

Besluit hogere waarden Wet geluidhinder, Wijzigingsplan NDSM - werf West 2^e wijziging

Juni 2019

TOELICHTING

Inleiding

De Wet geluidhinder geeft aan welke geluidsbelasting aanvaardbaar is. Deze normen moeten bij het opstellen van een bestemmingsplan, uitwerkingsplan of wijzigingsplan in acht worden genomen.

Voor het plangebied, kavel B10 op de voormalige NDSM werf, gelegen in Amsterdam Noord aan het IJ, tussen het transformatiegebied Buiksloterham en het bedrijventerrein Cornelis Douwes wordt een wijzigingsplan opgesteld om de ontwikkeling van een hoogbouwaccent van 60 meter op deze kavel te realiseren. Dit wijzigingsplan is gebaseerd op het door de gemeenteraad vastgestelde bestemmingsplan NDSM werf West (12 maart 2014).

Plangrenzen

Kavel B10 ligt aan de noordwestzijde van het NDSM terrein aan de jachthaven, de Werfstraat en de Mt Lincolnweg. Het plangebied van het wijzigingsplan omvat het gedeelte van het bouwplan waar de bebouwing boven de 30 meter hoogte is geprojecteerd.

Dit gedeelte ligt tussen de Werfstraat, de Werfkade, het Kraanspoor en de Mt Lincolnweg aan het water, aan de westzijde tegenover het Kraanspoor en aan de zuidzijde aan de boardwalk die aan de oever zal worden gerealiseerd en ook langs (de naastgelegen kavel) B11 komt te lopen. De werfkade en de Mt Lincolnweg (ter plaatse van blok B10) worden autoluw ingericht.

Aanleiding voor het opstellen van het besluit hogere waarden

Het bestemmingsplan biedt ruimte om wonen (en andere geluidgevoelige functies) mogelijk te maken in panden/op locaties waar deze functies nu niet aanwezig zijn. De maximale hoogte van de blokken is 30 meter, met één uitzondering, namelijk daar waar een hoogteaccent gemaakt wordt van 60 meter. Dit hoogteaccent staat in de noordwesthoek van het bouwblok. Het hoogbouwgedeelte ligt terug ten opzichte van de rooilijnen aan de Werfstraat en het Kraanspoor. In het hoogteaccent wordt gewoond.

Voor die locaties, waar de geluidbelasting hoger is dan de zogenoemde voorkeursgrenswaarde, kan op grond van het besluit hogere waarden ontheffing worden verleend om -tot een daarvoor geldende maximale waarde- wonen of een andere geluidgevoelige functie wel mogelijk te maken. Dit gaat ook op voor het hoogbouwaccent zoals geprojecteerd binnen het plangebied.

Wettelijke kaders

Wet geluidhinder

In de Wet geluidhinder zijn normen voor toelaatbare geluidsniveaus opgenomen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in buitennormen (geluidsbelasting op de gevel) en binnennormen (binnenwaarde). De normstelling in de Wet geluidhinder bestaat uit een voorkeursgrenswaarde en een ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting of maximale ontheffingswaarde. Voor industrielawaai 50 dB(A) respectievelijk 55 dB(A). Indien de voorkeursgrenswaarden worden overschreden en geluidbeperkende maatregelen niet of onvoldoende mogelijk zijn, biedt de Wet geluidhinder de mogelijkheid om hogere waarden vast te stellen (In het bouwbesluit is opgenomen dat nieuwe woningen geïsoleerd moeten worden tot een binnenwaarde van 33 dB).

De functie wonen en een aantal maatschappelijke functies (waaronder onderwijs en kinderopvang) zijn in de zin van de Wet geluidhinder omschreven als 'geluidgevoelige functies'. Daarnaast spreekt de wet over geluidgevoelige terreinen. Hieronder vallen bijvoorbeeld ligplaatsen voor woonboten. Geluidgevoelige functies en terreinen die binnen de zone van een weg, spoorweg of binnen de geluidzone van een gezoneerd industrieterrein zijn geprojecteerd, worden beschermd door de Wet geluidhinder.

Dove gevel

Om in panden op locaties waar de ten hoogste toelaatbare ontheffingswaarde wordt overschreden, woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen te kunnen realiseren, is het maken van een dove gevel (een gevel zonder te openen delen) een voorwaarde. Een dove gevel is alleen mogelijk als woningen ook kunnen beschikken over een zogenoemde 'stille zijde'; een zijde van het gebouw waar de waarde lager is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. In een gesloten bouwblok waar de meeste panden deel van uitmaken, behoort een stille zijde vrijwel altijd tot de mogelijkheden. In woningen die niet aan een stille zijde kunnen grenzen, kunnen door middel van maatregelen zoals (afgesloten) loggia's alsnog stille zijden worden gerealiseerd.

Amsterdams geluidbeleid

Het doel van het Amsterdams geluidbeleid is het borgen van een akoestisch aanvaardbaar woon- en leefklimaat bij de bouw van woningen (en andere geluidsgevoelige gebouwen) op geluidbelaste locaties. Van belang voor een aanvaardbaar woon- en leefklimaat is het rustig kunnen slapen met geopend raam in het slaapvertrek. Volgens Amsterdams geluidbeleid wordt een akoestisch aanvaardbaar woon- en leefklimaat gerealiseerd als de woning wordt voorzien van een 'stille zijde'. Aan de 'stille zijde' worden bij voorkeur de slaapkamers gesitueerd zodat met open raam kan worden geslapen. Van dit principe kan gemotiveerd worden afgeweken.

Volgens het Amsterdams geluidbeleid treedt er een onaanvaardbare geluidbelasting op als de gecumuleerde waarde meer dan 3 dB hoger is dan de hoogste van de maximaal toegestane ontheffingswaarde. 3 dB komt overeen met een verhoging van de geluidbelasting die als significant hoger wordt ervaren. Als de gecumuleerde geluidbelasting tenminste 2 dB hoger is dan de niet gecumuleerde geluidbelasting wordt aanbevolen de gevel zodanig te dimensioneren dat het akoestisch binnenklimaat van 33 dB/35 dB wordt behouden. Dit kan reden zijn voor extra gevelisolatie.

Akoestisch onderzoek

Akoestisch onderzoek in het kader van het wijzigingsplan

Om nieuwe woningen binnen dit wijzigingsplan te kunnen realiseren, is akoestisch onderzoek verricht. Het onderzoek bevat berekeningen van de geluidbelasting in het plangebied en de toetsing van de geluidbelasting aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid.

De resultaten van het akoestisch onderzoek zijn vastgelegd in het rapport 'Kavel B10 Amsterdam-Noord Ndsm Werf, Akoestisch onderzoek, LBP Sight, dd 28 mei 2019'. Dit rapport is opgenomen als bijlage bij dit (ontwerp)besluit. De conclusie luidt dat de voorkeursgrenswaarde voor industrielawaai wordt overschreden.

Hogere waarden en maatregelen

De geluidbelastingen vanwege de gezoneerde industrieterrein Westpoort en Cornelis Douwesterrein overschrijden op delen van het hoogbouwaccent de voorkeursgrenswaarde, Vanwege het Cornelis Douwesterrein wordt ook de maximaal te ontheffen grenswaarde overschreden op grote delen van het hoogbouwaccent.

Eerder bij het onderzoek voor het bestemmingsplan NDSM-werf West is al geconstateerd dat het niet mogelijk is de geluidbelasting door het industrielawaai op de diverse kavels binnen het plan-gebied verder terug te dringen. De betreffende industrieterreinen zijn al gesaneerd in het kader van

de Wet geluidhinder (verdere bronmaatregelen zijn dan ook niet mogelijk), zijn daarnaast omvangrijk en op relatief grote afstand van deze kavel gelegen zodat ook afscherming geen soelaas biedt.

Vanwege de piekgeluiden die geproduceerd worden bij Shipdock wordt de grenswaarde van 60 dB(A) overschreden op het hoogbouwaccent.

Door deze overschrijdingen van de maximaal te ontheffen grenswaarde voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau en de grenswaarde vanwege de piekgeluiden L_{Amax} moeten veel delen van het hoogbouwaccent van het plan als dove gevel uitgevoerd worden (met uitzondering van de zuid-oostgevel). In een dove gevel mogen geen te openen delen komen, maar wel vaste ramen bijvoorbeeld.

Om woningen mogelijk te maken waar dove gevels moeten komen en om te voldoen aan het geluidbeleid van de gemeente Amsterdam ten aanzien van een geluidluwe gevel moeten maatregelen getroffen worden. De te kiezen maatregelen zijn globaal opgenomen verderop in dit hoofdstuk.

Uit de berekeningen blijkt dat een gecumuleerde geluidbelasting van meer dan 62 dB optreedt op locaties waar een dove of vliesgevel toegepast wordt (vanwege het geluid van een enkele bron). Volgens het Amsterdams beleid ontstaat met betrekking tot geluidcumulatie dus geen onaanvaardbare situatie.

Conclusies uit het akoestisch onderzoek

- De geluidbelastingen vanwege de gezoneerde industrieterreinen Westpoort en Cornelis Douwesterrein overschrijden de voorkeursgrenswaarde. Vanwege het Cornelis Douwesterrein wordt ook de maximaal te ontheffen grenswaarde overschreden op het hoogbouwaccent.
- Vanwege de piekgeluiden die geproduceerd worden bij Shipdock wordt de grenswaarde van 60 dB(A) (met uitzondering van de zuid-oostgevel) overschreden op het hoogbouwaccent. Door deze overschrijdingen van de maximaal te ontheffen grenswaarde voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau en de grenswaarde vanwege de piekgeluiden L_{Amax} moeten met uitzondering van de zuid-oostgevel de gevels van het hoogbouwaccent als dove gevel uitgevoerd worden.
- Om woningen mogelijk te maken waar dove gevels moeten komen en om te voldoen aan het geluidbeleid van de gemeente Amsterdam ten aanzien van een geluidluwe gevel moeten maatregelen getroffen worden. Amsterdam staat toe dat dove gevels onder voorwaarden worden onderbroken.

De dimensionering van de verschillende oplossingen wordt ten tijde van de omgevingsvergunning bouwen verder uitgewerkt.

Advies TAVGA

Het voornemen tot verstellen van hogere waarden is besproken in het Technisch Ambtelijk Vooroverleg Geluid Amsterdam (TAVGA) op 9 mei 2019. Het TAVGA heeft tijdens dit overleg een positief advies afgegeven en is akkoord met het vaststellen van hogere waarden dan de voorkeursgrenswaarden als gesteld in de Wet geluidhinder voor het wijzigingsplan NDSM werf West 2^e wijziging.

Overwegingen

De volgende overwegingen liggen ten grondslag aan de vast te stellen hogere waarden:

- De bouw van nieuwe woningen binnen het plangebied van het bestemmingsplan NDSM werf West 2^e wijziging.
- Om de haalbaarheid van de realisering van geluidgevoelige bestemmingen te toetsen is voor dit wijzigingsplan akoestisch onderzoek verricht. De resultaten van het onderzoek hebben geleid tot dit ontwerpbesluit hogere grenswaarden en zijn als bijlage bij het besluit gevoegd.
- Het akoestisch onderzoek toont aan dat op een aantal locaties de voorkeurswaarde vanwege industrieterrein Westpoort wordt overschreden, maar niet de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting. Voor deze locaties kunnen ontheffingen worden verleend tot 55dB(A).
- Het akoestisch onderzoek toont aan dat op een aantal locaties de voorkeurswaarde vanwege industrieterrein Cornelis Douwesterrein wordt overschreden, alsmede de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting. Voor deze locaties kunnen ontheffingen worden verleend tot 55dB(A).
- Het beleid van de gemeente Amsterdam is gericht op het realiseren van woningen met een optimaal leefklimaat. Daarom is bepaald, dat woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld, in beginsel moeten beschikken over een stille zijde.
- Het voornemen om hogere waarden vast te stellen is op 9 mei 2019 om advies voorgelegd aan het Technisch Ambtelijk Vooroverleg Geluidhinder Amsterdam (TAVGA). Het TAVGA heeft positief geadviseerd.

BESLUIT

Burgermeester en wethouders hebben besloten in te stemmen met voorliggend ontwerpbesluit tot vaststelling van de navolgende hogere waarden voor het industrielawaai, zoals bedoeld in de Wet geluidhinder. De hogere waarden worden vastgesteld voor de functie wonen.

Het college van burgemeester en wethouders besluit:

- I vast te stellen op grond van artikel 110a van de Wet geluidhinder hogere waarden industrielawaai van 55dB(A) voor de op onderstaande afbeelding aangegeven locaties vanaf een bouwhoogte van 30 meter voor het wijzigingsplan NDSM -werf West 2^e wijziging:



- II te bepalen, dat dit besluit direct in werking treedt;
- III te bepalen, dat zodra het besluit onherroepelijk wordt, overeenkomstig het bepaalde in artikel 110i van de Wet geluidhinder, de vastgestelde hogere waarden zo spoedig mogelijk worden in geschreven in de openbare registers.

Amsterdam, xx 2019

Het college van burgemeester en wethouders

**Kavel B10 Amsterdam-
Noord Ndsm Werf**
Akoestisch onderzoek

Opdrachtgever
BMB Ontwikkeling BV
Contactpersoon
de heer E. de Weijer
Kenmerk
R073298ab.191GKSE.rvh
Versie
03_001
Datum
28 mei 2019
Auteur
E. (Ed) Goudriaan
ing. R. (Ries) van Harmelen

Inhoudsopgave

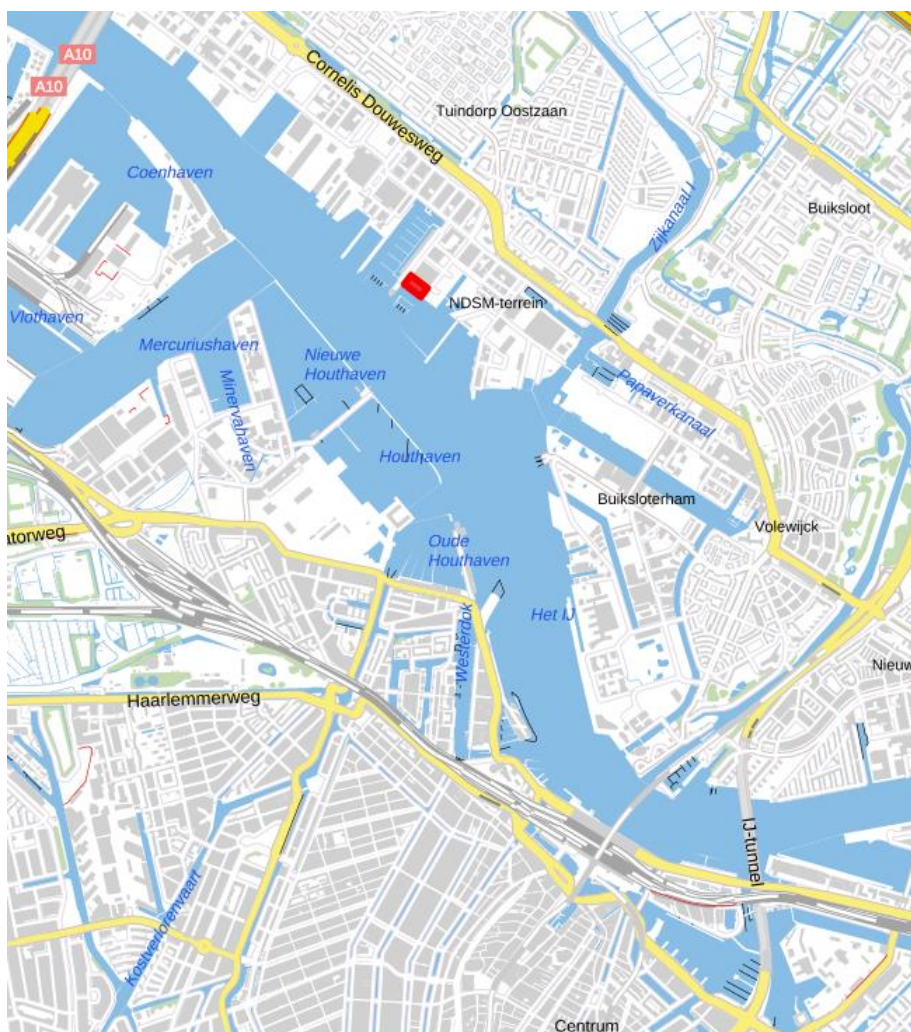
1	Inleiding.....	3
2	Regels bestemmingsplan en wettelijk kader geluid	6
2.1	Bestemmingsplanregels.....	6
2.2	Wet geluidhinder	6
2.3	Geluidbeleid Amsterdam.....	7
2.4	Wegverkeerslawaaï.....	7
2.5	Spoorweglawaaï.....	7
2.6	Scheepvaartlawaaï.....	7
3	Modellering	8
3.1	Industrielawaaï	8
3.1.1	Cornelis Douwes terrein – equivalente geluidsniveaus	8
3.1.2	Shiphack - piekgeluidniveaus.....	9
3.2	Verkeerslawaaï.....	10
3.3	Scheepvaart	10
4	Resultaten	11
4.1	Industrielawaaï	11
4.1.1	Industrieterrein Cornelis Douwes	11
4.1.2	Shiphack – piekgeluidniveaus.....	12
4.1.3	Industrieterrein Westpoort.....	13
4.2	Geluidbelasting verkeerslawaaï	14
4.3	Geluidbelasting scheepvaartlawaaï	15
4.4	Dove of vliesgevels industrielowaaï	16
5	Gecumuleerde geluidbelasting	17
6	Hogere waarden en maatregelen.....	18
6.1	Hogere waarden.....	18
6.2	Maatregelen	19
7	Conclusie	20

Bijlagen

Bijlage I	Figuren
Bijlage II	Rekenresultaten Cornelis Douwes
Bijlage III	Rekenresultaten L_{Amax} (Shiphack)
Bijlage IV	Rekenresultaten Westpoort
Bijlage V	Rekenresultaten scheepvaart
Bijlage VI	Rekenresultaten wegverkeer
Bijlage VII	Gecumuleerde geluidbelastingen

1 Inleiding

BMB ontwikkeling ontwikkelt kavel B10 op de NDSM-werf in Amsterdam. Met deze ontwikkeling wordt beoogd een complex met woningen, een parkeergarage en diverse commerciële ruimten te realiseren. Dit complex omvat zes verschillende, aaneengebouwde bouwvolumes. Eén van deze bouwvolumes (blok A zie figuur 1.4) is hoger dan 30 meter en betreft een zogenaamd hoogbouwaccent. De hoogte van dit hoogbouwaccent is 59,1 meter (vanaf de begane grondvloer). In figuur 1.1 is de locatie van B10 in Amsterdam aangegeven.



Figuur 1.1

Locatie B10 in Amsterdam (in rood gemarkeerd).

In de figuren 1.2, 1.3 en 1.4 zijn respectievelijk de locatie van het kavel op de NDSM-werf, een aanzicht van de zuidwestelijke gevel (grenzend aan het IJ) en een plattegrond van het beoogde complex weergegeven. In de figuren 1.2 en 1.4 is daarbij ook de globale locatie van het hoogbouwaccent aangegeven.

In figuur 1.2 is locatie van het kavel op de NDSM-werf aangegeven.



Figuur 1.2

Ligging B10 op NDSM Werf (rode markering) met globale locatie hoogbouwaccent (groene markering).

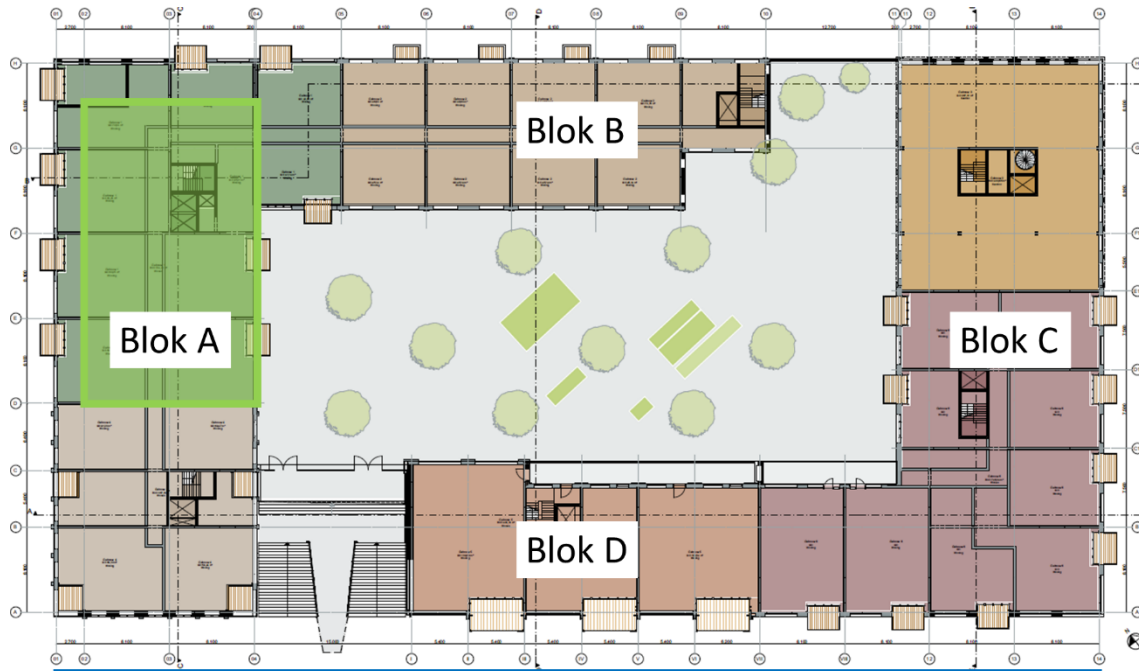
In figuur 1.3 is een impressie gegeven van het bouwplan.



Figuur 1.3

Impressie bouwplan – Westgevel

In figuur 1.4 is een bovenaanzicht van het plan gegeven. In dit figuur is ook de benaming van de gebouwen gegeven die worden gehanteerd in dit rapport. Het hoogbouwaccent bij blok A (hoger dan 30 meter) is aangegeven.



Figuur 1.4

Plattegrond begane grond beoogd complex B10 met globale locatie hoogbouwaccent (groene arcering) en ligging van het IJ (blauwe lijn).

In het kader van het wijzigingsplan is een akoestisch onderzoek verricht naar de geluidbelastingen bij het hoogbouwaccent vanaf 30 meter hoogte. Doel van dit onderzoek is te onderzoeken of met het beoogde bouwplan voldaan kan worden aan de eisen uit de Wet geluidhinder en het gemeentelijke geluidbeleid. Ook dienen de onderzoeksresultaten als input voor een onderzoek en advies voor de vereiste gevelgeluidwering.

2 Regels bestemmingsplan en wettelijk kader geluid

2.1 Bestemmingsplanregels

Het betreffende kavel heeft in het geldende bestemmingsplan 'NDSM-werf West' de bestemming 'Gemengd - 2'. Op grond hiervan is ter plaatse een maximale bouwhoogte van 30 meter toegestaan. Daarbij bevat het bestemmingsplan een wijzigingsbevoegdheid om hoogbouwaccenten tot 60 meter toe te staan. Het betreffende wijzigingsplan kan worden vastgesteld als (onder meer) uit een aanvullende hoogbouweffectrapportage blijkt dat het hoogbouwaccent geen aanvaardbare wind-, schaduw en visuele hinder veroorzaakt, het hoogbouwaccent geen storend effect heeft op het UNESCO-gebied en dat het hoogbouwaccent geen onaanvaardbaar nadelige uitstraling heeft op de openbare ruimte. Verder geldt als voorwaarde dat het grondoppervlak van het bouwgedeelte boven de 30 meter bouwhoogte niet groter is dan 1.000 m² en dat het hoogbouwaccent voldoet aan de overige criteria zoals opgenomen in het Investeringsbesluit NDSM.

Tevens moet worden voldaan aan de Wet geluidhinder.

2.2 Wet geluidhinder

Volgens de Wet geluidhinder (Wgh) 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 bebouwing vanwege die geluidbron. Als de nieuwbouw binnen de geluidzones van meerdere geluidbronnen is gesitueerd, moet de geluidbelasting vanwege die afzonderlijke bronnen beschouwd worden. Voor de onderhavige locatie is dat onderzoek al bij het vaststellen van het vigerend bestemmingsplan NDSM-werf West uitgevoerd.

Voor het hoogbouwaccent geldt echter dat er een actualisatie van de geluidbelastingen moet plaatsvinden.

Industrielawaai

De voorkeursgrenswaarde voor industrielawaai bij een gezoneerd industrieterrein bedraagt voor nieuwbouwwoningen 50 dB(A). Zolang de geluidbelasting niet hoger wordt dan 50 dB(A), vormt de Wet geluidhinder geen belemmering voor geplande woningbouw. Als de geluidbelasting meer dan 50 dB(A) bedraagt en er geen doelmatige maatregelen genomen kunnen worden om de geluidbelasting terug te brengen tot 50 dB(A), kan voor de betreffende woningen door het college van B&W een hogere waarde worden vastgesteld. Deze vaststelling moet gelijktijdig met de vaststelling van (de afwijking van) het bestemmingsplan plaatsvinden. Volgens de Wet geluidhinder bedraagt de maximaal te verlenen hogere waarde voor nieuwe woningen binnen de zone van een industrie-terrein 55 dB(A).

Wegverkeer

De voorkeursgrenswaarde voor wegverkeer bedraagt voor nieuwbouwwoningen 48 dB. Zolang de geluidbelasting niet hoger wordt dan 48 dB, vormt de Wet geluidhinder geen belemmering voor geplande woningbouw. Als de geluidbelasting meer dan 48 dB bedraagt en er geen doelmatige maatregelen genomen kunnen worden om de geluidbelasting terug te brengen tot 48 dB, kan voor de betreffende woningen door het college van B&W een hogere waarde worden vastgesteld. Deze vaststelling moet gelijktijdig met de vaststelling van (de afwijking van) het bestemmingsplan plaatsvinden. Volgens de Wet geluidhinder bedraagt de maximaal te verlenen hogere waarde voor nieuwe woningen langs een bestaande weg in stedelijk gebied 63 dB. Wegen uitgevoerd als 30 km/uur-wegen hebben conform de Wet geluidhinder geen zone en hoeven niet getoetst te worden aan de grenswaarde uit de Wet geluidhinder.

2.3 Geluidbeleid Amsterdam

In het huidige Amsterdams geluidbeleid (2016) geldt als uitgangspunt dat een woning moet beschikken over een stille zijde wanneer er hogere waarden vastgesteld worden. Een stille zijde betreft een (deel van een) gevel met een geluidbelasting van ten hoogste de voorkeursgrenswaarde. Aanvullend is in het geluidbeleid opgenomen dat, als het niet mogelijk is om maatregelen te treffen om de geluidbelasting te verlagen, met een geringe overschrijding van de voorkeursgrenswaarde (tot maximaal 3 dB), alsnog sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

De focus van het Amsterdams geluidbeleid ligt bij de bescherming van de bewoners tegen geluid en dus bij de delen van de gevel waar bewoners buiten verblijven of waar het geluid de woningen binnen kan komen. Dit uitgangspunt geldt alleen voor een woonfunctie, niet voor andere functies.

2.4 Wegverkeerslawaai

Het plangebied ligt buiten de Wet geluidhinderzone van de Klaprozenweg. Het wegverkeer van de wegen in de omgeving is wel beschouwd vanuit goede ruimtelijke ordening.

2.5 Spoorweglawaai

Het plangebied ligt ver buiten de Wet geluidhinderzone van het spoor. Spoorweglawaai is dan ook buiten beschouwing gelaten in dit onderzoek.

2.6 Scheepvaartlawaai

Voor scheepvaartlawaai bestaan in Nederland geen wettelijke normen en is er geen wettelijke berekeningsmethode voor de geluidbelasting door de varende schepen. Over het algemeen ervaren mensen scheepvaartlawaai als minder hinderlijk dan industrie- of wegverkeerslawaai, maar hinderlijker dan bijvoorbeeld spoorweglawaai. Het scheepvaartlawaai is wel beschouwd vanuit goede ruimtelijke ordening.

3 Modellerings

Om de geluidbelasting van het plangebied te berekenen zijn modellen gebruikt in GeoMilieu, versie 4.51. In dit hoofdstuk worden de verschillende modellen verder toegelicht.

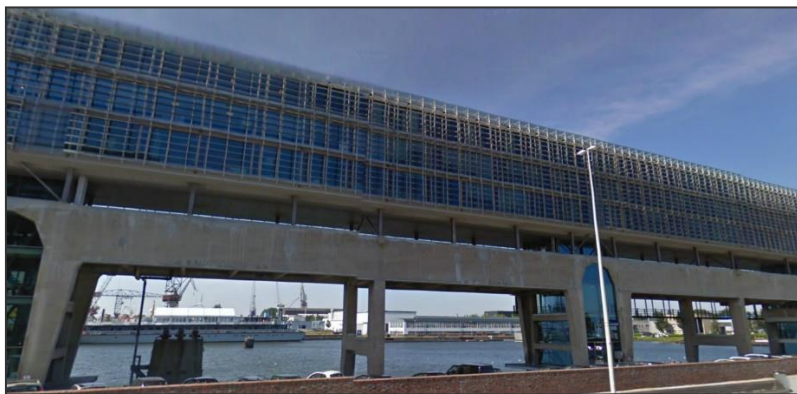
Er is rekening gehouden met de gerealiseerde, vergunde en in aanbouw zijnde bebouwing op de NDSM-werf (HEMA-VNU, Nautique Living, Noorddok, Nieuwdok, Het Dok en geheel kavel B9). De berekeningen zijn daarnaast uitgevoerd met volledig gemodelleerde bebouwing van de NDSM-werf, zodat ook rekening is gehouden met reflecties tegen andere gebouwen. Voor de berekening van de belasting door het industriegeluid heeft deze bebouwing, door de hoogte van het bouwplan en de grote afstand tot de industrieterreinen, geen invloed. Vanzelfsprekend voldoet het model (software Geomilieu) aan de betreffende reken- en meetvoorschriften. Daar waar relevant is specifiek per onderdeel nog ingezoomd op modeldetails.

Toetspunten voor het uitvoeren van de geluidberekeningen zijn gekozen op hoogtes van 35, 40, 45, 50, 55, en 58 meter hoogte.

3.1 Industrielawaai

3.1.1 Cornelis Douwes terrein – equivalente geluidsniveaus

De akoestische modellen die in dit onderzoek zijn gebruikt voor industrielawaai zijn afkomstig van de gemeente Amsterdam. Het onderzoeksgebied is zo accuraat mogelijk weergegeven, gebaseerd op kaarten en tekeningen van de gemeente Amsterdam. Aan de westzijde van het terrein bevindt zich het oude kraanspoor. Op dit spoor is een gebouw geplaatst (zie figuur 3.1).



Figuur 3.1
Gebouw Kraanspoor

Dit gebouw is geplaatst op pilaren met een hoogte van 13,5 meter en heeft een totale hoogte van 26 meter. Vanwege de beperkingen van de gebruikte modelleringssoftware (Geomilieu versie 4.51) kan dit object niet direct gemodelleerd worden. Om deze reden wordt het open vlak onder het gebouw gemodelleerd als een uitstralende gevel. Aan de westzijde van het gebouw bevindt zich een toetspunt. De berekening wordt eerst gestart zonder de aanwezigheid van de uitstralende gevels en de geluidbelasting op het toetspunt wordt bepaald. Deze geluidbelasting wordt gebruikt als invoer voor de uitstralende gevel.

Omdat zowel de spectrale inhoud als de intensiteit op het toetspunt anders is voor de drie verschillende dagdelen, wordt de bron opgesplitst in drie verschillende bronnen: dag, avond en nacht.

Bijlage II bevat de belangrijkste gegevens met betrekking tot het rekenmodel.

3.1.2 Shipdock - piekgeluidniveaus

Bepalend voor de piekgeluidniveaus op de NDSM-werf West is het bedrijf Shipdock waarbij de piekgeluiden afkomstig van de werkzaamheden in de dokken en op het terrein moeten worden beschouwd. Relevant daarbij is dat Shipdock voornemens is een extra drijvend dok af te meren waarbij de daarin uit te voeren werkzaamheden ook piekgeluiden veroorzaken. Gezien de ligging van dit dok ten opzichte van het plangebied zijn de piekgeluiden afkomstig van dit drijvende dok bepalend.

Voor het vaststellen van de geluidbelasting door de piekgeluiden in het nieuwe drijvende dok op de voorziene bebouwing op de NDSM-werf West is uitgegaan van een “worst-case” situatie.

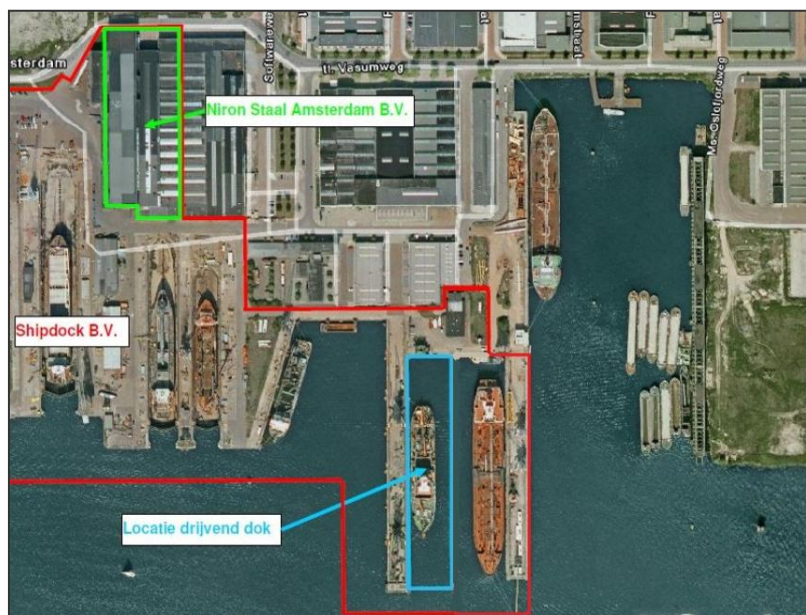
Voor het piekgeluid is een maximaal bronvermogen tijdens het gritstralen van 126 dB(A) vastgesteld. Dit maximale geluidvermogen is ontleend aan het in opdracht van Shipdock B.V. uitgevoerde akoestisch onderzoek door DGMR rapport I.2008.1775.00.R001 “Akoestisch onderzoek ten behoeve van de aanvraag voor een revisievergunning”.

Uit dit onderzoek blijkt dat de hoogtes geluidsvermogens (126 dB(A)) optreden indien de straalwerker de spuitmond van het schip africht.

De bronnen zijn gesitueerd in het nieuwe drijvende dok op een plaatselijke maaiveldhoogte van 20 meter, zodat deze boven de randen van het dok uitsteken. Voor elke bouwlocatie in het plangebied is de hoogste piekgeluidbelasting bepaald. Geen rekening is gehouden met eventuele afschermende werking van een afgemeerd schip aan de pier ten zuiden van het nieuwe dok. Verder is ook geen rekening gehouden met de afschermende werking van het Kraanspoorgebouw.

Voor de gedetailleerde modellering wordt verwezen naar bijlage III.

In figuur 3.2 is een luchtfoto weergegeven waarop de situering van het drijvend dok is aangegeven.



Figuur 3.2
Locatie drijvend dok

3.1.3 Westpoort

Bij de berekeningen van het equivalente geluidniveau door Westpoort hebben we gebruikgemaakt van het geanonimiseerde rekenmodel die is verstrekt door de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied op 13 april 2017.

Voor de rekenpunten geldt dat deze op een zodanige wijze in het rekenmodel zijn ingevoerd, dat de geluidniveaus 'invallend' worden berekend, dus zonder mogelijke reflectie van het geluid in de achter het rekenpunt liggende gevel van het (woon)object. De standaard bodemfactor is gesteld op hard 0.

Bijlage IV bevat de belangrijkste gegevens met betrekking tot het rekenmodel.

3.2 Verkeerslawaaai

De wegen in de omgeving rondom kavel B10 zijn alle uitgevoerd als 30 km/uur-wegen. De wegen in het gebied worden uitgevoerd in klinkers in keperverband.

3.3 Scheepvaart

Voor de schepen is uitgegaan van een geluidvermogen van 110 dB(A) (conform onderzoek DPA Cauberg-Huygen voor het Cruquiusgebied) met een gemiddelde snelheid van 15 km/uur. Uitgegaan is dat er circa 89.060 schepen per jaar voorbij het plangebied varen (ontleend aan de MER voor het Zeeburgereiland waar voor de aantallen schepen is uitgegaan van een rapport van Bureau Voorlichting Binnenvaart), op het Noordzeekanaal/het IJ. Dit resulteert in 244 schepen per dag. De schepen zijn over het etmaal verdeeld over de dag- (65%), avond- (10%) en nachtperiode (25%).

4 Resultaten

Voor de geluidbronnen (Cornelis Douwes (zowel equivalent als piekgeluid), Westpoort, 30km/h wegen en scheepvaartlawaaï) is de geluidbelasting berekend. De equivalente geluidbelastingen zijn weergegeven in figuren 4.1, 4.2 en 4.3.

4.1 Industrielawaai

4.1.1 Industrierrein Cornelis Douwes

In figuur 4.1 (en bijlage II) is de equivalente geluidbelasting weergegeven door het gezoneerde industrierrein Cornelis Douwes op het hoogbouwaccent van B10.



Figuur 4.1

De equivalente geluidbelasting door het Cornelis Douwes terrein, ter plaatse van het hoogbouwaccent van B10 (op een hoogte van 35m/40m/45m/50m/55m/58m).

Uit de resultaten is af te leiden dat de geluidbelasting over de gehele noordwestgevel de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. De gehele noordwestgevel ondervindt een geluidbelasting hoger dan 55 dB(A) etmaalwaarde tot een geluidbelasting van 60 dB(A) etmaalwaarde. Dit betekent dat er geen te openen delen in dit deel mag komen en dat deze gevel als een dove gevel uitgevoerd moet worden.

Op de noordoostgevel wordt de voorkeursgrenswaarde en de maximaal te ontheffen grenswaarde eveneens overschreden en wordt een geluidbelasting van ten hoogste 58 dB(A) etmaalwaarde berekend. Deze gevel moet daarmee ook als een dove gevel uitgevoerd worden.

Op de zuidoostgevel wordt de voorkeursgrenswaarde niet overschreden en wordt ten hoogste 43 dB(A) etmaalwaarde berekend.

Op de zuidwestgevel wordt zowel de voorkeursgrenswaarde als de maximaal te ontheffen grenswaarde overschreden en moet de gevel als een dove gevel uitgevoerd worden.

4.1.2 Shipdock – piekgeluidniveaus

Uit de resultaten (bijlage III) is af te leiden dat de geluidbelasting over de gehele noordwestgevel de grenswaarde van 60 dB(A) overschrijdt. De gehele noordwestgevel moet dan ook als een dove gevel uitgevoerd worden.

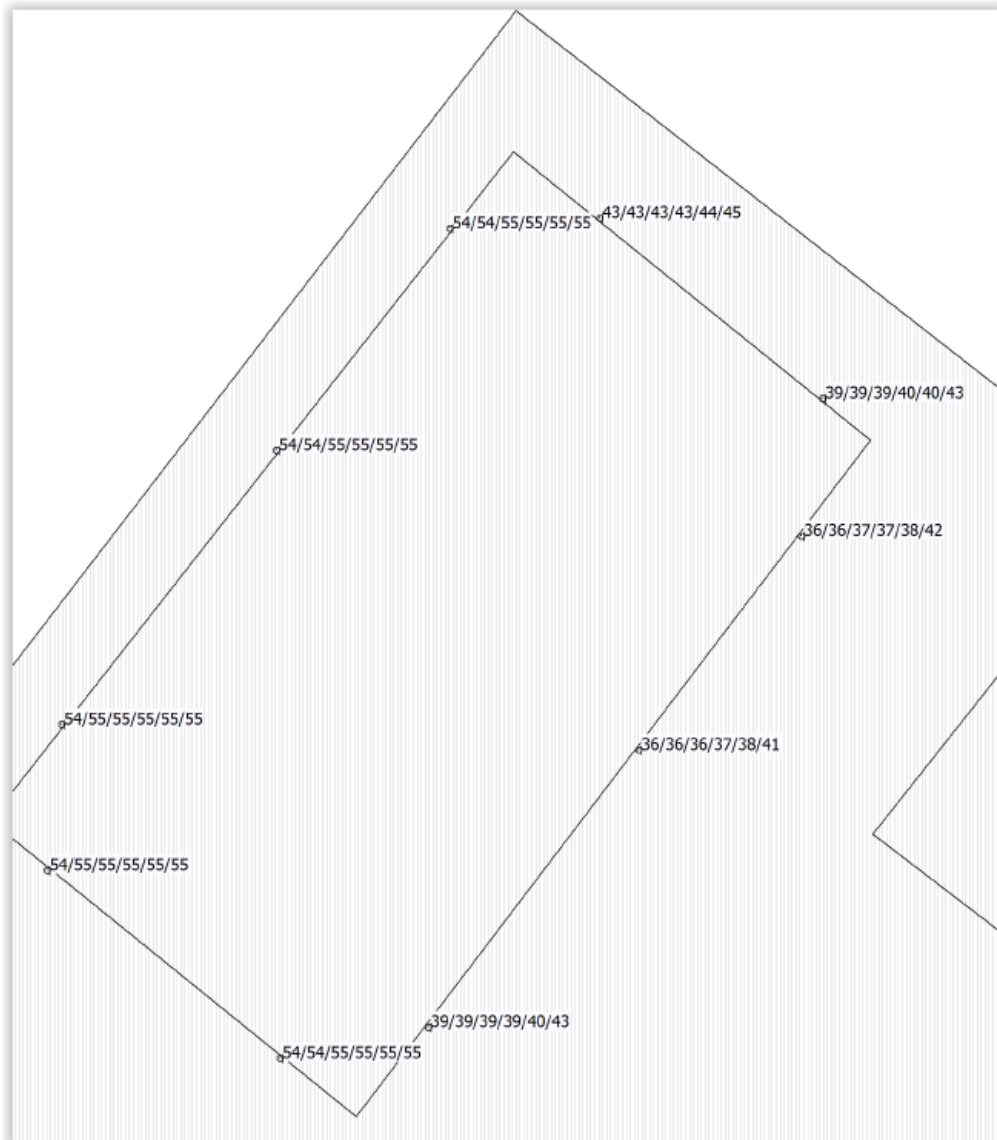
Uit de resultaten is af te leiden dat de geluidbelasting over de gehele noordoostgevel de grenswaarde van 60 dB(A) overschrijdt. De gehele noordoostgevel moet dan ook als een dove gevel uitgevoerd worden.

Uit de resultaten is af te leiden dat de geluidbelasting over de gehele zuidwestgevel de grenswaarde van 60 dB(A) overschrijdt. De gehele zuidwestgevel moet dan ook als een dove gevel uitgevoerd worden.

Uit de resultaten is af te leiden dat de geluidbelasting over de gehele zuidoostgevel de grenswaarde van 60 dB(A) niet overschrijdt.

4.1.3 Industrierrein Westpoort

In figuur 4.2 (en bijlage IV) is de equivalente geluidbelasting weergegeven door het gezoneerde industrieterrein Westpoort op het hoogbouwaccent van B10.



Figuur 4.2

De equivalente geluidbelasting door het Westpoort, ter plaatse van het hoogbouwaccent van B10 (op een hoogte van 35m/40m/45m/50m/55m/58m).

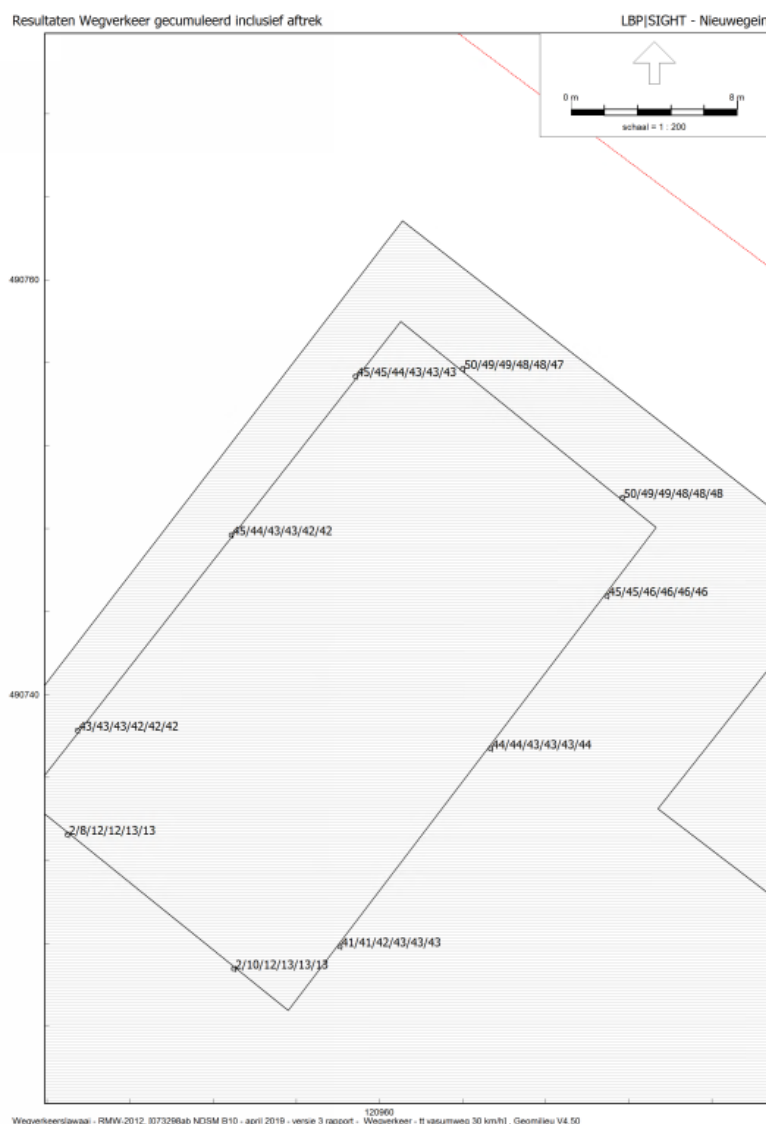
Uit de resultaten is af te leiden dat de geluidbelasting op de gehele noordwestgevel de voorkeursgrenswaarde overschrijdt en ten hoogste 55 dB(A) wordt berekend. De maximaal te ontheffen grenswaarde van 55 dB(A) wordt niet overschreden.

Op de noordoostgevel bedraagt de geluidbelasting ten hoogste 45 dB(A) etmaalwaarde waarmee aan de voorkeursgrenswaarde wordt voldaan. Ook op de zuidoostgevel wordt de voorkeursgrenswaarde eveneens niet overschreden.

Op de zuidwestgevel wordt op de gehele zijde de voorkeursgrenswaarde overschreden. Er wordt ten hoogste 55 dB(A) etmaalwaarde berekend waarmee de maximaal te ontheffen grenswaarde niet wordt overschreden.

4.2 Geluidbelasting verkeerslawaaai

In figuur 4.3 (en bijlage VI) is de geluidbelasting, vanwege de 30km/h wegen ter plaatse van het hoogbouwaccent van B10 weergegeven.



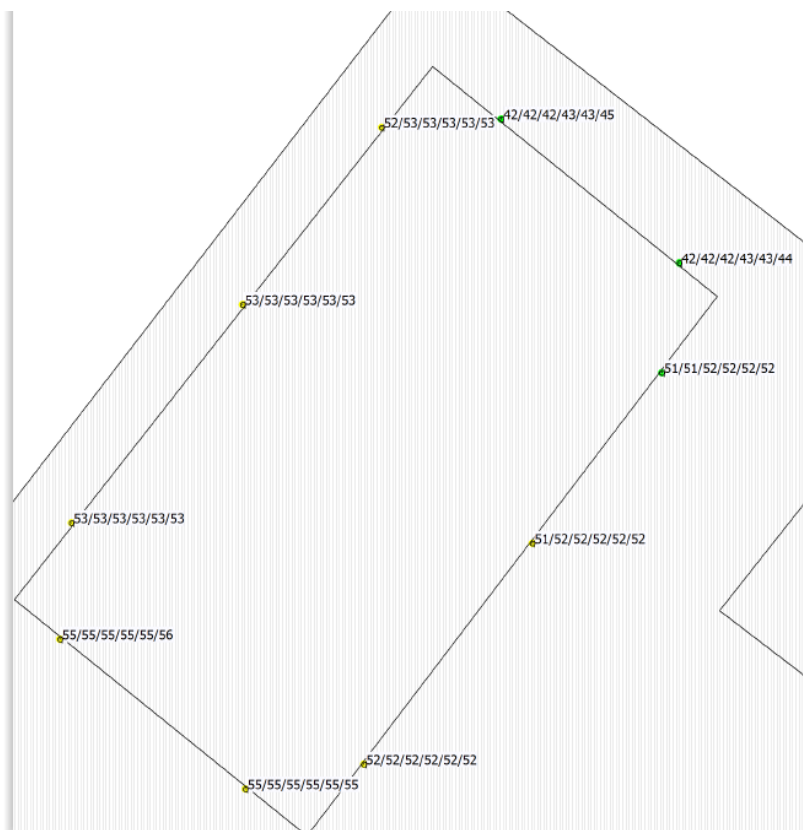
Figuur 4.3:

Geluidbelasting, vanwege de 30km/h wegen ter plaatse van het hoogbouwaccent van B10 (op een hoogte van 35m/40m/45m/50m/55m/58m).

De hoogst berekende geluidbelasting bedraagt op de noordoostgevel 50 dB zonder aftrek ex artikel 110g. Indien rekening wordt gehouden met een aftrek van 5 dB bedraagt de geluidbelasting ten hoogst 45 dB en is daarmee lager dan de voorkeurgrenswaarde voor het wegverkeer (48 dB).

4.3 Geluidbelasting scheepvaartlawaaï

Zoals al aangegeven, zijn voor scheepvaartlawaaï geen wettelijke normen voor de geluidbelasting. In het kader van de goede ruimtelijke ordening is de geluidbelasting over het Noortzeekanaal/het IJ echter wel inzichtelijk gemaakt. In figuur 4.4 is de geluidbelasting door scheepvaart, ter plaatse van het hoogbouwaccent van B10 weergegeven.



Figuur 4.4

De geluidbelasting door scheepvaart, ter plaatse van het hoogbouwaccent van B10 (op een hoogte van 35m/40m/45m/50m/55m/58m).

Uit de resultaten is op te maken dat de geluidbelasting ten hoogste 56 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. (48 dB(A) in de dag-, 44 dB(A) in de avond en 46 dB(A) in de nachtperiode). Bij de bepaling van de geluidwering kan rekening worden gehouden met deze geluidbelasting. Dit is afhankelijk van de andere geluidbronnen. Voornamelijk de lage frequenties van de dieselmotoren kunnen hinder veroorzaken in de woningen. Als bij de bepaling van de geluidwering hiermee rekening wordt gehouden, wordt eventuele hinder voorkomen.

4.4 Dove of vliesgevels industrielawaai

Zoals opgemerkt in de voorgaande paragrafen moet door het industrielawaai op een aantal locaties gebruik worden gemaakt van dove of vliesgevels. In figuur 4.5 zijn de vereiste locaties aangeduid.



Figuren 4.5

Locatie dove gevels (rode stippellijn)

5 Gecumuleerde geluidbelasting

Op grond van de in hoofdstuk 4 beschreven situatie, zijn voor het berekenen van de gecumuleerde geluidbelasting de volgende geluidbelastingen gecumuleerd:

- geluidbelasting door industriële activiteiten op het Cornelis Douwes terrein;
- geluidbelasting door industriële activiteiten op het Westpoort terrein;
- geluidbelasting door verkeer op de NDSM-werf;
- geluidbelasting door scheepvaart.

De berekeningen naar de cumulatieve geluidbelasting zijn uitgevoerd volgens de methode L_{cum} uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2012. Hierbij wordt het geluid van alle bronnen (zowel industrielawaai als wegverkeerslawaaï) bij elkaar opgeteld. De cumulatieve geluidbelasting is daarbij omgerekend naar wegverkeersgeluid, die conform de Wet geluidhinder de hoogste maximaal toegestane ontheffingswaarde heeft van 63 dB. Met de +3 dB criterium, voor onaanvaardbare geluidbelasting, uit het geluidbeleid van Amsterdam komt de grens voor de gecumuleerde geluidbelasting op 66 dB te liggen.

In bijlage VII zijn de gecumuleerde geluidbelastingen van alle toetspunten te zien. Hierin is te zien dat op geen van de locaties waar een hogere waarde moet worden vastgesteld, een gecumuleerde geluidbelasting van meer dan 63 dB wordt berekend (hoogst berekende waarde is 62 dB). Volgens het Amsterdams beleid met betrekking tot geluidcumulatie is er dus geen sprake van een onaanvaardbare situatie.

De cumulatieve geluidbelasting op de gevels omgerekend naar wegverkeer is ten hoogste $L_{VL,cum} = 62$ dB. In tabel 6.1 zijn geluidklassen opgenomen die horen bij een bepaalde gecumuleerde geluidbelasting.

Tabel 5.1

Geluidklassen gecumuleerde geluidbelasting

Geluidklasse	Gecumuleerde geluidbelasting L_{cum} [dB]
Rustig	< 55
Levendig	55 – 59
Luid	60 – 64
Erg luid	65 – 69
Lawaaiig	70 – 74
Erg Lawaaiig	>75

Uit het voorgaande blijkt dat een deel van de gevels onder de klasse luid valt. Voor een deel van de gevels valt de geluidbelasting te kwalificeren als rustig en levendig.

6 Hogere waarden en maatregelen

De geluidbelastingen vanwege de gezoneerde industrieterrein Westpoort en Cornelis Douwesterrein overschrijden op delen van het hoogbouwaccent de voorkeursgrenswaarde, Vanwege het Cornelis Douwesterrein wordt ook de maximaal te ontheffen grenswaarde overschreden op grote delen van het hoogbouwaccent.

Eerder bij het onderzoek voor het bestemmingsplan NDSM-werf West is al geconstateerd dat het niet mogelijk is de geluidbelasting door het industrielawaai op de diverse kavels binnen het plan-gebied verder terug te dringen. De betreffende industrieterreinen zijn al gesaneerd in het kader van de Wet geluidhinder (verdere bronmaatregelen zijn dan ook niet mogelijk), zijn daarnaast omvangrijk en op relatief grote afstand van deze kavel gelegen zodat ook afscherming geen soelaas biedt.

Vanwege de piekgeluiden die geproduceerd worden bij Shipdock wordt de grenswaarde van 60 dB(A) overschreden op het hoogbouwaccent.

Door deze overschrijdingen van de maximaal te ontheffen grenswaarde voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau en de grenswaarde vanwege de piekgeluiden L_{Amax} moeten veel delen van het hoogbouwaccent van het plan als dove gevel uitgevoerd worden (met uitzondering van de zuid-oostgevel). In een dove gevel mogen geen te openen delen komen, maar wel vaste ramen bijvoorbeeld.

Om woningen mogelijk te maken waar dove gevels moeten komen en om te voldoen aan het geluidbeleid van de gemeente Amsterdam ten aanzien van een geluidluwe gevel moeten maatregelen getroffen worden. De te kiezen maatregelen zijn globaal opgenomen verderop in dit hoofdstuk.

Uit de berekeningen blijkt dat een gecumuleerde geluidbelasting van meer dan 62 dB optreedt op locaties waar een dove of vliesgevel toegepast wordt (vanwege het geluid van een enkele bron). Volgens het Amsterdams beleid ontstaat met betrekking tot geluidcumulatie dus geen onaanvaardbare situatie.

6.1 Hogere waarden

Cornelis Douwesterrein

Op de noordwest- noordoost en zuidwestgevel wordt de maximaal te verlenen ontheffingswaarde overschreden door het Cornelis Douwesterrein waardoor deze gevel uitgevoerd moet worden als een dove gevel. Voorgesteld wordt om voor deze gevels een hogere grenswaarde van 55 dB(A) vast te stellen overeenkomstig met het huidige bestemmingsplan.

Westpoort

Op de noordwest- en zuidwestgevel worden overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde berekend maar de maximaal te ontheffen grenswaarde wordt niet overschreden op deze gevels. Voorgesteld wordt om voor deze gevels een hogere grenswaarde van 55 dB(A) vast te stellen overeenkomstig met het huidige bestemmingsplan.

6.2 Maatregelen

De volgende maatregelen worden in het bouwplan voorzien om woningen te creëren aan de gevels die als een dove gevel uitgevoerd moeten worden en/of om een geluidluwe te creëren:

1. horizontaal schuifraam;
2. loggia & horizontaal schuifraam;
3. zijgevels voorzien van coulissendempers en balustrade voorzien van vouwscherm;
4. loggia, zijgevels voorzien van coulissendempers en balustrade voorzien van vouwscherm;
5. balkon, met balustrade voorzien van vouwscherm;
6. balustrade voorzien van vouwscherm;
7. balustrade voorzien van vouwscherm & coulissendempers;
8. serre bovenzijde open;
9. galerij deels dichtgezet door middel van glas;
10. coulissen kast.

Twee voorbeelden van een loggia/serre met daarin een coulissendemper die voldoende reductie realiseert in combinatie met permanente toevoer van buitenlucht is in onderstaande foto's geïllustreerd.



Figuren 6.1 en 6.2

Voorbeelden loggia's met coulissendempers

Op bestemmingsplanniveau kan een toetsing op bovengenoemde voorwaarden niet plaatsvinden. Deze eisen kunnen echter wel een belangrijke invloed uitoefenen op de invulling van het bouwplan binnen het bestemmingsplan.

De dimensionering van de verschillende oplossingen wordt ten tijde van de omgevingsvergunning bouwen verder uitgewerkt in samenwerking met de architect.

7 Conclusie

De geluidbelastingen vanwege de gezoneerde industrieterreinen Westpoort en Cornelis Douwesterrein overschrijden de voorkeursgrenswaarde. Vanwege het Cornelis Douwesterrein wordt ook de maximaal te ontheffen grenswaarde overschreden op het hoogbouwaccent.

Vanwege de piekgeluiden die geproduceerd worden bij Shipdock wordt de grenswaarde van 60 dB(A) (met uitzondering van de zuid-oostgevel) overschreden op het hoogbouwaccent. Door deze overschrijdingen van de maximaal te ontheffen grenswaarde voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau en de grenswaarde vanwege de piekgeluiden L_{Amax} moeten met uitzondering van de zuidoostgevel de gevels van het hoogbouwaccent als dove gevel uitgevoerd worden.

Voor scheepvaartlawaaï zijn geen wettelijke normen voor de geluidbelasting. In het kader van de goede ruimtelijke ordening is de geluidbelasting door de schepen over het Noord Zeekanaal/het IJ wel inzichtelijk gemaakt. Er worden ten hoogste geluidbelastingen van 56 dB(A) etmaalwaarde berekend (48 dB(A) in de dag-, 44 dB(A) in de avond- en 46 dB(A) in de nachtperiode). Bij de bepaling van de geluidwering kan met deze geluidbelastingen rekening worden gehouden. Vooral de lage frequenties van de dieselmotoren kunnen hinder veroorzaken. Als bij de bepaling van de geluidwering hiermee rekening wordt gehouden, wordt eventuele hinder voorkomen.

Om woningen mogelijk te maken waar dove gevels moeten komen en om te voldoen aan het geluidbeleid van de gemeente Amsterdam ten aanzien van een geluidluwe gevel moeten maatregelen getroffen worden. Amsterdam staat toe dat dove gevels worden onderbroken door geveldelen als verglaasde balkons, loggia's en serres of vergelijkbare voorzieningen. De dimensionering van de verschillende oplossingen wordt ten tijde van de omgevingsvergunning bouwen verder uitgewerkt in samenwerking met de architect.

LBP|SIGHT BV



E. (Ed) Goudriaan



ing. R. (Ries) van Harmelen

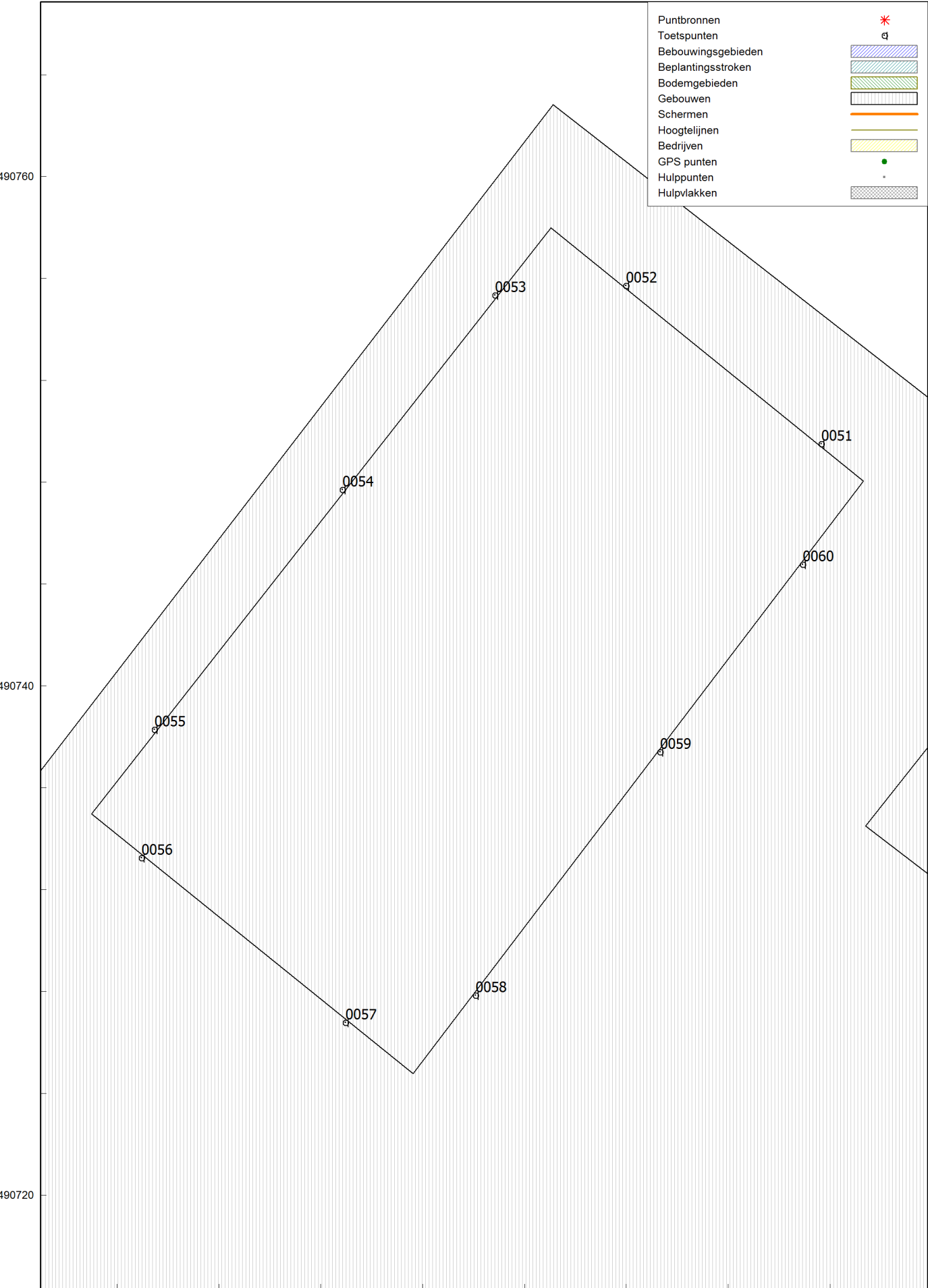
Bijlage I
Figuren



Figuur I.1
3D weergave rekenmodel



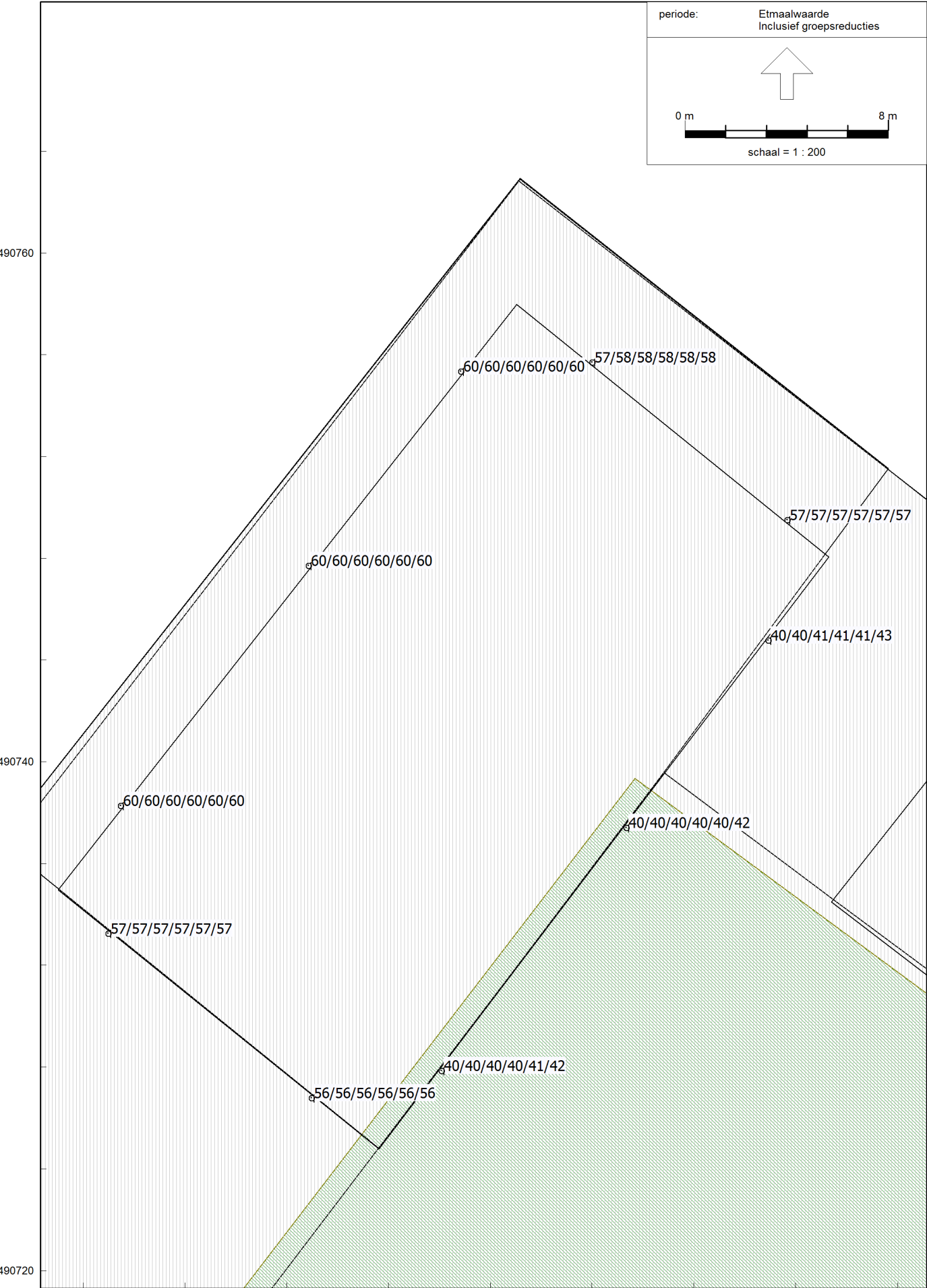
Figuur I.2
3D weergave rekenmodel



Bijlage II

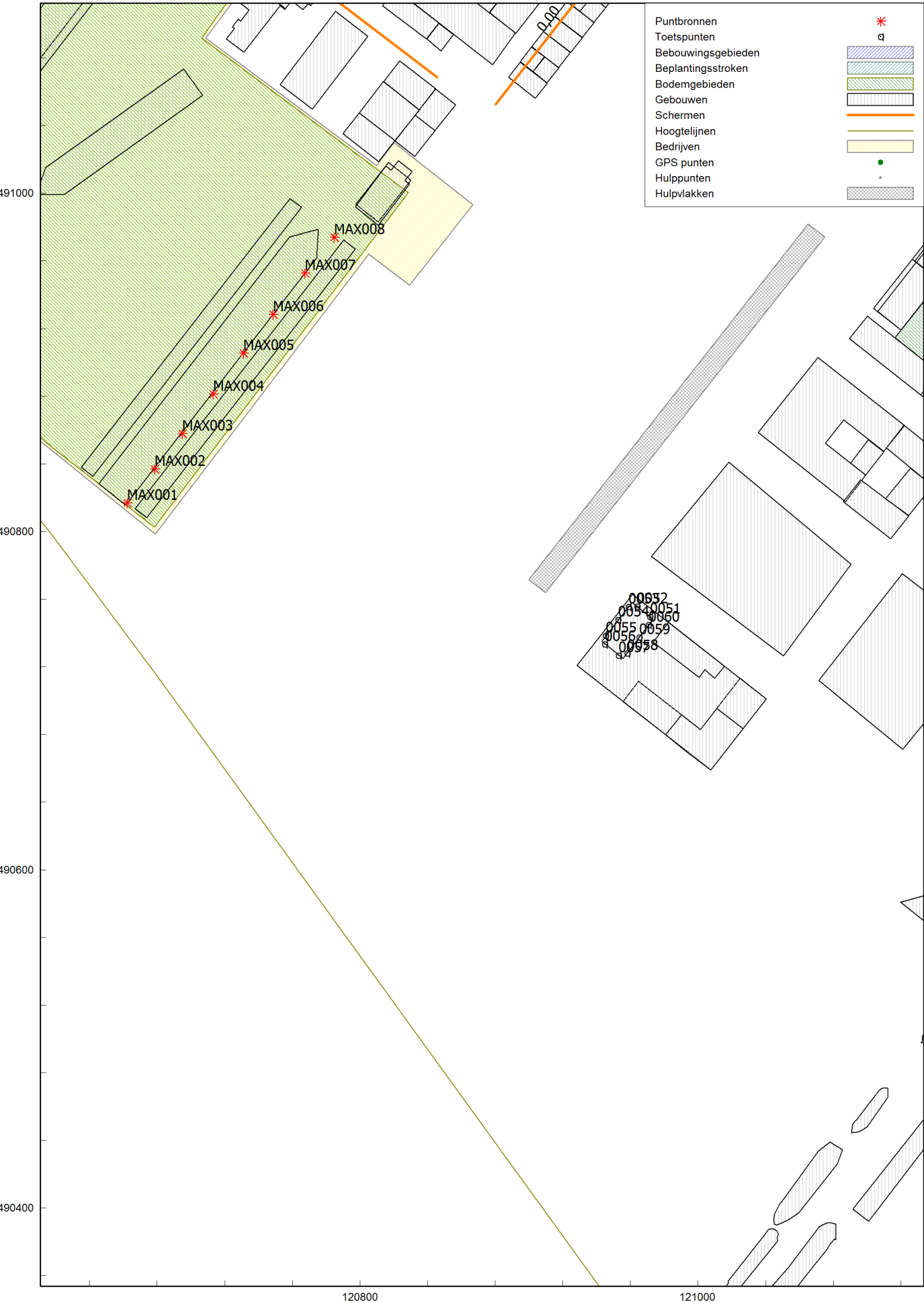
Rekenresultaten Cornelis Douwes

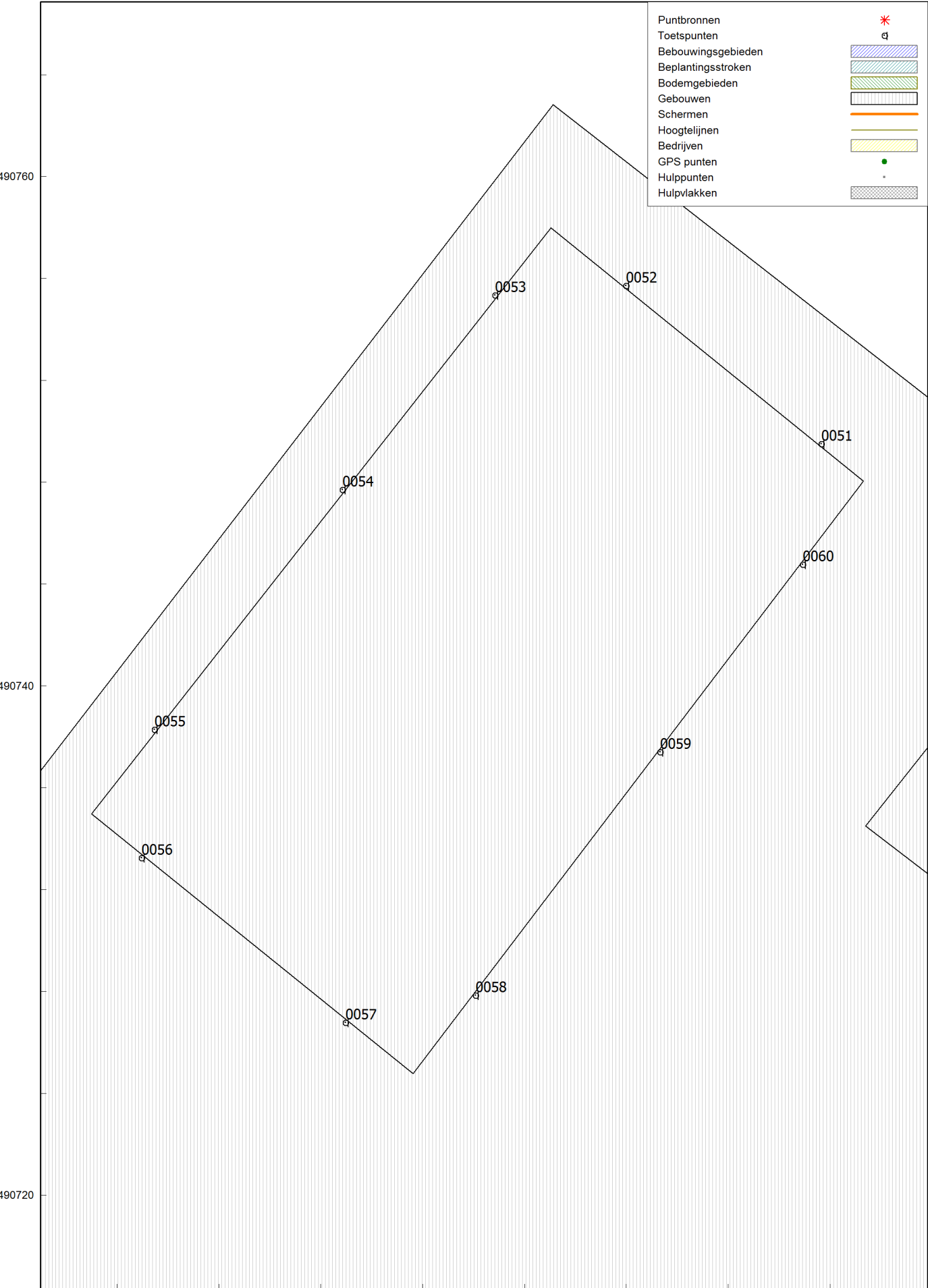




Bijlage III

Rekenresultaten L_{Amax} (Shipdock)





Rapport: Resultatentabel
Model: LAmex - tweede linie
LAmex totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
0051_A	Noordoostgevel	35,00	66	66	66
0051_B	Noordoostgevel	40,00	66	66	66
0051_C	Noordoostgevel	45,00	66	66	66
0051_D	Noordoostgevel	50,00	66	66	66
0051_E	Noordoostgevel	55,00	66	66	66
0051_F	Noordoostgevel	58,00	66	66	66
0052_A	Noordoostgevel	35,00	66	66	66
0052_B	Noordoostgevel	40,00	66	66	66
0052_C	Noordoostgevel	45,00	66	66	66
0052_D	Noordoostgevel	50,00	66	66	66
0052_E	Noordoostgevel	55,00	66	66	66
0052_F	Noordoostgevel	58,00	66	66	66
0053_A	Noordwestgevel	35,00	66	66	66
0053_B	Noordwestgevel	40,00	66	66	66
0053_C	Noordwestgevel	45,00	66	66	66
0053_D	Noordwestgevel	50,00	66	66	66
0053_E	Noordwestgevel	55,00	66	66	66
0053_F	Noordwestgevel	58,00	66	66	66
0054_A	Noordwestgevel	35,00	67	67	67
0054_B	Noordwestgevel	40,00	66	66	66
0054_C	Noordwestgevel	45,00	66	66	66
0054_D	Noordwestgevel	50,00	66	66	66
0054_E	Noordwestgevel	55,00	66	66	66
0054_F	Noordwestgevel	58,00	66	66	66
0055_A	Noordwestgevel	35,00	67	67	67
0055_B	Noordwestgevel	40,00	67	67	67
0055_C	Noordwestgevel	45,00	66	66	66
0055_D	Noordwestgevel	50,00	66	66	66
0055_E	Noordwestgevel	55,00	66	66	66
0055_F	Noordwestgevel	58,00	66	66	66
0056_A	Zuidwestgevel	35,00	66	66	66
0056_B	Zuidwestgevel	40,00	66	66	66
0056_C	Zuidwestgevel	45,00	66	66	66
0056_D	Zuidwestgevel	50,00	66	66	66
0056_E	Zuidwestgevel	55,00	66	66	66
0056_F	Zuidwestgevel	58,00	66	66	66
0057_A	Zuidwestgevel	35,00	66	66	66
0057_B	Zuidwestgevel	40,00	66	66	66
0057_C	Zuidwestgevel	45,00	66	66	66
0057_D	Zuidwestgevel	50,00	66	66	66
0057_E	Zuidwestgevel	55,00	66	66	66
0057_F	Zuidwestgevel	58,00	66	66	66
0058_A	Zuidoostgevel	35,00	46	46	46
0058_B	Zuidoostgevel	40,00	46	46	46
0058_C	Zuidoostgevel	45,00	46	46	46
0058_D	Zuidoostgevel	50,00	46	46	46
0058_E	Zuidoostgevel	55,00	47	47	47
0058_F	Zuidoostgevel	58,00	49	49	49
0059_A	Zuidoostgevel	35,00	46	46	46
0059_B	Zuidoostgevel	40,00	46	46	46
0059_C	Zuidoostgevel	45,00	46	46	46
0059_D	Zuidoostgevel	50,00	46	46	46
0059_E	Zuidoostgevel	55,00	46	46	46
0059_F	Zuidoostgevel	58,00	48	48	48
0060_A	Zuidoostgevel	35,00	46	46	46
0060_B	Zuidoostgevel	40,00	46	46	46

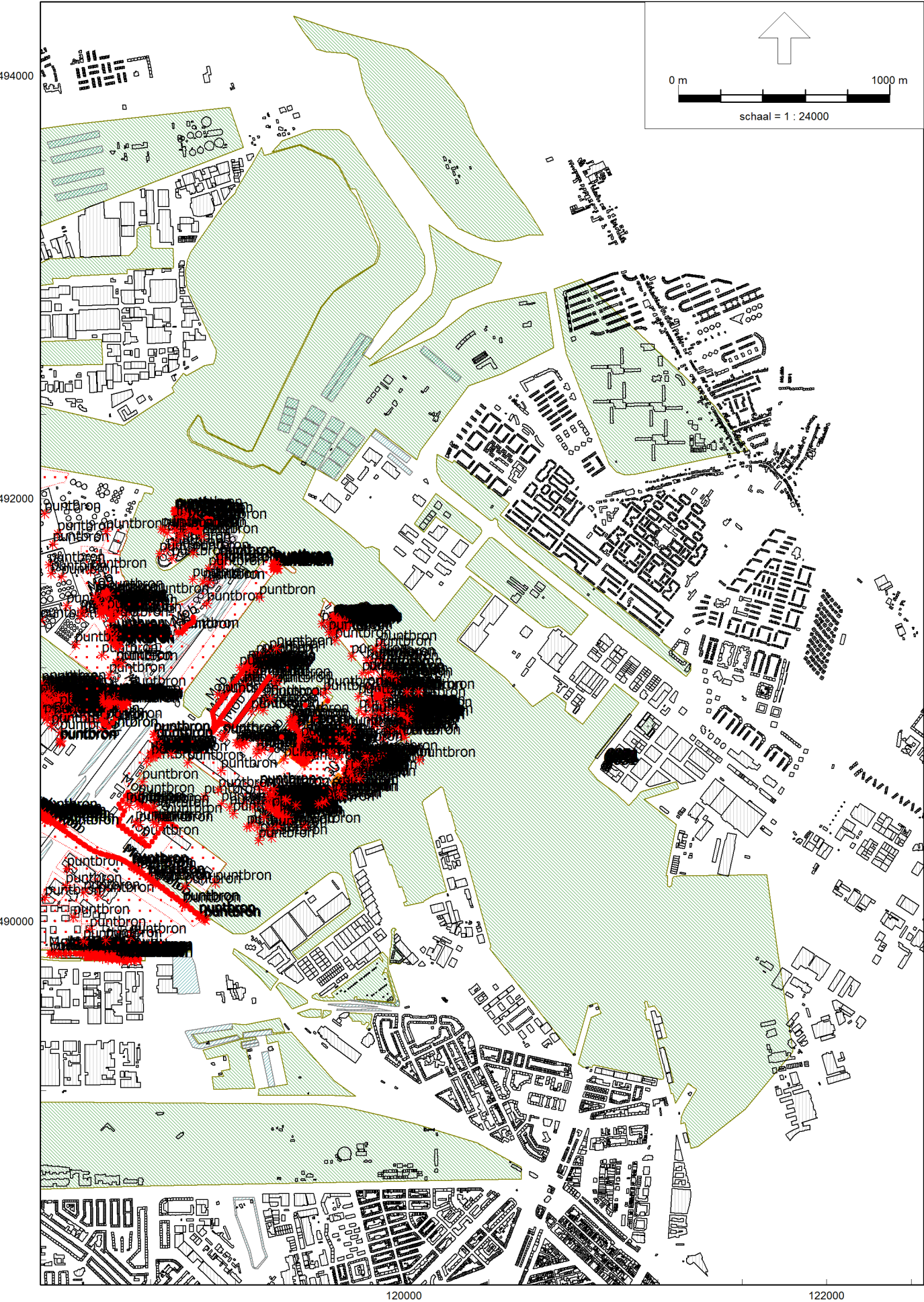
Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

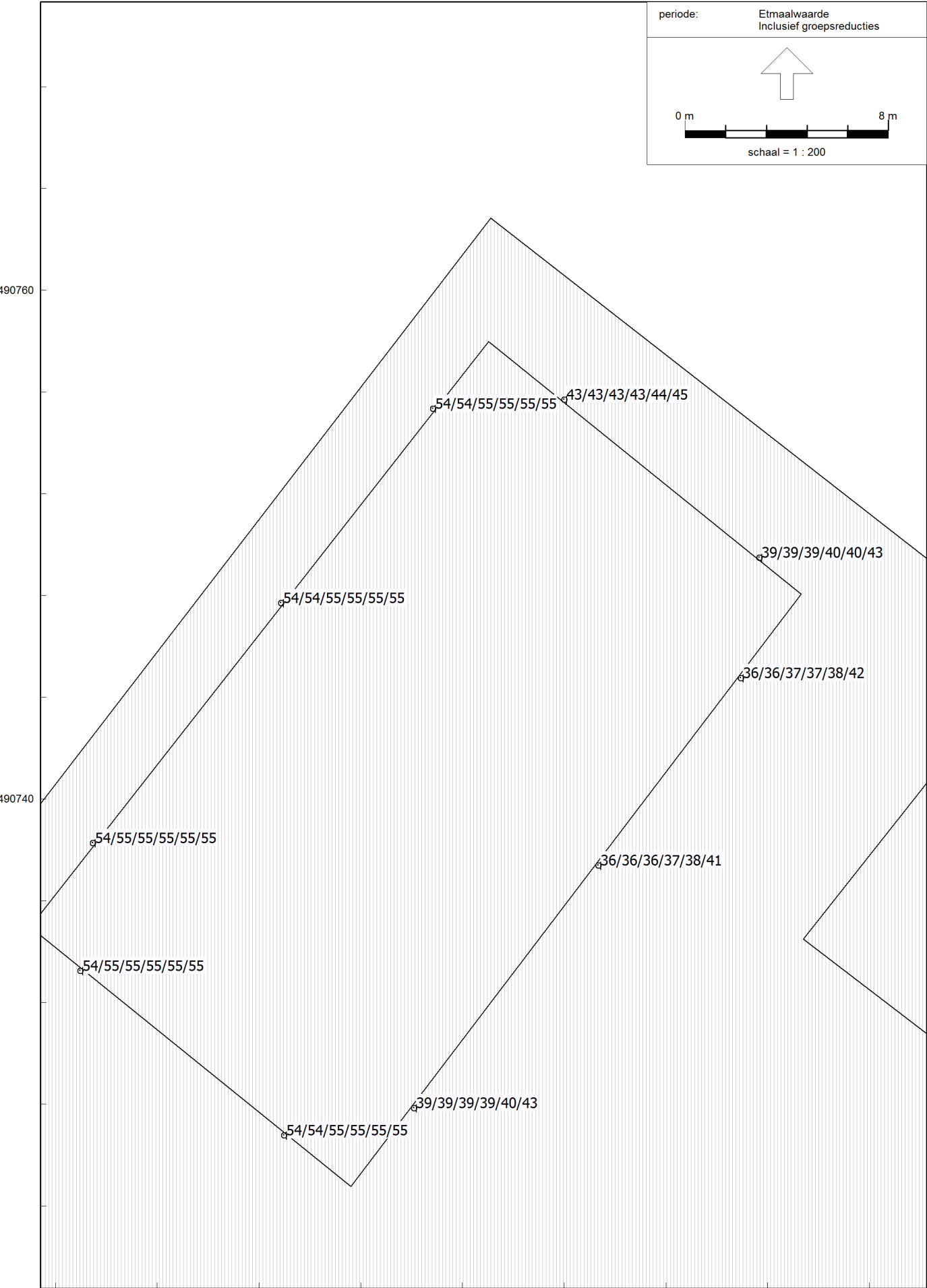
Rapport: Resultatentabel
Model: LAmex - tweede linie
Groep: LAmex totaalresultaten voor toetspunten (hoofdgroep)

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
0060_C	Zuidoostgevel	45,00	46	46	46
0060_D	Zuidoostgevel	50,00	46	46	46
0060_E	Zuidoostgevel	55,00	47	47	47
0060_F	Zuidoostgevel	58,00	49	49	49

Bijlage IV

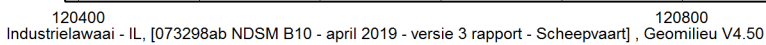
Rekenresultaten Westpoort

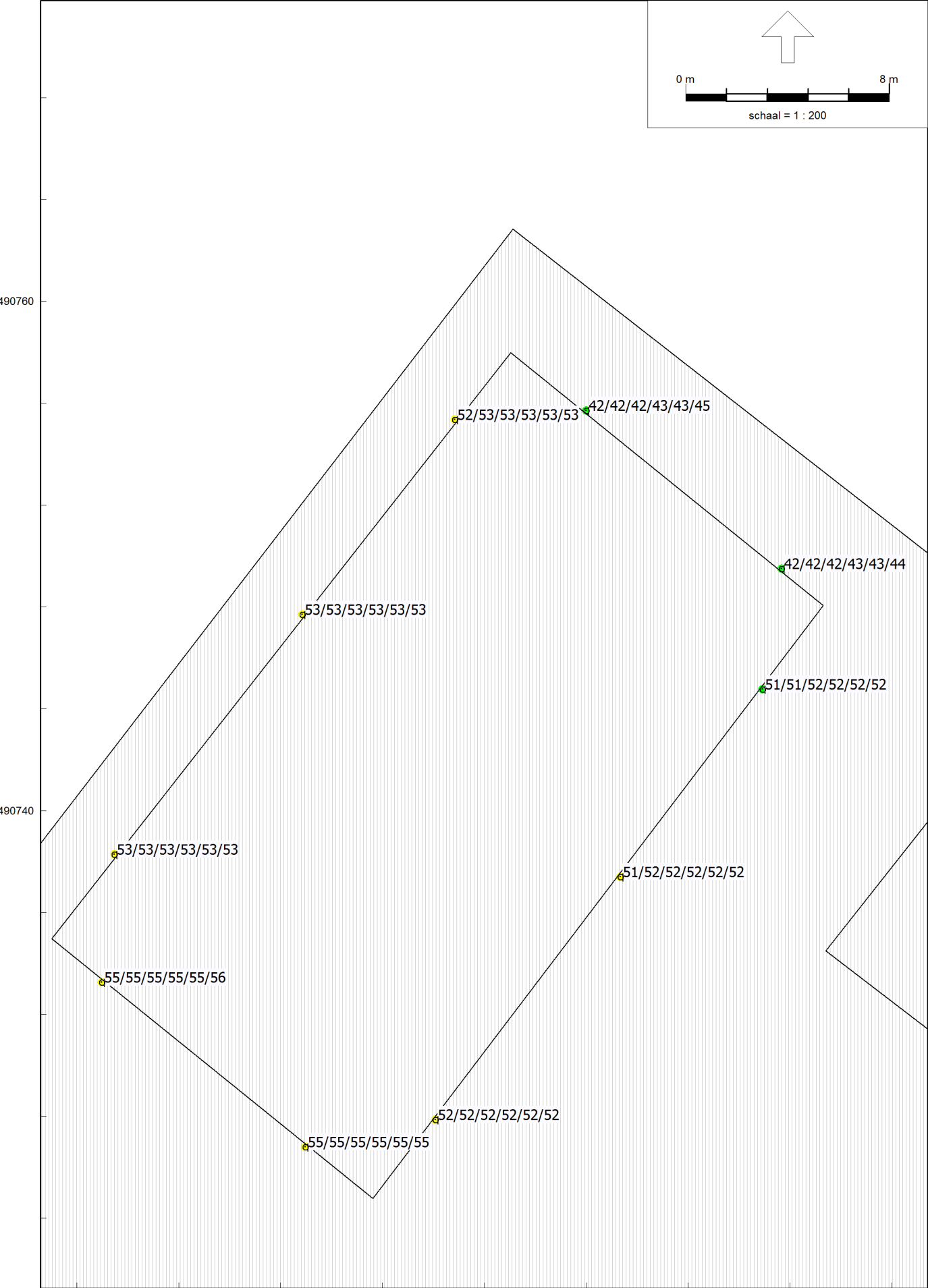




Bijlage V

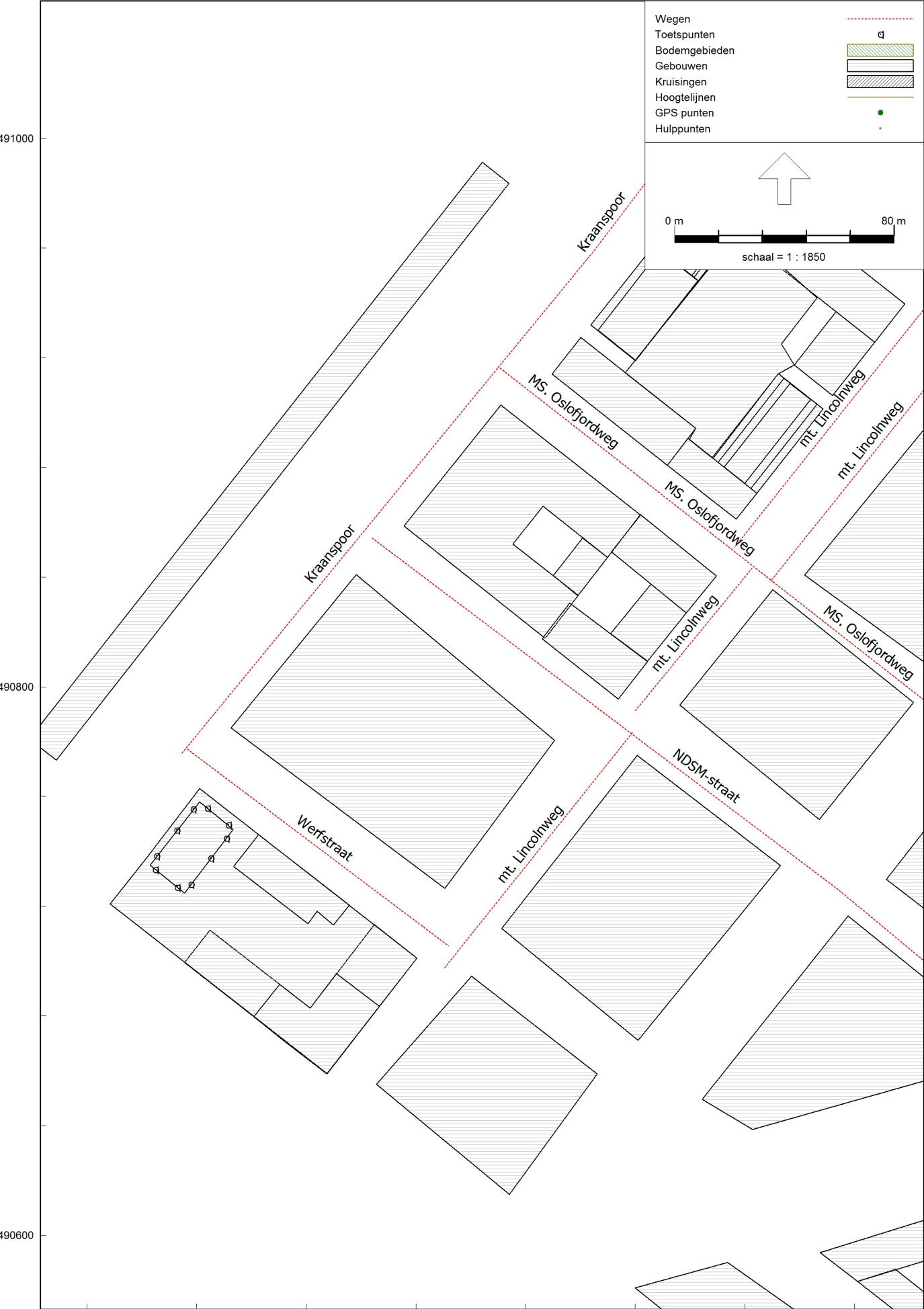
Rekenresultaten scheepvaart

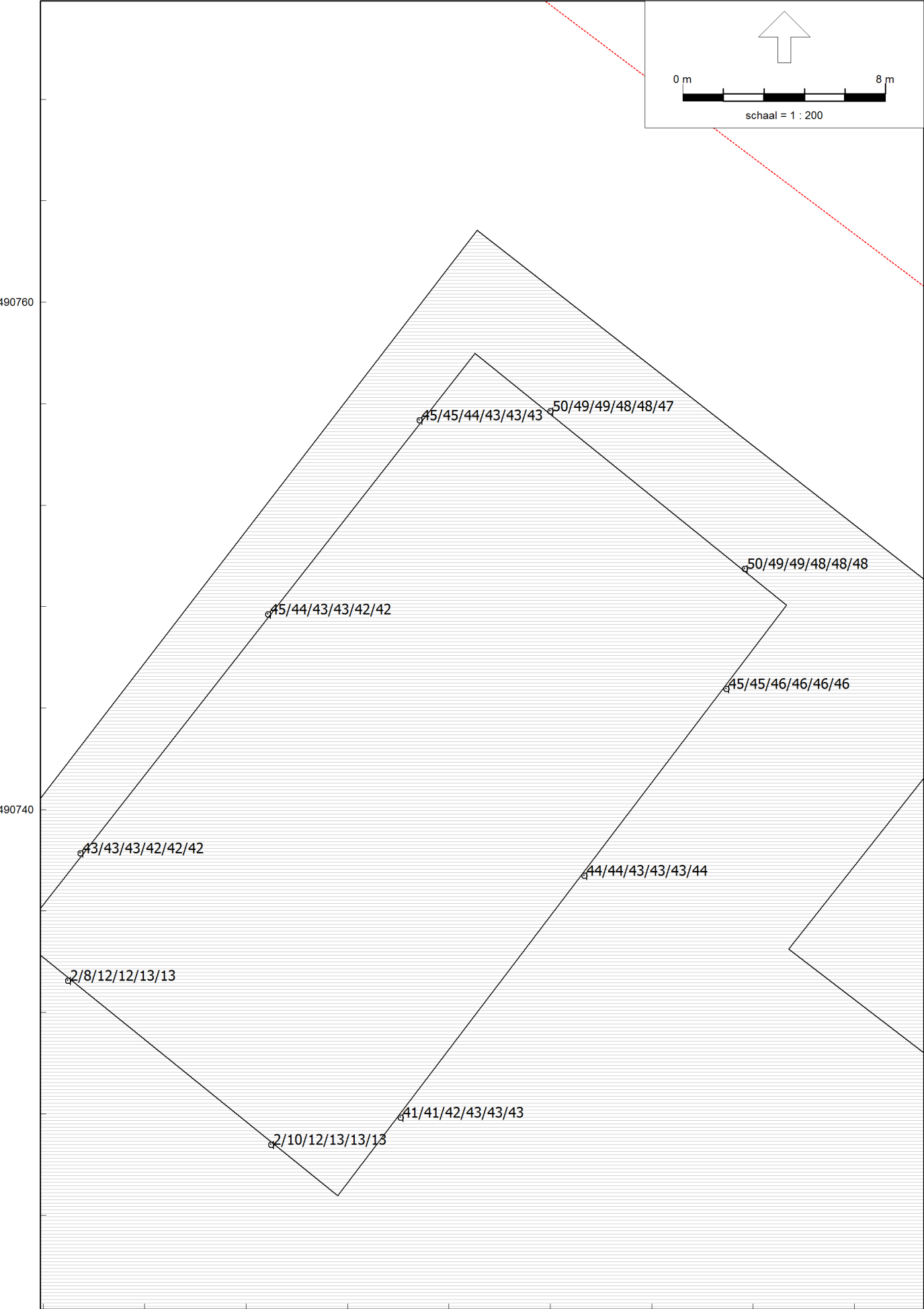




Bijlage VI

Rekenresultaten wegverkeer





Bijlage VII

Gecumuleerde geluidbelastingen

	CD	WP	VL	Scheep	
	bron 1	bron 2	bron 3	bron 4	LVL,CUM
	IL	IL	VL	IL	VL
0051_A	57	39	50	42	58,7
0051_B	57	39	49	42	58,6
0051_C	57	39	49	42	58,6
0051_D	57	40	48	43	58,5
0051_E	57	40	48	43	58,5
0051_F	57	43	48	44	58,6
0052_A	57	43	50	42	58,8
0052_B	58	43	49	42	59,5
0052_C	58	43	49	42	59,5
0052_D	58	43	48	43	59,5
0052_E	58	44	48	43	59,5
0052_F	58	45	47	45	59,5
0053_A	60	54	45	52	62,1
0053_B	60	54	45	53	62,1
0053_C	60	55	44	53	62,3
0053_D	60	55	43	53	62,2
0053_E	60	55	43	53	62,2
0053_F	60	55	43	53	62,2
0054_A	60	54	45	53	62,1
0054_B	60	54	44	53	62,0
0054_C	60	55	43	53	62,2
0054_D	60	55	43	53	62,2
0054_E	60	55	42	53	62,2
0054_F	60	55	42	53	62,2
0055_A	60	54	43	53	62,0
0055_B	60	55	43	53	62,2
0055_C	60	55	43	53	62,2
0055_D	60	55	42	53	62,2
0055_E	60	55	42	53	62,2
0055_F	60	55	42	53	62,2
0056_A	57	54	2	55	59,8
0056_B	57	55	8	55	60,1
0056_C	57	55	12	55	60,1
0056_D	57	55	12	55	60,1
0056_E	57	55	13	55	60,1
0056_F	57	55	13	56	60,1
0057_A	56	54	2	55	59,1
0057_B	56	54	10	55	59,1
0057_C	56	55	12	55	59,5
0057_D	56	55	13	55	59,5
0057_E	56	55	13	55	59,5
0057_F	56	55	13	55	59,5
0058_A	40	39	41	52	45,5
0058_B	40	39	41	52	45,5
0058_C	40	39	42	52	45,8
0058_D	40	39	43	52	46,3
0058_E	41	40	43	52	46,8

	CD	WP	VL	Scheep	
	bron 1	bron 2	bron 3	bron 4	LVL,CUM
	<i>IL</i>	<i>IL</i>	<i>VL</i>	<i>IL</i>	<i>VL</i>
0058_F	42	43	43	52	48,1
0059_A	40	36	44	51	46,3
0059_B	40	36	44	52	46,3
0059_C	40	36	43	52	45,7
0059_D	40	37	43	52	45,9
0059_E	40	38	43	52	46,1
0059_F	42	41	44	52	47,8
0060_A	40	36	45	51	46,9
0060_B	40	36	45	51	46,9
0060_C	41	37	46	52	47,9
0060_D	41	37	46	52	47,9
0060_E	41	38	46	52	48,0
0060_F	43	42	46	52	49,3