

Bijlage 1:
Akoestisch onderzoek

Rapport: 113546-03

**Akoestisch rapport verkeerslawaa:
Waldwei in relatie tot buurtschap Buma**

Verantwoording

Auteur(s) : ing. A. Gal
Paraaf auteur(s) :
Aantal pagina's : 13 (excl. figuren en bijlagen)
Akkoord divisie manager :

Uitgevoerd in opdracht van

Naam opdrachtgever : Projectbureau De Zuidlanden
Adres opdrachtgever : Boksumerdyk 4
9084 AA GOUTUM
Contactpersoon : de heer T. Brouwer
Telefoon : 058-2344044

Colofon

Stroop raadgevende ingenieurs bv
Divisie industrie
Postbus 46
9350 AA LEEK
Telefoon : 0594-515522
Telefax : 0594-515533
E-mail : info@stroopri.nl
Internet : www.stroopri.nl

Versie	Datum	Omschrijving
1.0	21 december 2011	Akoestisch rapport verkeerslawaa: Waldwei in relatie tot buurtschap Buma

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszinds zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Stroop raadgevende ingenieurs bv.

Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Stroop raadgevende ingenieurs bv een hoge prioriteit. Stroop raadgevende ingenieurs bv hanteert hiertoe een managementsysteem dat is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	3
2.	Wettelijk kader.....	5
3.	Uitgangspunten.....	6
4.	Stap 1: geluidreducerende maatregelen t.b.v. Buma	8
5.	Stap 2: 48 dB Lden geluidcontour t.b.v. Buma	10
6.	Stap 3: berekeningen akoestisch landschap t.b.v. Buma	11
7.	Conclusie.....	12

Figuren	Aantal
1. Stap 1: geluidbelasting variant 1 (geluidscherm)	1
2. Stap 1: geluidbelasting variant 2 (geluidwal)	1
3. Stap 2: geluidcontour 48 dB Lden op 1,5 mtr. + mv	1
4. Stap 2: geluidcontour 48 dB Lden op 4,5 mtr. + mv	1
5. Stap 2: geluidcontour 48 dB Lden op 7,5 mtr. + mv	1
6. Stap 3: geluidcontour 48 dB Lden incl. akoestisch landschap op 1,5 mtr. + mv	1
7. Stap 3: geluidcontour 48 dB Lden incl. akoestisch landschap op 4,5 mtr. + mv	1
8. Stap 3: geluidcontour 48 dB Lden incl. akoestisch landschap op 7,5 mtr. + mv	1

1. Inleiding

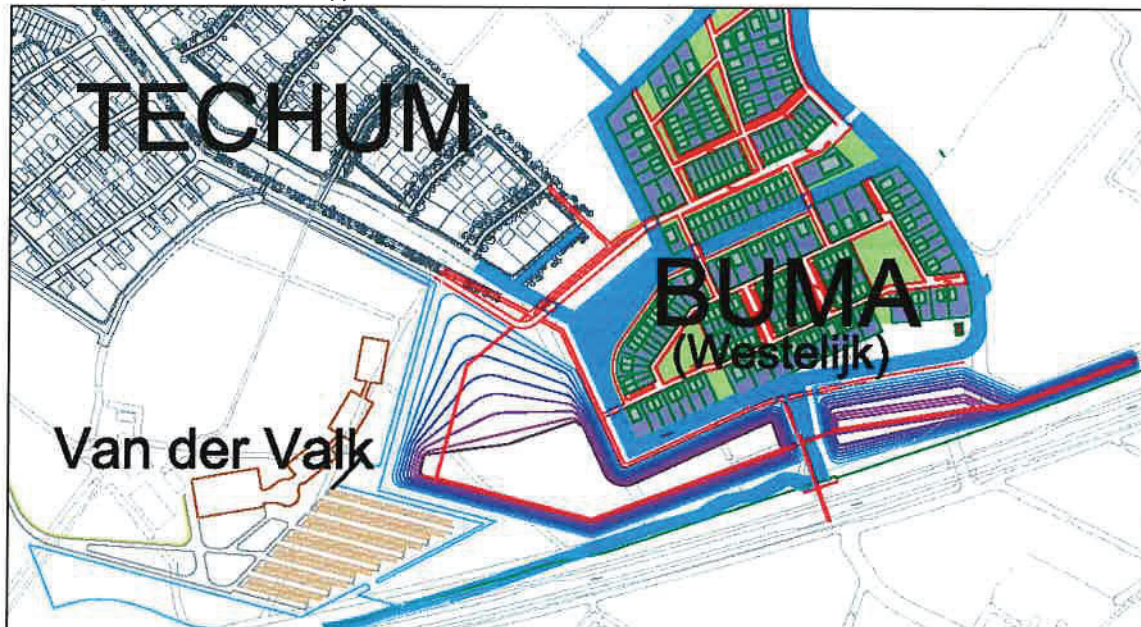
In de huidige planuitwerking van het nieuw te bouwen stadsdeel Zuidlanden te Leeuwarden, ligt het te realiseren buurtschap Buma. Het buurtschap wordt aan de zuidzijde begrensd door de Waldwei (N31). Het buurtschap Buma is opgesplitst in een deel ten westen van de Wirdumervaart en een deel ten oosten van de Wirdumervaart. Voorliggend onderzoek beperkt zich tot het westelijke deel.

De te realiseren woningen worden in het toekomstig buurtschap belast door wegverkeerslawaaier. In het kader van een goede ruimtelijke ontwikkeling dienen dergelijke situaties vroegtijdig in beeld te worden gebracht. Het vigerende bestemmingsplan voorziet hier niet in. Het nieuwe bestemmingsplan wordt momenteel uitgewerkt.

Vanwege de ontwikkelingen (De Haak om Leeuwarden) aan de Rijksweg 31 (waar het traject Waldwei ter hoogte van het buurtschap Buma toe behoort) en omdat men bovendien de beschikbare ruimte richting de weg zoveel mogelijk wil benutten voor woningbouw, zijn geluidbeperkende maatregelen noodzakelijk. Tevens is voor het reeds gerealiseerde buurtschap Techum aangetoond dat op de eerste lijnsbebouwing niet wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Het doel is dat de te realiseren geluidreducerende maatregelen ook dit knelpunt oplossen.

In onderstaande afbeelding is de situatie opgenomen.

Afbeelding 1.1: situatie buurtschappen/Van der Valk



Projectbureau De Zuidlanden is belast met de planuitwerking. Om de invloed van overdrachtsmaatregelen vast te stellen, is Stroop raadgevende ingenieurs benaderd voor de akoestische onderbouwing.

Hierbij zijn tussen 2008 en heden de volgende stappen genomen om tot een haalbaar ontwerp te komen, waarbij aan de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaai wordt voldaan.

- 1) notitie 072971-05 geluidreducerende maatregelen t.b.v. de wijk Buma te Leeuwarden:
 - vaststellen van de benodigde hoogte voor een geluidscherm waarbij op circa 47 meter uit de weg-as woningbouw mogelijk is;
 - vaststellen van benodigde hoogte geluidwal waarbij op 47 meter (+ doorsnede wal) uit de weg-as woningbouw mogelijk is.
- 2) notitie 093546-00 48 dB L_{den} geluidcontour op studiegebied Buma te Leeuwarden:
 - vaststellen poldercontour 48 dB L_{den} op 1,5 mtr., 4,5 mtr. en 7,5 mtr.
- 3) vaststellen geluidcontouren van 48 L_{den} op 1,5 mtr., 4,5 mtr. en 7,5 mtr. rekening houdend met ontwerp akoestisch landschap (tekening "0111213 akoestisch landschap model2").

In voorliggend rapport zijn de genomen stappen samengevat opgenomen.

2. Wettelijk kader

In de Wet geluidhinder worden de ten hoogste toelaatbare waarden genoemd voor woningen en andere geluidgevoelige objecten binnen de zones van wegen.

Voor de buurtschappen is de relevante geluidbron in de zin van de Wet geluidhinder de zoneringsplichtige Waldwei (N31).

In artikel 82 van de Wet geluidhinder is voor woningen binnen een zone van een weg de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van de gevel, vanwege de weg, opgenomen.

De wettelijke voorkeursgrenswaarde voor nieuwbouwwoningen is voor wegverkeer conform de bepalingen van de Wet geluidhinder vastgesteld op 48 dB L_{den} (artikel 82). Indien niet aan de voorkeursgrenswaarde kan worden voldaan, kan een verzoek om ontheffing van deze voorkeursgrenswaarden worden ingediend. De ontheffingsmogelijkheden zijn volgens de Wet geluidhinder voor nieuwe woningen in een stedelijk gebied gelimiteerd tot 63 dB L_{den}, voor buitenstedelijk gebied is de maximale ontheffing 53 dB L_{den}. Ook voor nieuwe woningen binnen de zone van een auto- of autosnelweg geldt een maximale ontheffing van 53 dB L_{den}.

Voor woningen is in de Wet geluidhinder (artikel 110a lid 5) aangegeven, dat bij ontheffing moet worden aangetoond dat de toepassing van geluidbeperkende maatregelen onvoldoende doeltreffend is of overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard. De gemeente Leeuwarden heeft op voorhand aangegeven niet voornemens te zijn een hogere waarde vast te willen stellen. In voorliggend onderzoek is de voorkeursgrenswaarde van 48 dB L_{den} dus leidend.

3. Uitgangspunten

Akoestisch rekenmodel

Gelet op de ligging van de wegen, in relatie tot het onderzoeksgebied, is de Standaardrekenmethode II toegepast met behulp van computersoftware Geonoise versie 5.41 t/m Geomilieu versie 1.91 (lopende het project is de software geüpdate). In de overdrachtsberekening zijn de van invloed zijnde factoren zoals geometrische uitbreiding, wegdekcorrectie, reflectie, bodemdemping en dergelijke in rekening gebracht.

Rekenmethode

De berekeningen van de geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer, zijn uitgevoerd overeenkomstig het Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006 (kortweg: Rmv 2006).

Verkeersintensiteit en –samenstelling

Als maatgevend jaar voor de akoestische berekeningen, dienen de geprognosticeerde etmaalintensiteiten tien jaar na uitvoering van de ruimtelijke plannen te worden aangehouden.

Gezien de ontwikkelingen aan het te beschouwen verkeerstraject, De Haak om Leeuwarden, is uitgegaan van de situatie 10 jaar na opening van De Haak om Leeuwarden. Dit jaar is vastgesteld op 2025.

De gehanteerde verkeersgegevens zijn verstrekt door DHV ten behoeve van het project “De Haak om Leeuwarden” op 23 oktober 2007. Deze gegevens zijn lopende het project herzien. In voorliggend onderzoek is bij de eindvariant, het akoestisch landschap, rekening gehouden met de verkeersgegevens uit het meest recente onderzoek van De Haak om Leeuwarden d.d. 2010.

Tabel 3.1: verkeersintensiteiten

Wegvak		Gemiddelde intensiteit per uur per categorie per periode								
		Lichte mvt			Middelzware mvt			Zware mvt		
		d	a	n	d	a	n	d	a	n
1 0	Tussen de op- en afritten van de Overijsselseweg (zuid)	1149	496	140	95	20	13	73	17	17
	Tussen de op- en afritten van de Overijsselseweg (noord)	925	367	129	69	10	12	50	12	9
	A: afrit noordzijde	116	46	16	8	1	1	6	1	1
	B: oprit zuidzijde	122	53	15	12	2	2	9	2	2
	C: oprit noordzijde	619	246	86	29	4	5	21	5	4
	D: afrit zuidzijde	558	241	68	24	5	3	18	4	4
1 1	Overijsselseweg – Hemriksein (zuid)	1272	549	155	106	22	15	82	19	19
	Overijsselseweg – Hemriksein (noord)	1041	413	145	78	11	14	56	13	11

Wegdekverharding

Het gehanteerde type wegdekverharding op de Waldwei, in de toekomstige situatie, betreft ZOAB asfalt. Op de op- en afritten is uitgegaan van standaard asfalt

(dab 0/16 akoestisch referentiewegdek). Dit komt overeen met het meest recente onderzoek van de Haak om Leeuwarden.

Maximumsnelheid

De maximumsnelheid op de Waldwei bedraagt 100 km/uur. Dit betekent dat voor lichte motorvoertuigen een snelheid van 100 km/uur, voor middelzware motorvoertuigen en zware motorvoertuigen 80 km/uur wordt gehanteerd.

De op- en afritten zijn in drie gelijke delen gesplitst met een snelheidsverdeling van 80, 65, 60 km/uur voor alle categorieën.

Wegligging

Het ontwerp met betrekking tot De Haak om Leeuwarden is lopende het onderzoek aangepast. In voorliggend onderzoek is bij de eindvariant (stap 3) rekening gehouden met de verkeersgegevens uit het meeste recente onderzoek van De Haak om Leeuwarden d.d. 2010.

Waarneemhoogte

De geluidbelasting is bepaald op een hoogte van circa 1,5 meter boven een vloer van een bouwlaag waarin geluidgevoelige vertrekken kunnen worden gerealiseerd. In het buurtschap kunnen woningen worden gerealiseerd met één, twee of drie bouwlagen. De geluidbelasting is daarom op 1,5 mtr., 4,5 mtr. en 7,5 meter boven het plaatselijk maaiveld bepaald.

De maaiveldhoogte ter plaatse van de te realiseren woningen is vastgesteld op 0,7 meter + NAP.

Aftrek artikel 3.6 Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006

Toetsing aan de wettelijke grenswaarden vindt plaats per weg. Alvorens de geluidbelasting wordt getoetst aan de grenswaarden, wordt volgens artikel 3.6 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006, 2 dan wel 5 dB van de geluidbelasting afgetrokken. Deze aftrek vindt plaats op basis van artikel 110g van de Wet geluidhinder.

De aftrek is afhankelijk van de wettelijk toegestane rijsnelheid op het wegvak waaraan de geluidgevoelige objecten zich bevinden. Deze aftrek is 2 dB indien de rijsnelheid 70 km/uur of meer bedraagt. Wanneer de rijsnelheid lager is dan 70 km/uur, mag 5 dB aftrek worden toegepast. De aftrek mag alleen worden toegepast bij de stedenbouwkundige toetsing aan de Wet geluidhinder en niet bij de beoordeling van het binnenniveau in geluidgevoelige vertrekken.

In voorliggend onderzoek is rekening gehouden met een aftrek van 2 dB.

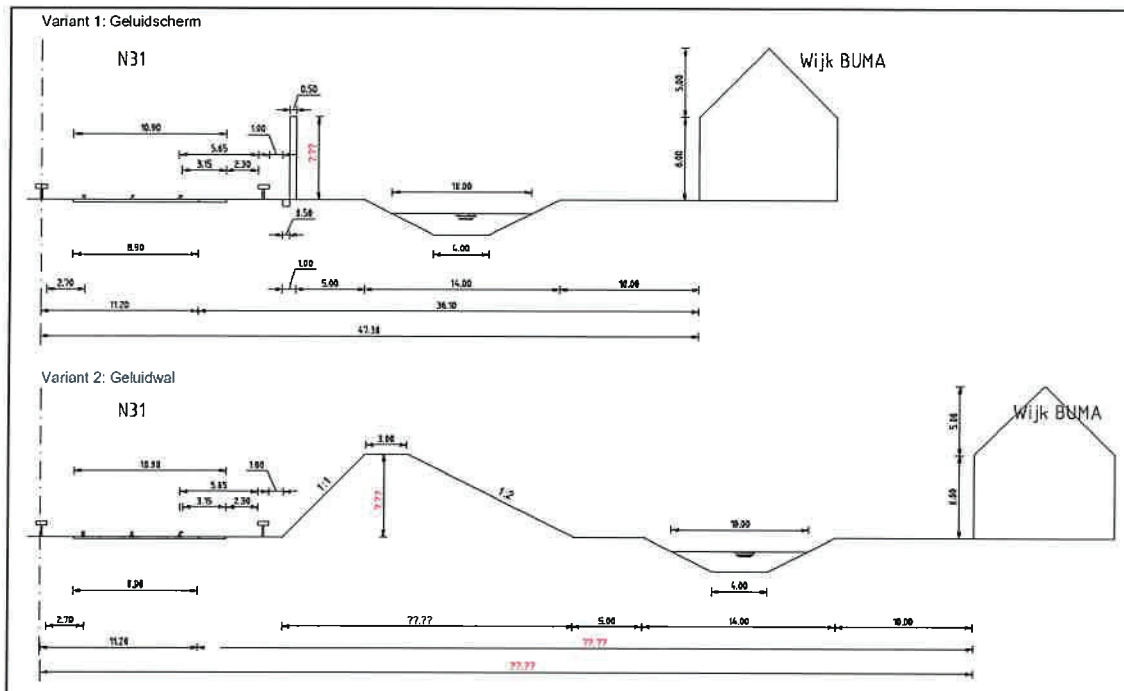
4. Stap 1: geluidreducerende maatregelen t.b.v. Buma

In het startoverleg op 9 april 2008 zijn een tweetal varianten besproken. De varianten zijn in afbeelding 4.1 in de vorm van dwarsprofielen opgenomen.

Zowel de hoogte van de overdrachtsmaatregelen alsmede de breedte is variabel. Daarnaast zal de lengte van de maatregelen worden vastgesteld. De hoogte van de overdrachtsmaatregel is in voorliggend rapport aangegeven ten opzichte van de hoogte van de weg.

In voorliggend onderzoek wordt alleen rekentechnisch (akoestisch) inzicht gegeven in de verschillende varianten. Er wordt derhalve geen rekening gehouden met bezwaren van stedenbouwkundige-, verkeerskundige-, landschappelijke-, financiële aard, etc.

Afbeelding 4.1: principe dwarsprofiel varianten



Door middel van een groot aantal rekenslagen zijn de minimale afmetingen van de twee varianten bepaald, waarmee op de bouwgrens aan de voorkeursgrenswaarde wordt voldaan. De hoogte van de maatregelen zijn uitgezet ten opzichte van de plaatselijke weghoogte.

Variant 1 (geluidscherm)

Uit de diverse rekenslagen is gebleken dat het scherm minimaal 7,0 meter hoog en over een lengte van 700 meter moet worden aangebracht.

Geadviseerd wordt om het geluidscherm aan beide zijden absorberend uit te voeren, zodat hinderlijke reflecties, van bijvoorbeeld overige geluidbronnen, worden voorkomen.

In figuur 1 van voorliggend rapport zijn zowel de bouwgrens als de positionering van het geluidscherm aangegeven, zoals die in de berekening zijn beschouwd.

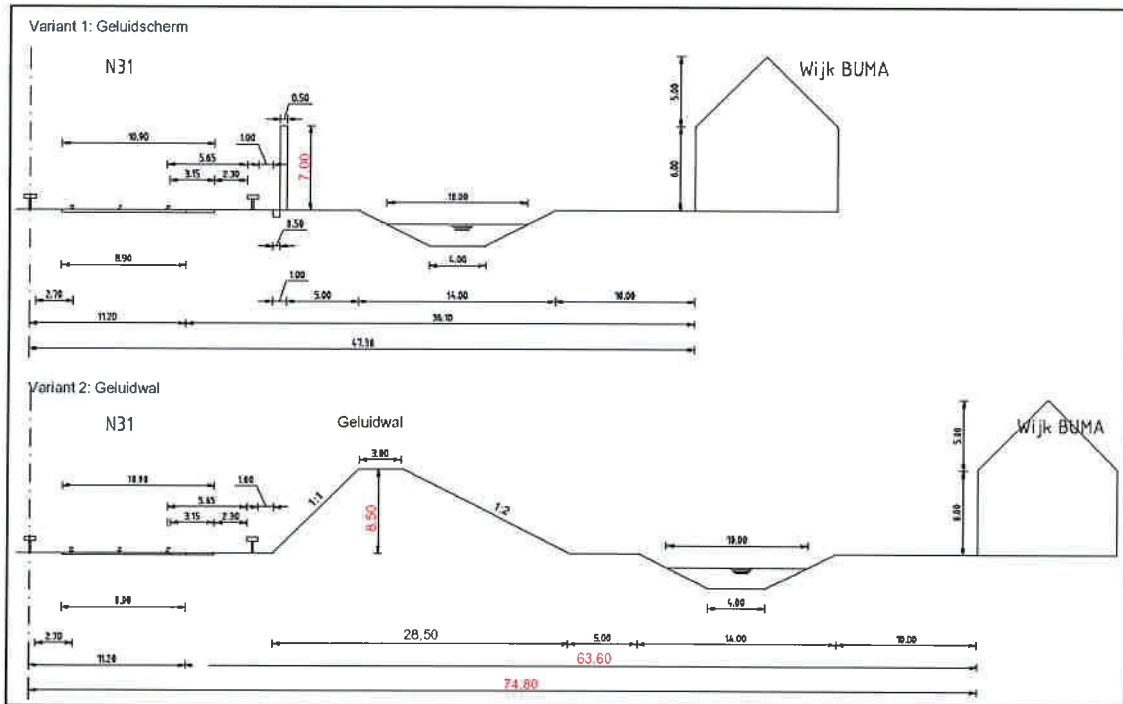
Variante 2 (geluidwal)

Uit de diverse rekenlagen is gebleken dat de geluidwal minimaal 8,5 meter hoog en over een lengte (in twee stukken) van 805 meter moet worden aangebracht. Daarnaast zal ter hoogte van de duiker (onderdoorgang Wurdumer Feart) een scherm met een hoogte van 4,0 meter moeten worden gerealiseerd.

In figuur 2 van voorliggend rapport zijn zowel de bouwgrens als de positionering van de geluidwal en het geluidscherm aangegeven, zoals die in de berekening zijn beschouwd.

In afbeelding 4.2 is de maatvoering, van onder andere de bouwgrens tot de weg, opgenomen.

Afbeelding 4.2: dwarsprofiel varianten



Opgemerkt dient te worden dat de gehanteerde verkeersintensiteiten gedateerd zijn (deze worden momenteel herzien). De herziene verkeersintensiteiten kunnen zowel een positief als negatief effect hebben op de maatvoering van de overdrachtsmaatregelen.

De bovengenoemde overdrachtsmaatregelen zijn fors te noemen. Om de afmetingen te beperken zijn er diverse mogelijkheden. Hierbij kan gedacht worden aan:

- afstand tussen geluidgevoelige objecten en de weg te vergroten;
- geluidwal met een steile zijde aan de weggant;
- een middenbermscherm;
- geluidreducerend asfalt;
- snelheidsverlaging.

5. Stap 2: 48 dB Lden geluidcontour t.b.v. Buma

Na oplevering van de resultaten uit stap 1 zijn de verkeersintensiteiten en het ontwerp van de Haak om Leeuwarden aangepast. Ook is vast komen te staan dat Projectbureau De Zuidlanden geen invloed heeft op maatregelen die van invloed zijn op het Haak om Leeuwarden traject. Gedacht moet worden aan bijvoorbeeld een ander type asfalt, snelheid etc.

Met de nieuwe uitgangspunten, intensiteiten en ontwerp, is de 48 dB Lden geluidcontour op diverse bouwhoogten vastgesteld. Dit geeft een duidelijke grens in het studiegebied weer, waarbij aan de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder wordt voldaan en het gebied waarin die grens wordt overschreden. Met andere woorden: het gebied waar zonder maatregelen geluidgevoelige objecten kunnen worden gebouwd en het gebied waarvoor het treffen van maatregelen noodzakelijk is.

Op basis van deze contouren kan het Projectbureau keuzes maken of het realiseren van een afscherming (geluidscherm/wal) noodzakelijk is.

De berekende geluidcontouren zijn opgenomen in figuur 3 t/m 5.

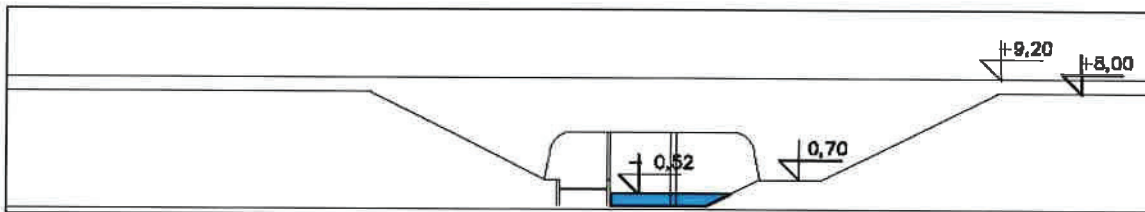
6. Stap 3: berekeningen akoestisch landschap t.b.v. Buma

Op basis van de in de hoofdstuk 5 vastgestelde contouren heeft het Projectbureau De Zuidlanden nader onderzoek laten uitvoeren naar een invulling van het gebied tussen de Waldwei en het buurtschap Buma. Het doel van de invulling is de geluidbelasting in het buurtschap te reduceren.

Door projectbureau De Zuidlanden is een ontwerp gemaakt met twee geluidwallen. Op de geluidwallen, die variëren in hoogte van 6,2 tot 8,2 meter, wordt een geluidscherm geplaatst. Met dit geluidscherm wordt de totale hoogte 9,2 meter.

Ter plaatse van de Wirdumervaart worden de geluidwallen gekoppeld door een geluidscherm. Dit scherm zal een doorgang krijgen ten behoeve van de vaarroute en een fietspad.

Afbeelding 6.1: koppeling twee geluidwallen t.p.v. Wirdumervaart



Ter plaatse van de Waldwei zal een geluidscherm op de brug worden geplaatst met een hoogte van circa 1 meter.

Het eindontwerp is vastgelegd in de tekening "0111213 akoestisch landschap model2". De wijzigingen zijn overgenomen in het drie dimensionaal rekenmodel.

Voor de opbouw is ervan uitgegaan dat de geluidwallen volledig absorberend zijn. De schermen op de geluidwallen zijn eveneens als absorberend ingevoerd. Het scherm op de brug (Waldwei) alsmede het scherm ter plaatse van de Wirdumervaart is als reflecterend ingevoerd.

De harde (reflecterende) bodemgebieden (voor zover bekend) als water, wegen en de parkeerplaatsen bij Van der Valk zijn opgenomen. Ook is het te realiseren Van der Valk complex met een bouwhoogte van 12 meter in het rekenmodel opgenomen.

In figuur 5 t/m 7 zijn de geluidcontouren opgenomen. De weergegeven ondergrond betreft zowel een mogelijk invulling van het westelijk als oostelijk deel van het te realiseren Buurtschap Buma.

Uit de contouren blijkt dat bij een deel van de eerstelijns bebouwing de bouwhoogte voor geluidgevoelige ruimte beperkt blijft tot twee bouwlagen. Dit betreft de kavels bij de doorgang van de Wirdumervaart. In het overige deel van het plangebied kan tot drie bouwlagen, met geluidgevoelige objecten, worden gerealiseerd.

De geluidbelasting op de kavels in de wijk Techum wordt, met de voorgenomen maatregelen, gereduceerd tot de voorkeursgrenswaarde.

7. Conclusie

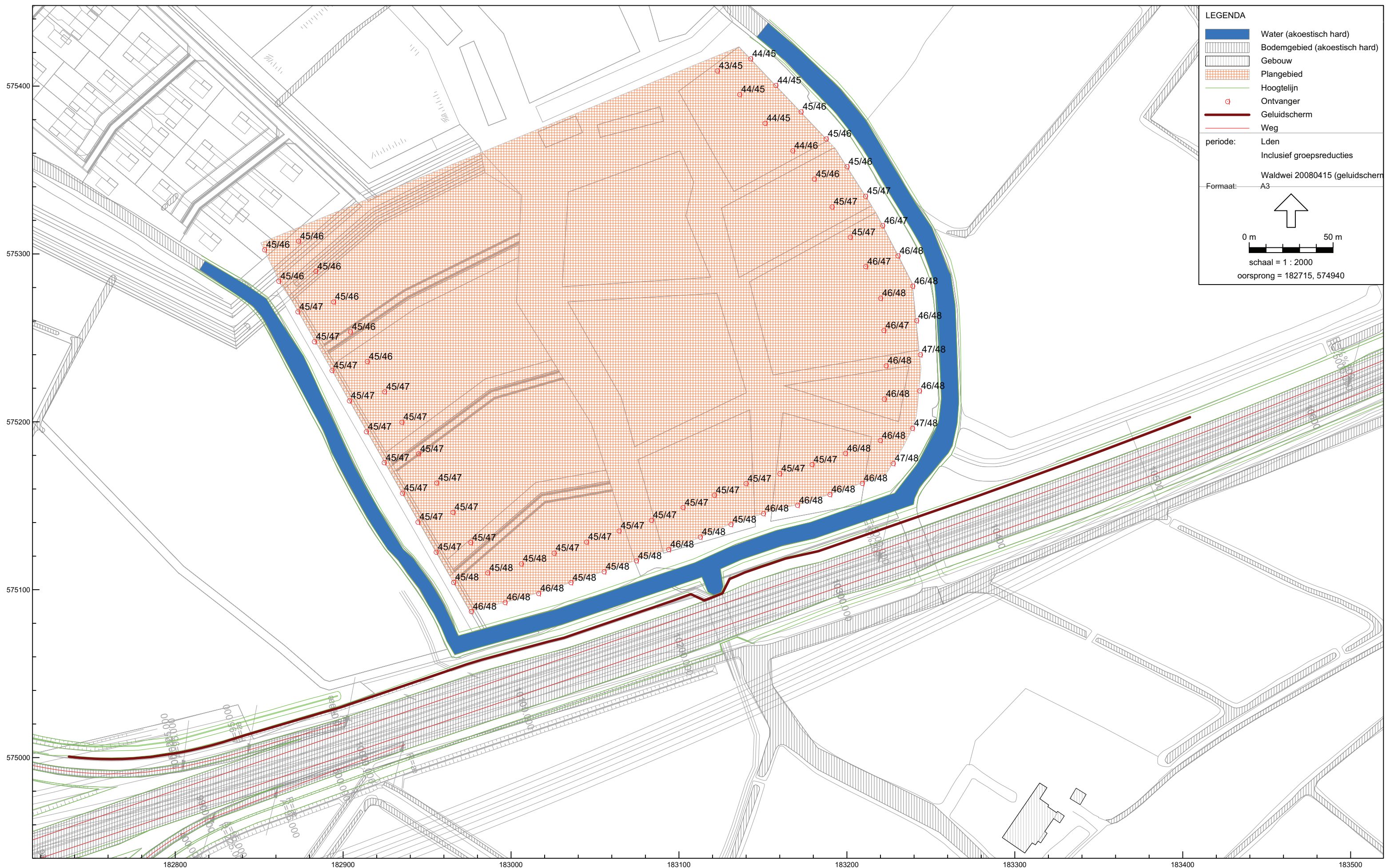
Projectbureau De Zuidlanden is belast met de planuitwerking van het buurtschap Buma te Leeuwarden. Tussen 2008 en heden zijn een groot aantal akoestische rekenslagen gemaakt met diverse overdrachtsmaatregelen ten behoeve van de geluidbron de Waldwei, onderdeel van de Haak om Leeuwarden.

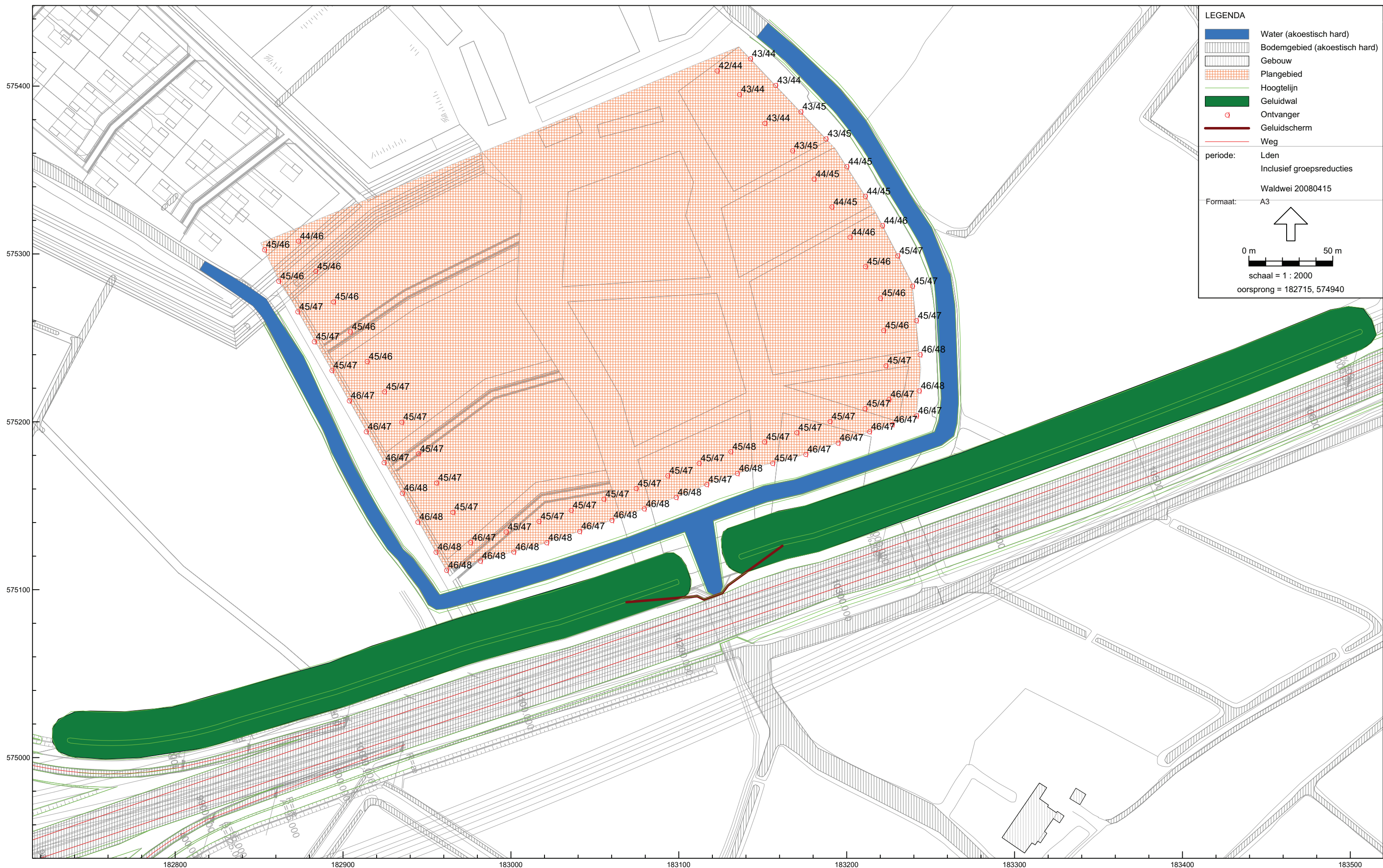
Uit de laatste variant (stap 3) blijkt dat bij het nader invullen van het stedenbouwkundig plan, voor het buurtschap Buma, rekening dient te worden gehouden met de berekende contouren. Uit deze contouren blijkt dat bij een deel van de eerstelijns bebouwing de bouwhoogte voor geluidgevoelige ruimte beperkt is tot twee bouwlagen. Dit betreft de kavels bij de doorgang van de Wirdumervaart. In het overige deel van het plangebied kan tot drie bouwlagen, met geluidgevoelige objecten, worden gebouwd.

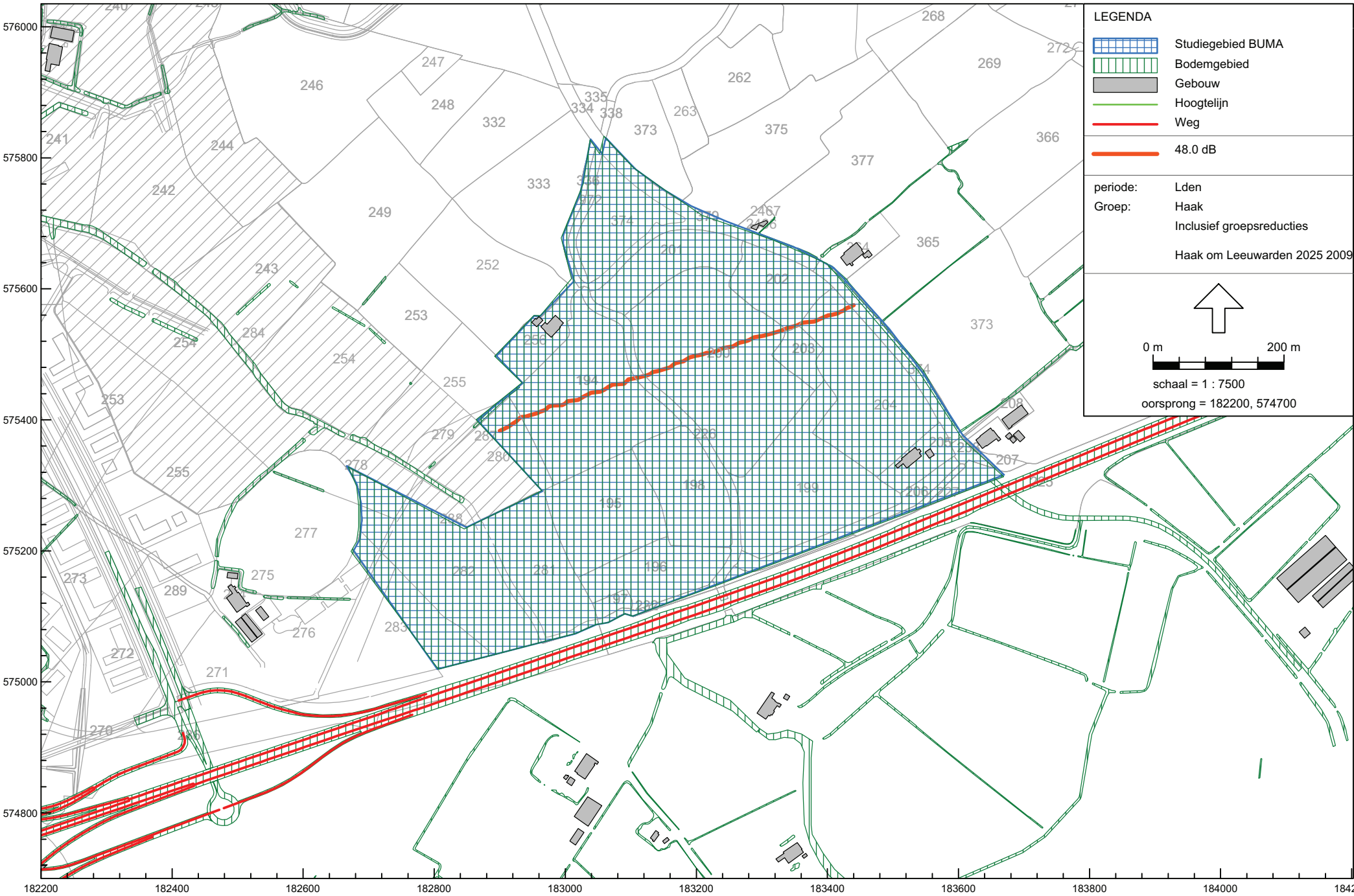
Uit de berekende geluidcontouren blijkt dat op de kavels in het buurtschap Techum met het voorgenomen akoestisch landschap (geluidwallen in combinatie met schermen) wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaaï.

Leek, 21 december 2011
Stroop raadgevende ingenieurs bv

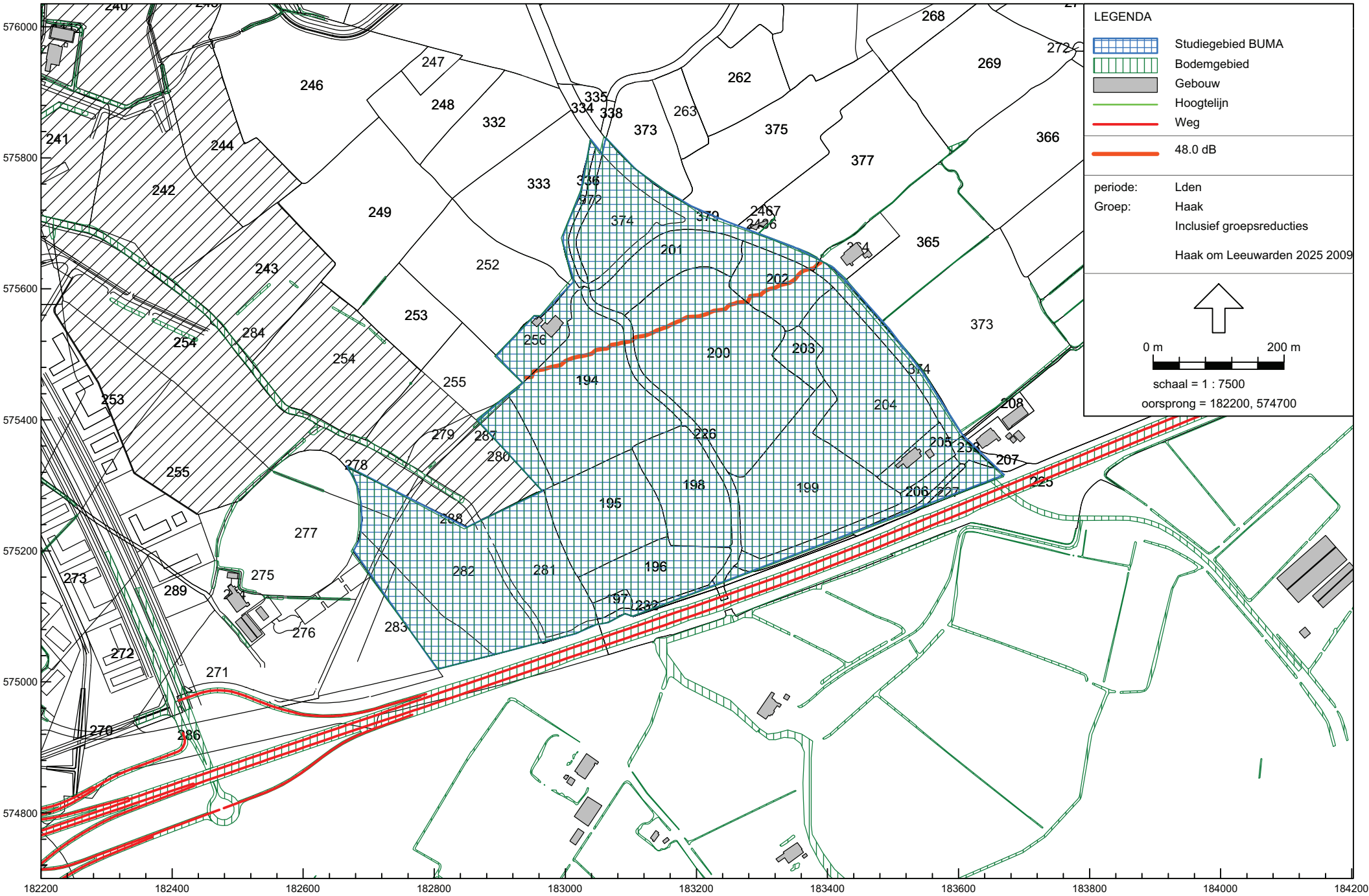
Dhr. S.H. Boonstra



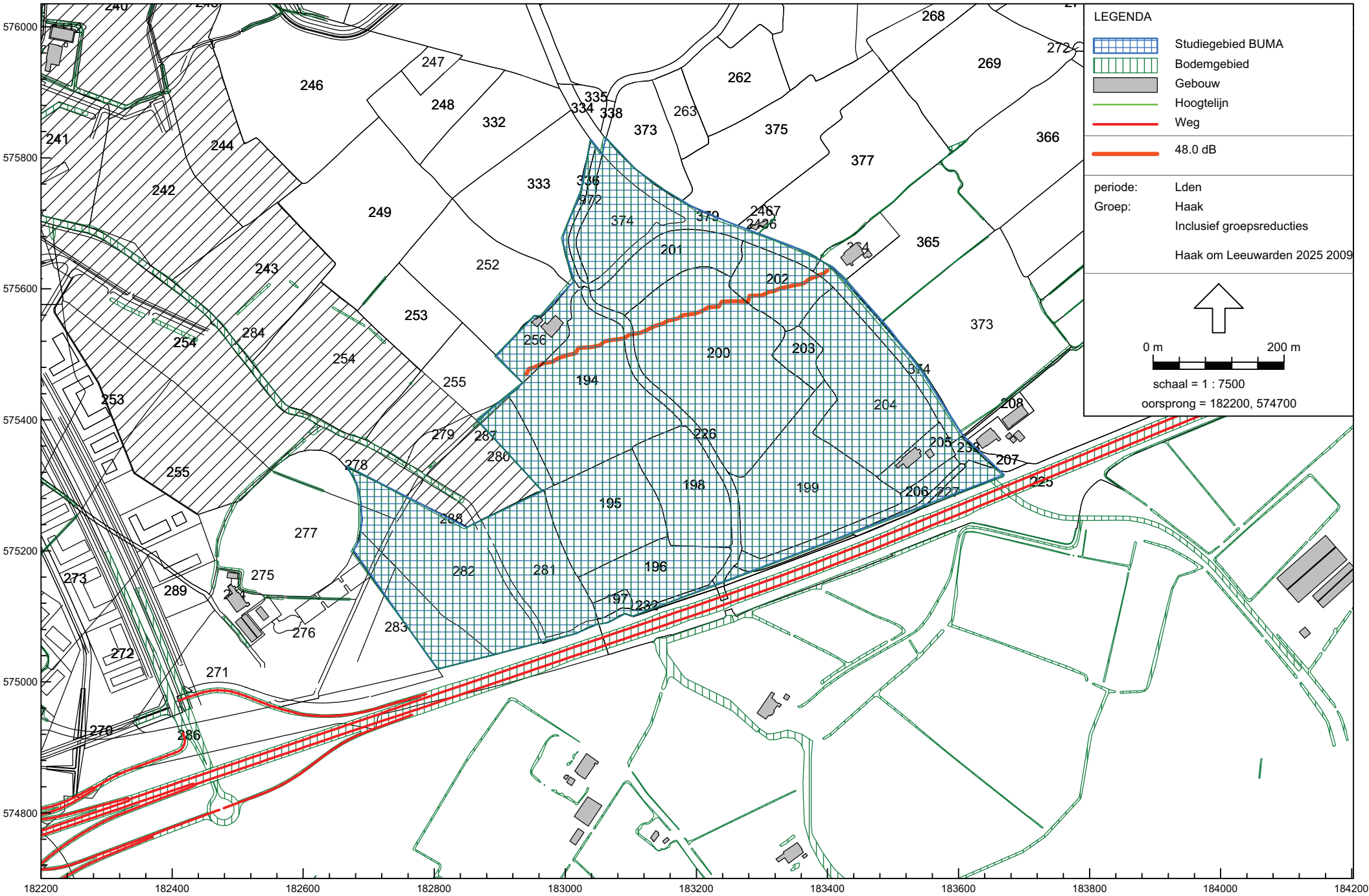




Wegverkeerslawaa - RMW-2006, projectnr. 093546-00 - Basis - Haak om Leeuwarden 2025 20091207 (1,5 mtr.) [P:\2009\093546-00 AO 48 dB contour studiegebied BUMA te Leeuwarden\072971-08 Rekenmodel 20090720\Geonoise], Geonoise V5.43







Wegverkeerslawaaï - RMW-2006, projectnr. 093546-00 - Basis - Haak om Leeuwarden 2025 20091207 (4,5 mtr.) [P:\2009\093546-00 AO 48 dB contour studiegebied BUMA te Leeuwarden\072971-08 Rekenmodel 20090720\Geonoise], Geonoise V5.43




Wegverkeerslawaai - RMW-2006, projectnr. 093546-00 - Basis - Haak om Leeuwarden 2025 20091207 (7,5 mtr.) [P:\2009\093546-00 AO 48 dB contour studiegebied BUMA te Leeuwarden\072971-08 Rekenmodel 20090720\Geonoise], Geonoise V5.43

periode: Lden
Inclusief groepsreducties

	< 48,0 dB
	48,0 - 53,0 dB
	53,0 - 58,0 dB

0 m  80 m
schaal = 1 : 2000



575400




575200


183000


183200

183400

periode: Lden
Inclusief groepsreducties

	< 48,0 dB
	48,0 - 53,0 dB
	53,0 - 58,0 dB

0 m  80 m
schaal = 1 : 2000



575400

575200

183000

183200

183400



periode: Lden
Inclusief groepsreducties

	< 48,0 dB
	48,0 - 53,0 dB
	53,0 - 58,0 dB

0 m 80 m
schaal = 1 : 2000