	--	4.07	2.02	4.35	--	1.15
Munnikenwe	--	--	--	--	87.72	93.52	85.47	--	8.96	4.54	9.73	--	3.31
Munnikenwe	--	--	--	--	97.42	98.72	97.16	--	2.01	0.99	2.16	--	0.57

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)
w04b	0.25	0.35	--	--	--	--	--	327.62	151.23	27.51	--	7.39
w04a	0.25	0.35	--	--	--	--	--	327.62	151.23	27.51	--	7.39
w04c	0.23	0.33	--	--	--	--	--	256.13	118.12	21.51	--	5.42
w02a	0.24	0.35	--	--	--	--	--	419.36	193.53	35.21	--	9.36
w02b	0.24	0.35	--	--	--	--	--	419.36	193.53	35.21	--	9.36
w03	0.21	0.30	--	--	--	--	--	104.54	48.30	8.78	--	1.98
w01e	1.46	4.20	--	--	--	--	--	1005.96	467.89	157.01	--	81.72
w01f	1.58	4.53	--	--	--	--	--	936.49	435.29	145.57	--	82.93
w01c	1.62	4.63	--	--	--	--	--	892.85	415.59	138.68	--	81.09
w01d	1.73	4.93	--	--	--	--	--	836.34	389.55	129.60	--	81.71
w01a	1.62	4.63	--	--	--	--	--	892.85	415.59	138.68	--	81.09
w01e	1.46	4.20	--	--	--	--	--	1005.96	467.89	157.01	--	81.72
w01f	1.58	4.53	--	--	--	--	--	936.49	435.29	145.57	--	82.93
w01d	1.73	4.93	--	--	--	--	--	836.34	389.55	129.60	--	81.71
Munnikenwe	0.60	1.37	--	--	--	--	--	89.35	43.39	13.42	--	3.84
Munnikenwe	1.95	4.79	--	--	--	--	--	21.66	10.85	3.95	--	2.21
Munnikenwe	0.29	0.68	--	--	--	--	--	67.27	32.69	10.05	--	1.39

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250
w04b	1.86	0.73	--	2.23	0.38	0.10	--	79.50	86.46	92.53
w04a	1.86	0.73	--	2.23	0.38	0.10	--	79.50	86.46	92.53
w04c	1.35	0.54	--	1.61	0.28	0.07	--	78.36	85.30	91.31
w02a	2.36	0.93	--	2.80	0.47	0.13	--	80.56	87.52	93.57
w02b	2.36	0.93	--	2.80	0.47	0.13	--	80.56	87.52	93.57
w03	0.50	0.20	--	0.59	0.10	0.03	--	74.77	78.66	86.79
w01e	17.59	15.33	--	28.69	7.19	7.56	--	84.26	94.11	99.34
w01f	17.82	15.50	--	29.15	7.27	7.64	--	84.14	94.00	99.25
w01c	17.43	15.15	--	28.47	7.13	7.47	--	83.99	93.86	99.10
w01d	17.61	15.23	--	28.69	7.17	7.51	--	83.87	93.76	99.01
w01a	17.43	15.15	--	28.47	7.13	7.47	--	83.99	93.86	99.10
w01e	17.59	15.33	--	28.69	7.19	7.56	--	86.35	95.06	100.17
w01f	17.82	15.50	--	29.15	7.27	7.64	--	86.18	94.96	100.08
w01d	17.61	15.23	--	28.69	7.17	7.51	--	85.87	94.72	99.85
Munnikenwe	0.90	0.62	--	1.08	0.27	0.20	--	74.53	82.80	88.69
Munnikenwe	0.53	0.45	--	0.82	0.23	0.22	--	70.42	78.93	85.27
Munnikenwe	0.33	0.22	--	0.39	0.10	0.07	--	72.39	80.43	85.95

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500
w04b	98.57	105.20	101.73	94.95	84.91	75.53	82.29	87.86	94.77
w04a	98.57	105.20	101.73	94.95	84.91	75.53	82.29	87.86	94.77
w04c	97.44	104.10	100.63	93.85	83.76	74.41	81.16	86.67	93.66
w02a	99.63	106.26	102.80	96.01	85.97	76.59	83.35	88.90	95.83
w02b	99.63	106.26	102.80	96.01	85.97	76.59	83.35	88.90	95.83
w03	90.28	95.71	92.67	86.02	78.55	70.73	74.24	81.34	86.56
w01e	106.18	112.22	107.96	101.50	90.60	79.74	89.35	94.54	101.68
w01f	106.05	111.98	107.74	101.27	90.41	79.55	89.17	94.37	101.48
w01c	105.90	111.80	107.55	101.09	90.23	79.39	89.01	94.22	101.32
w01d	105.77	111.58	107.35	100.88	90.05	79.22	88.86	94.07	101.14
w01a	105.90	111.80	107.55	101.09	90.23	79.39	89.01	94.22	101.32
w01e	106.73	110.71	106.50	100.79	90.66	82.12	90.28	95.30	102.08
w01f	106.62	110.53	106.34	100.60	90.49	81.90	90.11	95.14	101.90
w01d	106.37	110.20	106.02	100.25	90.17	81.52	89.80	94.84	101.58
Munnikenwe	94.69	101.39	97.83	91.02	80.72	70.51	78.54	84.07	90.86
Munnikenwe	90.29	95.98	92.50	85.74	76.17	65.90	74.15	80.16	86.00
Munnikenwe	92.74	99.89	96.29	89.46	78.79	68.76	76.63	81.86	89.23

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

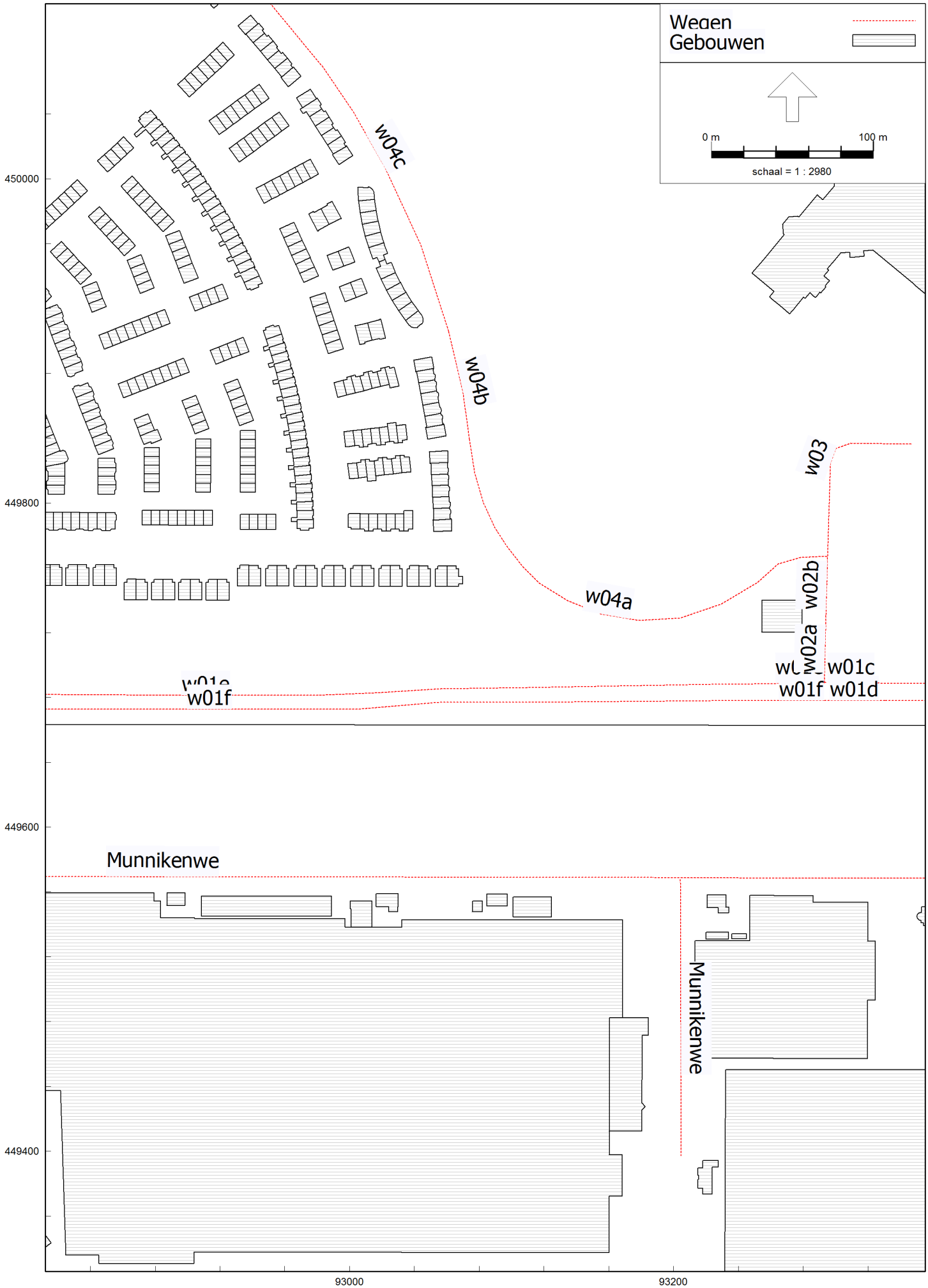
Naam	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k
w04b	101.66	98.16	91.36	80.92	68.69	75.71	81.81	87.71	94.41
w04a	101.66	98.16	91.36	80.92	68.69	75.71	81.81	87.71	94.41
w04c	100.58	97.07	90.27	79.81	67.55	74.55	80.59	86.59	93.32
w02a	102.73	99.23	92.43	81.99	69.75	76.77	82.85	88.77	95.48
w02b	102.73	99.23	92.43	81.99	69.75	76.77	82.85	88.77	95.48
w03	92.12	88.97	82.28	73.71	64.04	67.85	76.10	79.43	84.91
w01e	108.45	104.13	97.69	86.57	77.06	86.75	92.03	98.92	104.48
w01f	108.18	103.86	97.42	86.32	76.95	86.66	91.95	98.81	104.24
w01c	107.99	103.67	97.23	86.14	76.80	86.52	91.81	98.66	104.06
w01d	107.75	103.43	96.99	85.92	76.71	86.43	91.72	98.56	103.86
w01a	107.99	103.67	97.23	86.14	76.80	86.52	91.81	98.66	104.06
w01e	106.56	102.23	96.72	86.44	78.96	87.71	92.89	99.55	103.20
w01f	106.32	102.00	96.48	86.21	78.82	87.62	92.81	99.46	103.04
w01d	105.94	101.63	96.08	85.83	78.53	87.40	92.60	99.23	102.73
Munnikenwe	98.00	94.39	87.56	76.90	66.49	74.76	80.70	86.62	93.22
Munnikenwe	92.40	88.85	82.05	71.91	63.72	72.16	78.58	83.55	88.89
Munnikenwe	96.63	93.00	86.17	75.29	64.25	72.30	77.86	84.58	91.67

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k
w04b	90.96	84.17	74.13	--	--	--	--	--	--
w04a	90.96	84.17	74.13	--	--	--	--	--	--
w04c	89.86	83.08	72.99	--	--	--	--	--	--
w02a	92.02	85.24	75.19	--	--	--	--	--	--
w02b	92.02	85.24	75.19	--	--	--	--	--	--
w03	81.88	75.23	67.76	--	--	--	--	--	--
w01e	100.23	93.75	82.97	--	--	--	--	--	--
w01f	100.01	93.53	82.78	--	--	--	--	--	--
w01c	99.84	93.35	82.61	--	--	--	--	--	--
w01d	99.64	93.15	82.45	--	--	--	--	--	--
w01a	99.84	93.35	82.61	--	--	--	--	--	--
w01e	99.01	93.18	83.13	--	--	--	--	--	--
w01f	98.86	93.00	82.97	--	--	--	--	--	--
w01d	98.57	92.67	82.67	--	--	--	--	--	--
Munnikenwe	89.66	82.86	72.62	--	--	--	--	--	--
Munnikenwe	85.41	78.67	69.29	--	--	--	--	--	--
Munnikenwe	88.07	81.24	70.61	--	--	--	--	--	--

Model: VL-2022_06 scherm langs weg
Natuursteenlaan, Zoetermeer - 072460aa_GM2022.1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
w04b	--	--
w04a	--	--
w04c	--	--
w02a	--	--
w02b	--	--
w03	--	--
w01e	--	--
w01f	--	--
w01c	--	--
w01d	--	--
w01a	--	--
w01e	--	--
w01f	--	--
w01d	--	--
Munnikenwe	--	--
Munnikenwe	--	--
Munnikenwe	--	--

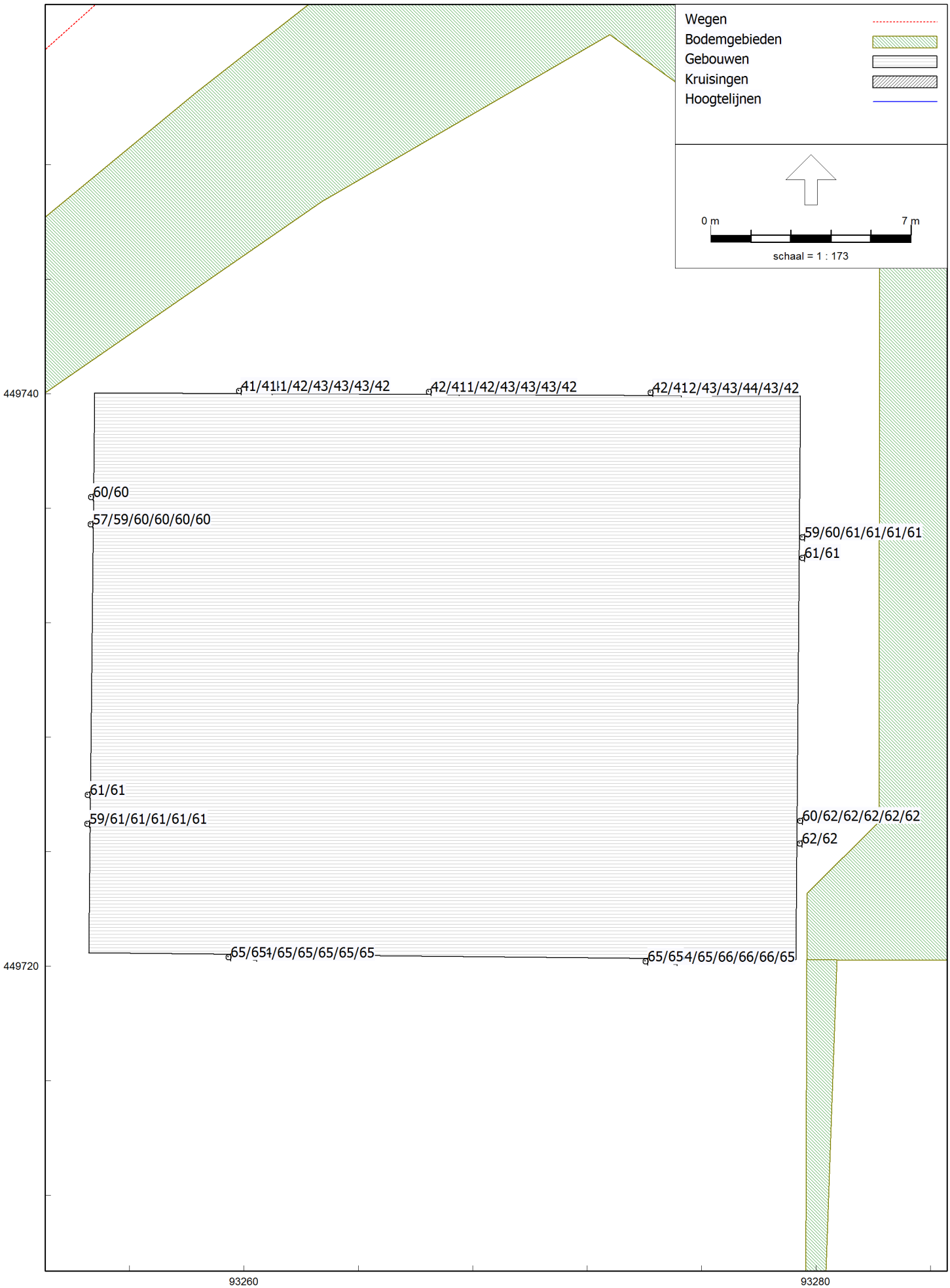

Wegen
Gebouwen
0 m
100 m
schaal = 1 : 2980
w04c
w04b
w04a
w03
w02b
w02a
w01c
w01f
w01d
w01f
Munnikenwe
Munnikenwe
450000
449800
449600
449400
93000
93200

Bijlage III

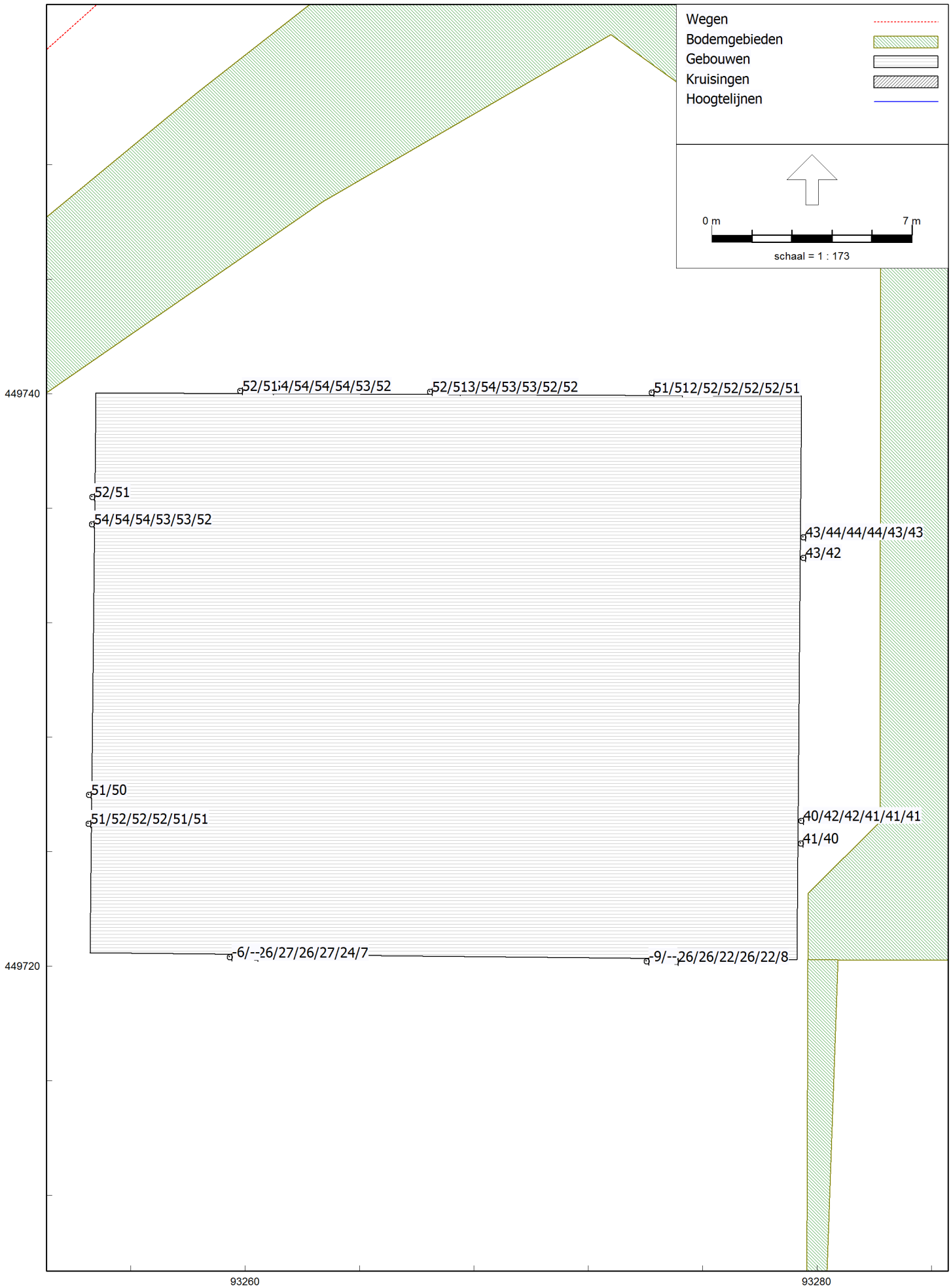
Rekenresultaten

Kelvinbaan 40 2e verd., 3439 MT Nieuwegein | Postbus 1475, 3430 BL Nieuwegein | T (030) 231 13 77 | F (030) 234 17 54
E info@lbpsight.nl | www.lbpsight.nl | IBAN: NL62 RABO 036 42 36 558 | KvK 30073990 | BTW NL007076083B01

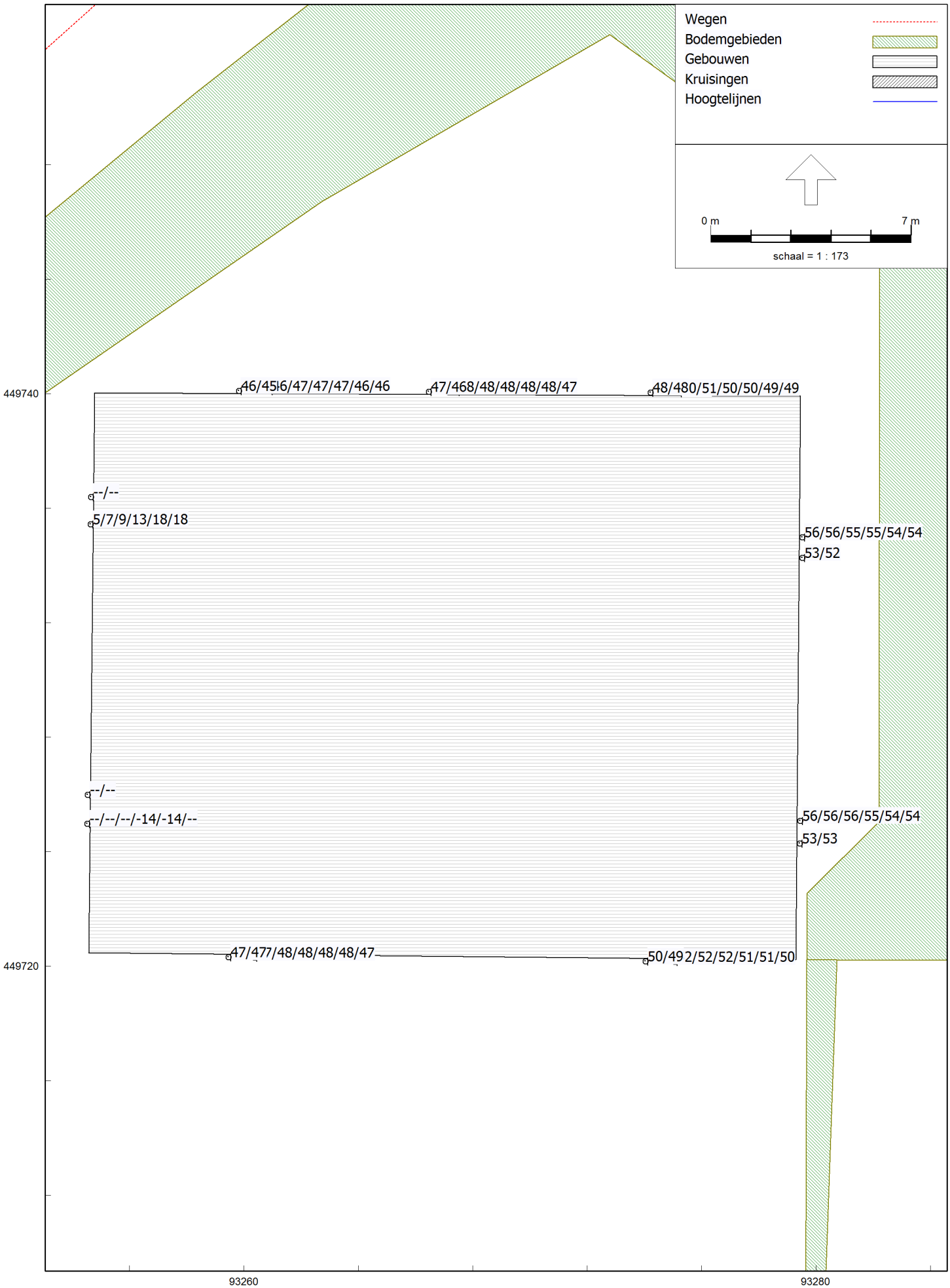
Na toepassing van 2 dB aftrek



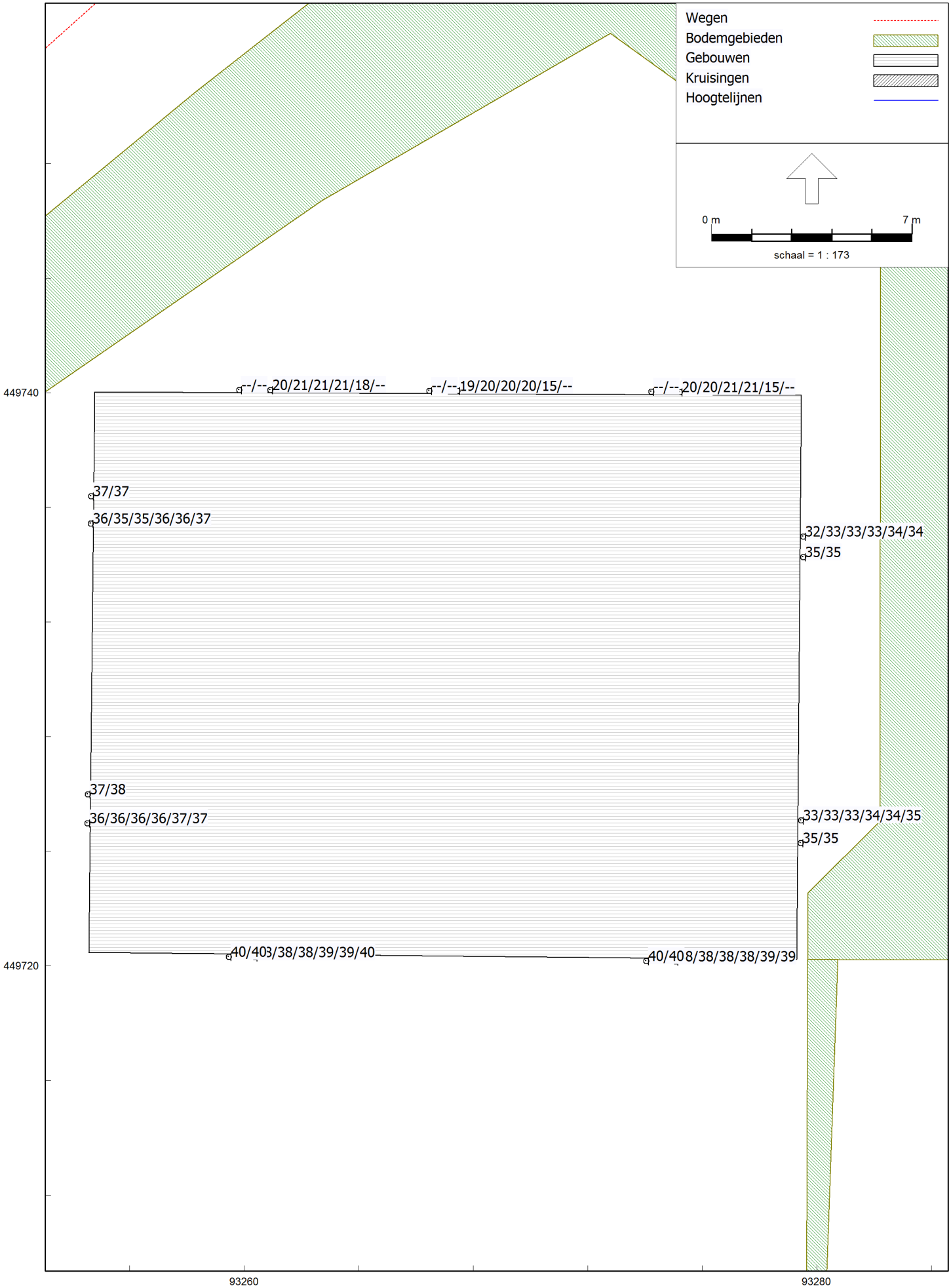
Na toepassing van 5 dB aftrek



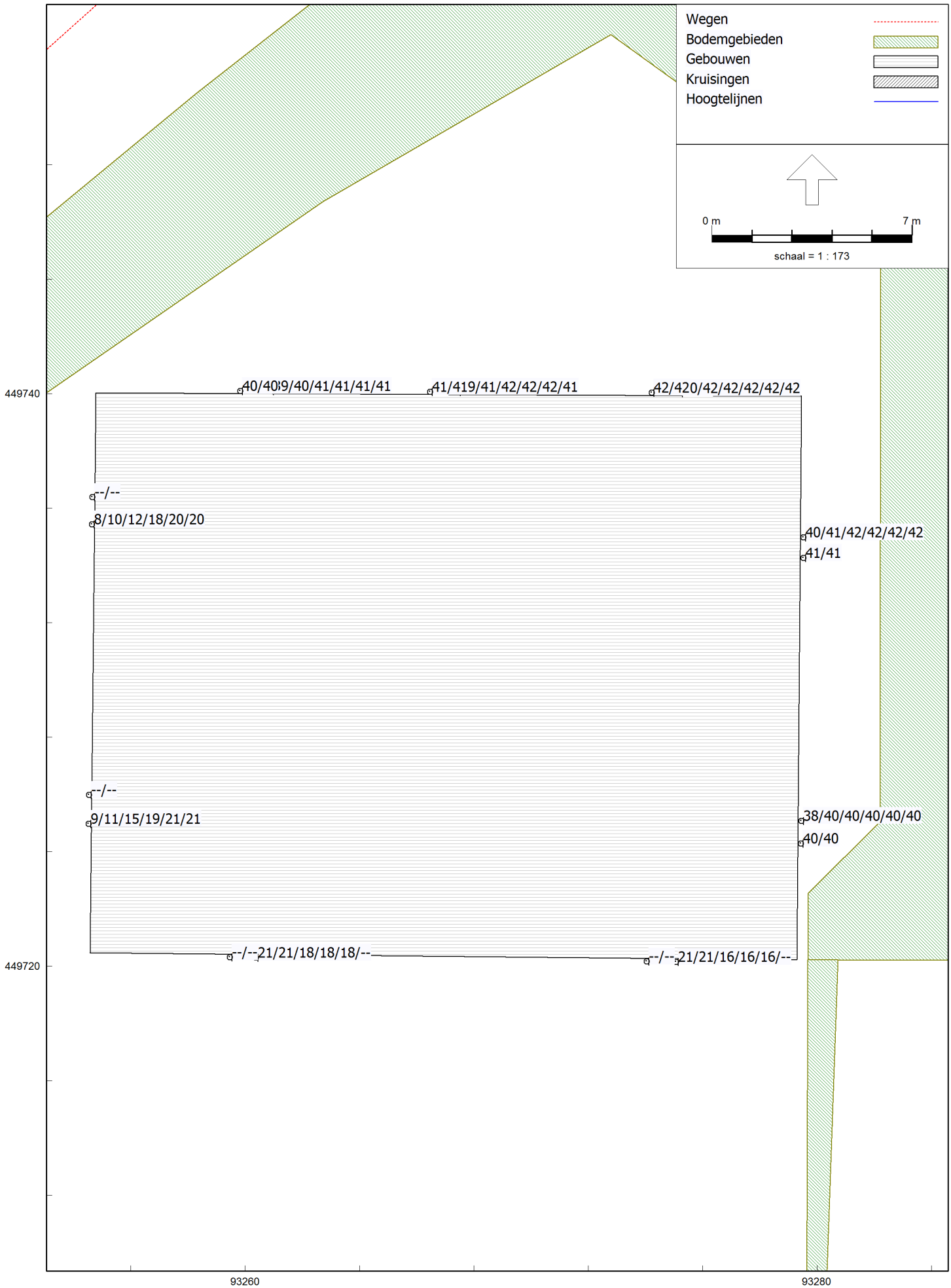
Na toepassing van 5 dB aftrek

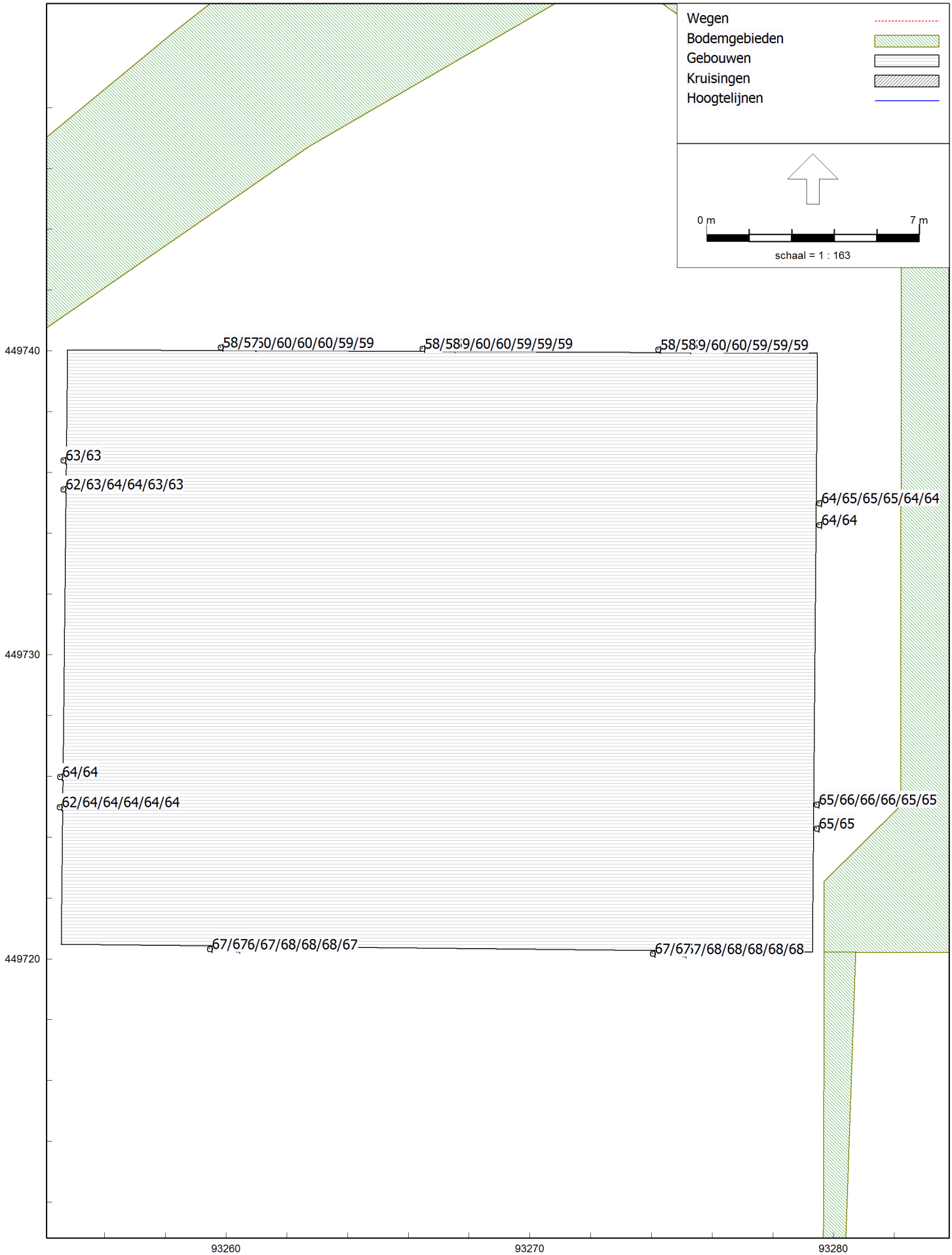


Na toepassing van 5 dB aftrek



Zonder toepassing van 5 dB aftrek

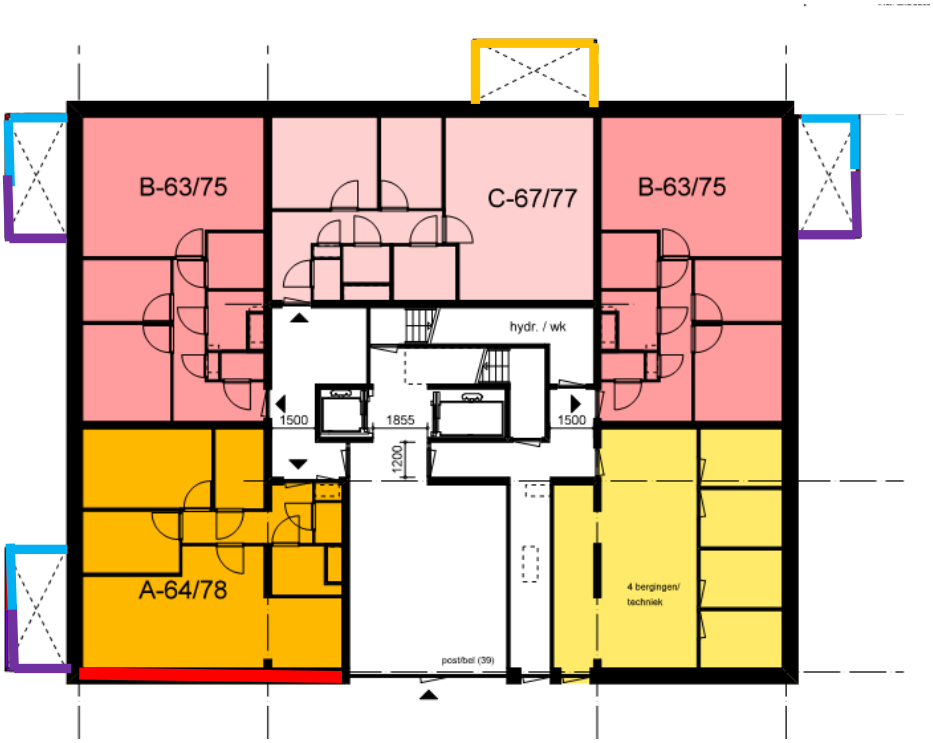



Wegen
Bodemgebieden
Gebouwen
Kruisingen
Hoogtelijnen
0 m
7 m
schaal = 1 : 163
58/57/60/60/60/59/59
58/58/59/60/60/59/59/59
58/58/59/60/60/59/59/59
63/63
62/63/64/64/63/63
64/65/65/65/64/64
64/64
64/64
62/64/64/64/64/64
65/66/66/66/65/65
65/65
67/67/67/68/68/68/68/67
67/67/67/68/68/68/68/68
449740
449730
449720
93260
93270
93280

Bijlage IV

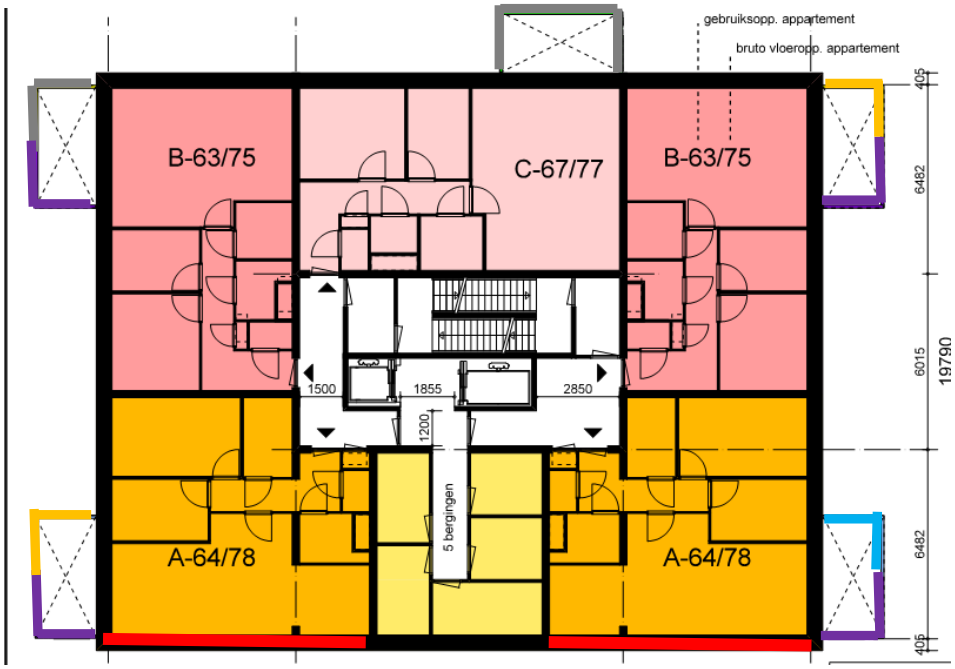
Afschermende voorzieningen op balkons per bouwlaag

Begane grond



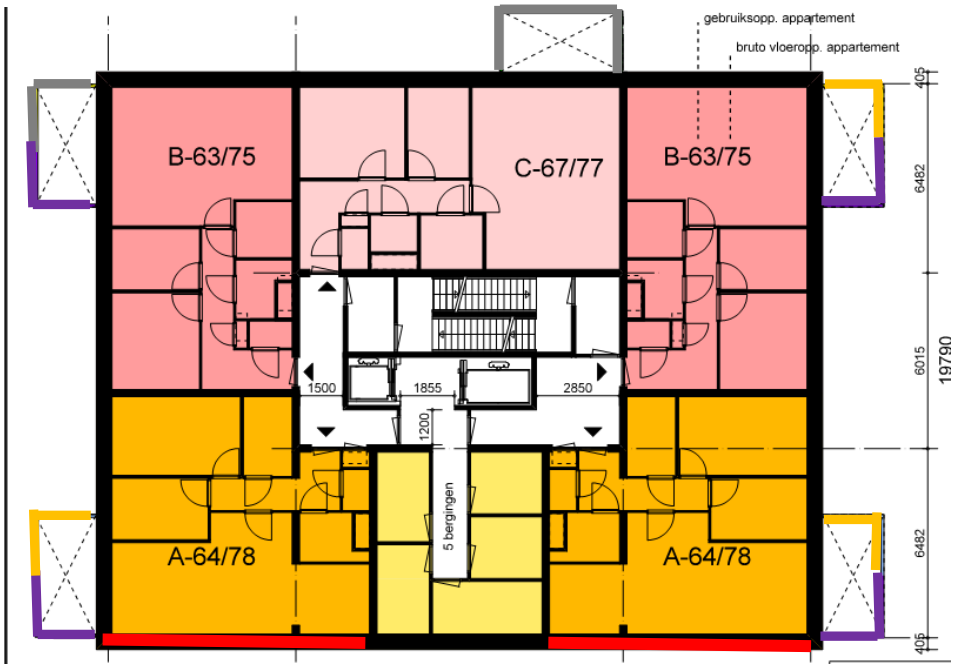
Kleur	Maatregel
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,2 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,5 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,8 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 2,0 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Verdiepingshoog scherm
	Zonder maatregelen geen te openen delen mogelijk

1e verdieping



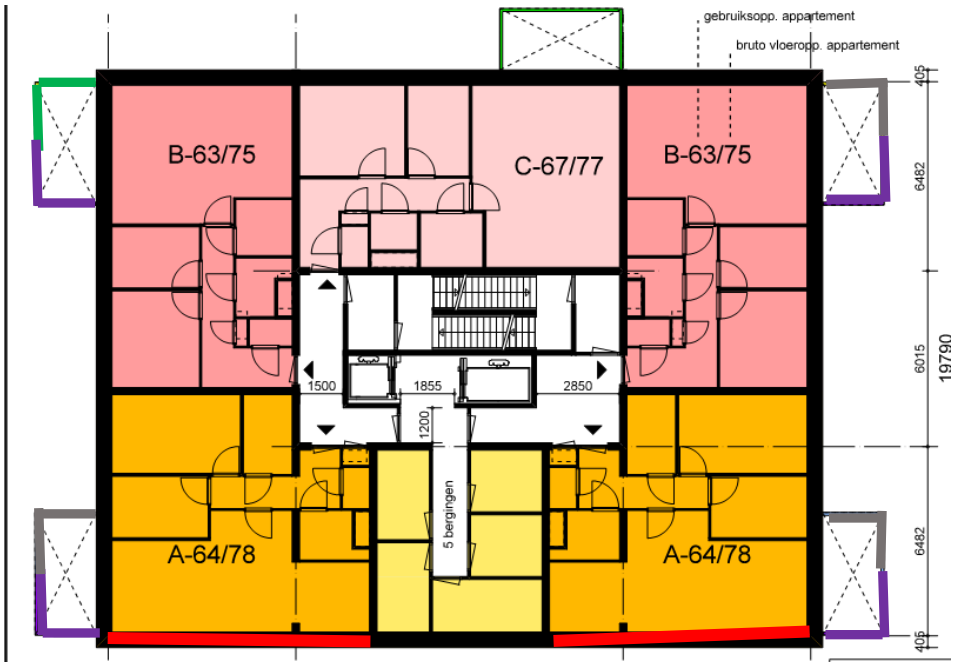
Kleur	Maatregel
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,2 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,5 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,8 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 2,0 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Verdiepingshoog scherm
	Zonder maatregelen geen te openen delen mogelijk

2e verdieping



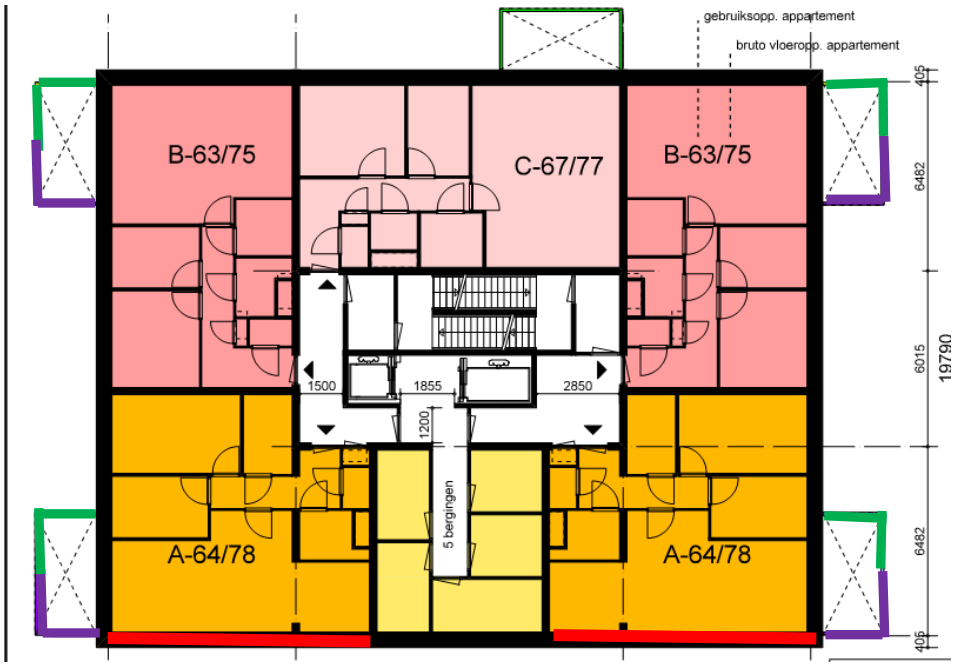
Kleur	Maatregel
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,2 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,5 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,8 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 2,0 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Verdiepingshoog scherm
	Zonder maatregelen geen te openen delen mogelijk

3e verdieping



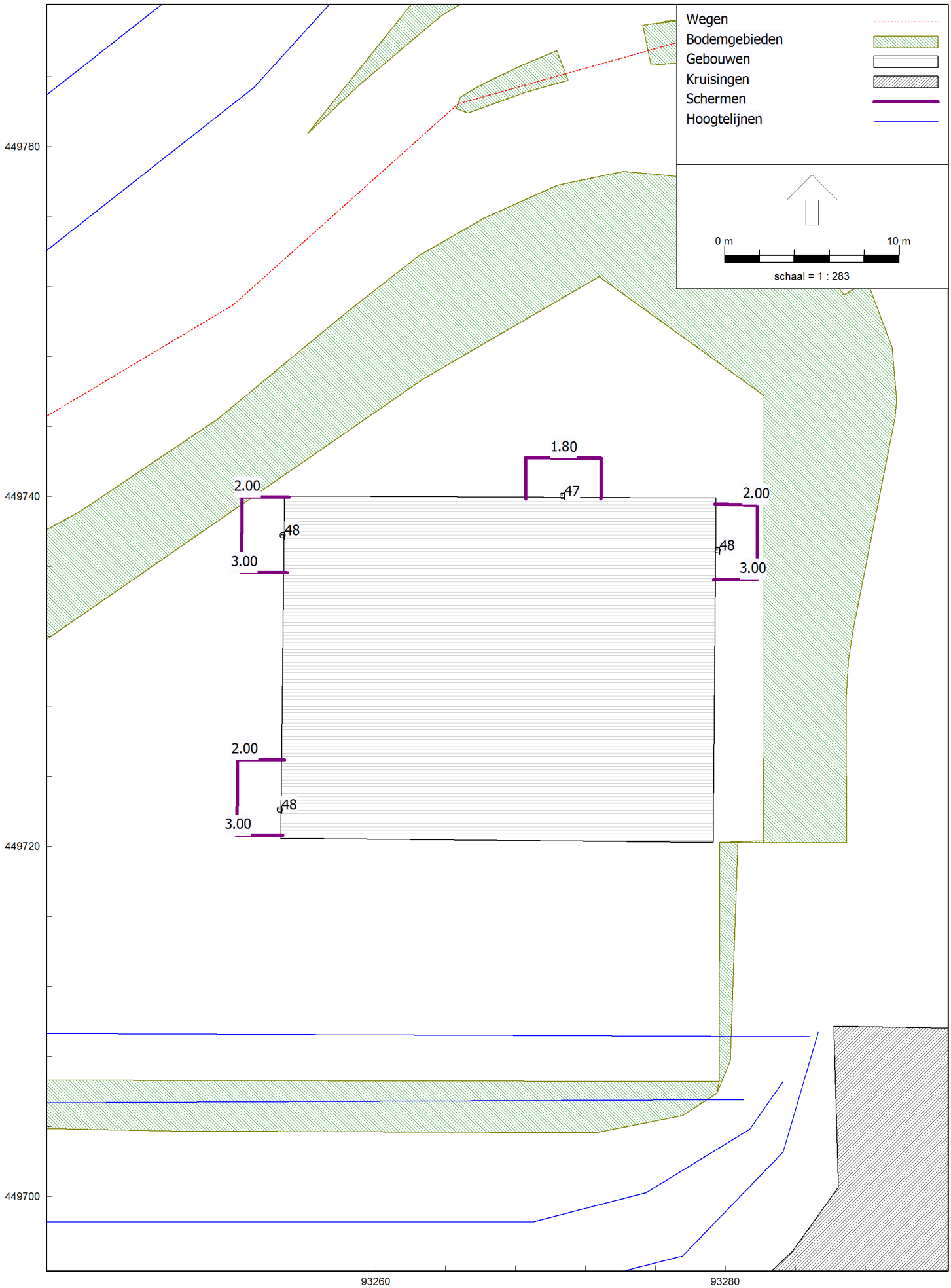
Kleur	Maatregel
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,2 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,5 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,8 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 2,0 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Verdiepingshoog scherm
	Zonder maatregelen geen te openen delen mogelijk

4e verdieping en hoger

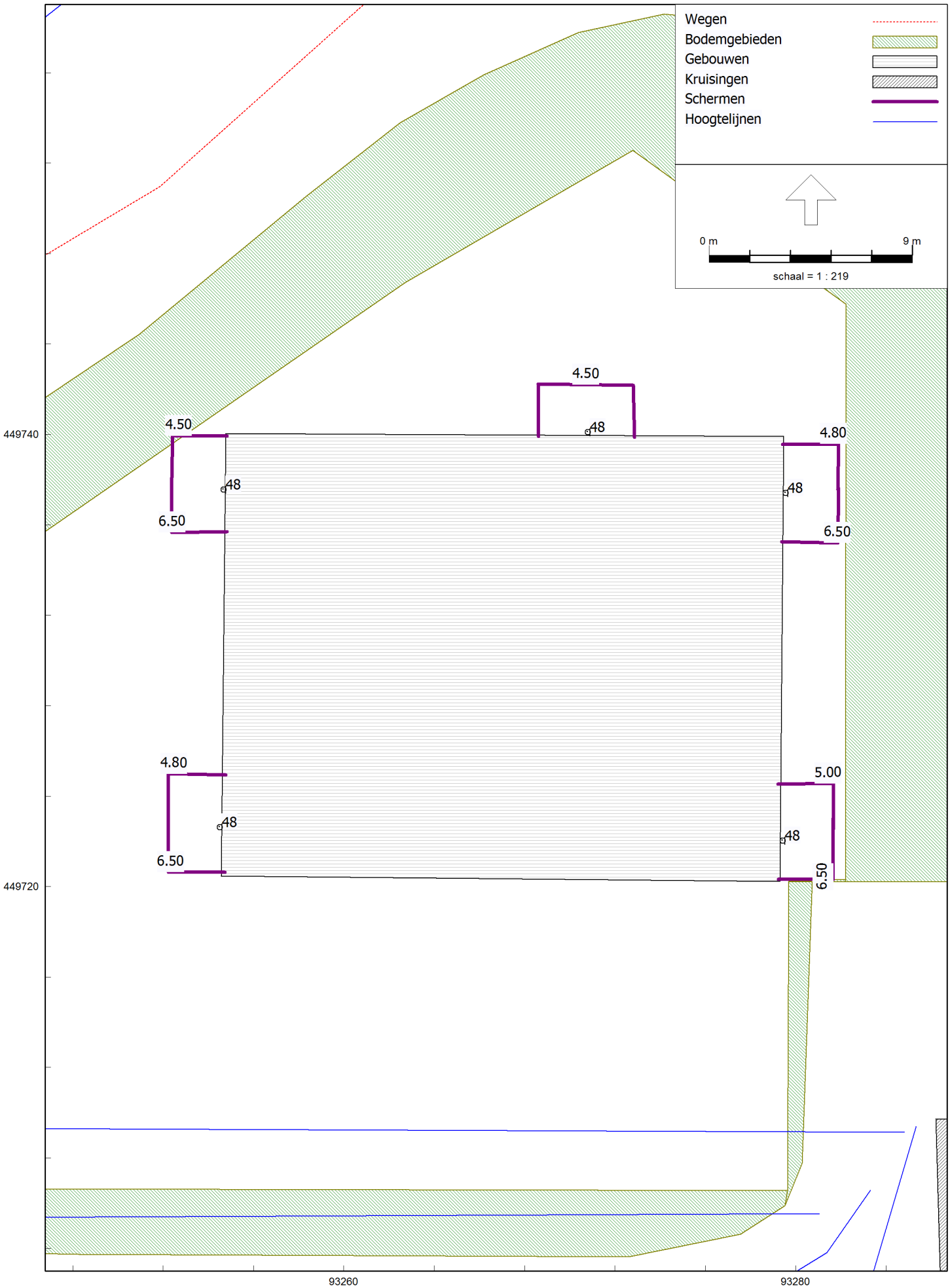


Kleur	Maatregel
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,2 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,5 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 1,8 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Akoestisch gesloten borstwering, hoogte 2,0 meter inclusief akoestisch absorberend plafond
	Verdiepingshoog scherm
	Zonder maatregelen geen te openen delen mogelijk

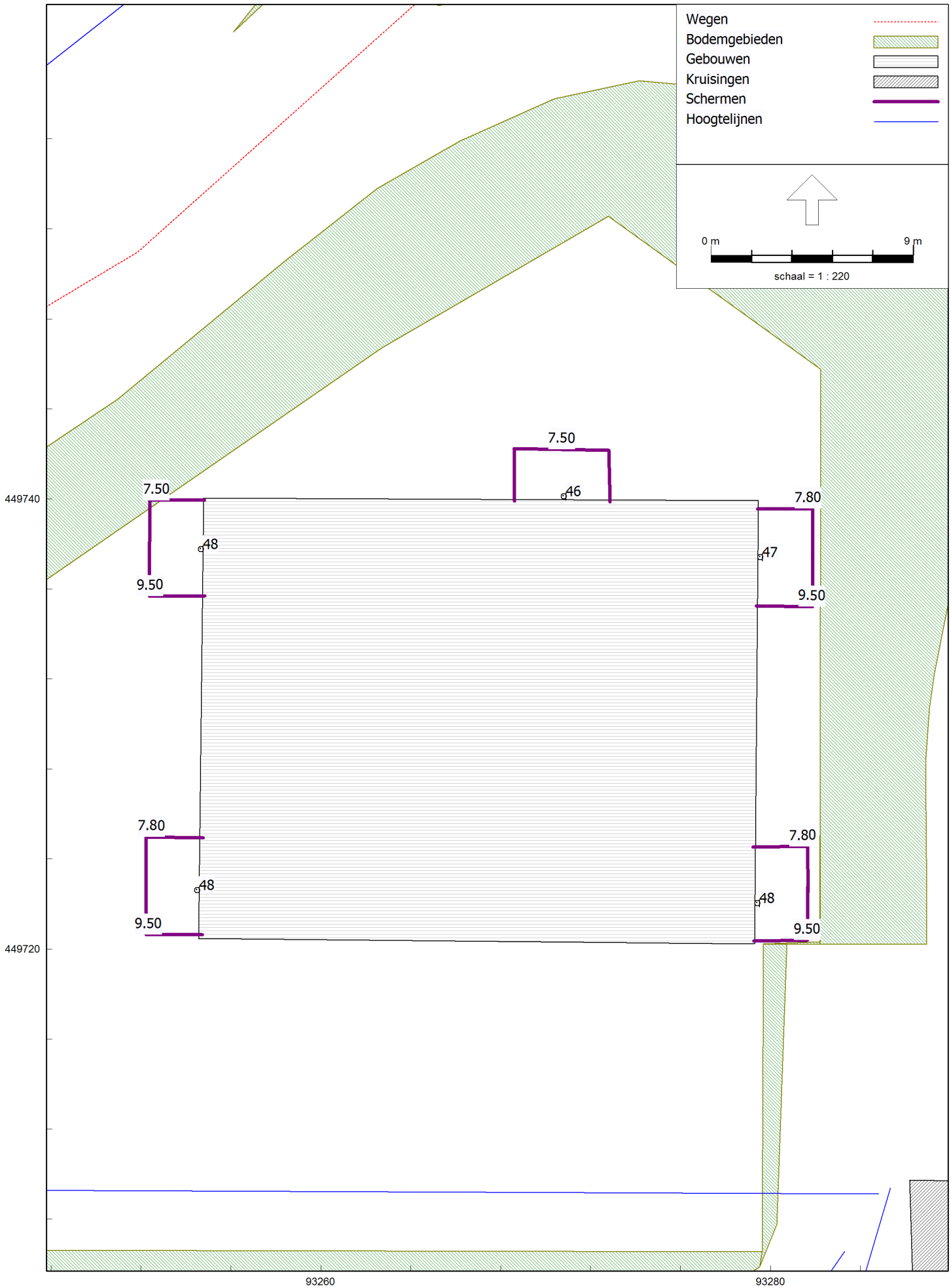
Hoogte schermen en geluidbelasting (max. 48 dB na aftrek)



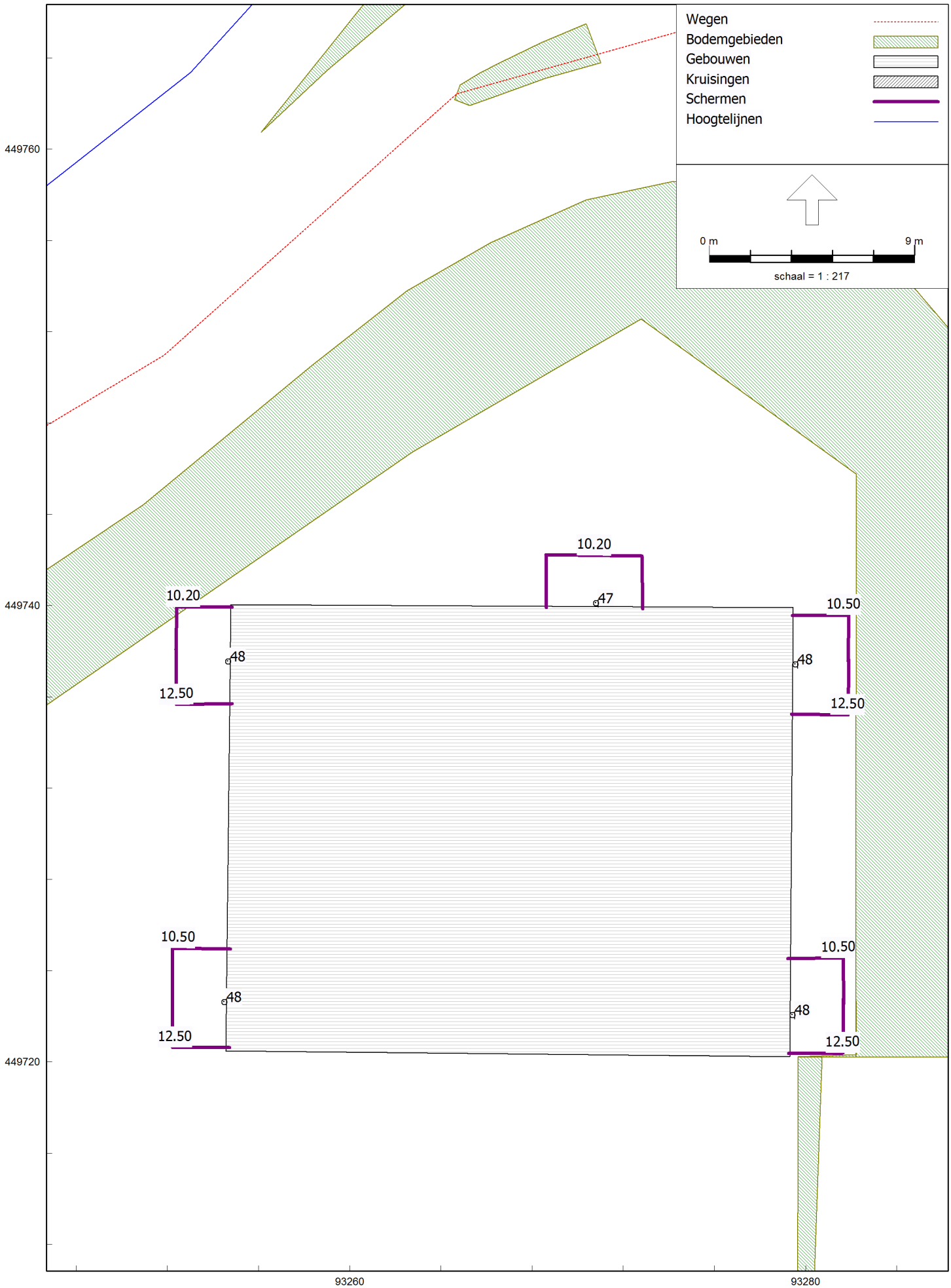
Hoogte schermen en geluidbelasting (max. 48 dB na aftrek)



Hoogte schermen en geluidbelasting (max. 48 dB na aftrek)



Hoogte schermen en geluidbelasting (max. 48 dB na aftrek)



Hoogte schermen en geluidbelasting (max. 48 dB na aftrek)

