

Akoestisch onderzoek studentenwoningen SciencePark II Amsterdam
Dit rapport vervangt ons rapport 20091176-06 van 3 september 2010

Datum 14 september 2010
Referentie 20091176-07

Referentie 20091176-07
Rapporttitel Akoestisch onderzoek studentenwoningen SciencePark II Amsterdam
Dit rapport vervangt ons rapport 20091176-06 van 3 september 2010

Datum 14 september 2010

Opdrachtgever Projectbureau Zuidoostlob
Postbus 1104
1000 BC AMSTERDAM
Telefoon 020-2542999
Contactpersoon Mevrouw A. Guyeaux

Behandeld door De heer ing. H. Spierenburg
De heer ing. N. Lenaarts
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Wibautstraat 129
1091 GL AMSTERDAM
Postbus 94204
1090 GE AMSTERDAM
Telefoon 020-6967181
Fax 020-6911794

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Wettelijk kader	6
2.1	Wegverkeerslawaaï	6
2.1.1	Zones langs wegen	6
2.1.2	Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer	6
2.1.3	Verzoek tot hogere grenswaarden ten gevolge van wegverkeerslawaaï	7
2.2	Spoorweglawaaï	7
2.2.1	Zones langs spoorwegen	7
2.2.2	Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van railverkeer	7
2.2.3	Verzoek tot hogere grenswaarden ten gevolge van spoorweglawaaï	7
2.3	Industrielawaaï	8
2.3.1	Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van spoorwegemplacement	8
2.4	Cumulatie geluidbronnen	8
2.5	Aanvullende eisen – gemeentelijk geluidbeleid Amsterdam	8
3	Uitgangspunten onderzoek	10
3.1	Tekeningen en planinformatie	10
3.2	Wegverkeersgegevens	10
3.3	Spoorweggegevens	10
3.3.1	Toekomstprognose traject 374	10
3.4	Industrielawaaï Spoorwegemplacement Watergraafsmeer	10
4	Rekenmethoden geluidbelastingen	11
4.1	Wegverkeerslawaaï	11
4.2	Spoorweglawaaï	11
4.3	Industrielawaaï	12
4.4	Overige uitgangspunten rekenmethode	12
4.5	Gebouwhoogtes en waarneempunten	12
4.6	Cumulatie geluidbelastingen LVL,cum en LRL,cum	12
5	Berekeningsresultaten	13
5.1	Algemeen	13
5.2	Berekeningsresultaten en toetsing	13
5.3	Berekeningsresultaten per geveldeel	14
6	Afweging maatregelen en aanvraag hogere waarden	22
6.1	Algemeen	22
6.2	Benodigde maatregelen ter reducering van de geluidbelasting	23
6.2.1	Maatregelen aan de bron	23
6.2.2	Maatregelen in het overdrachtsgebied	23
6.2.3	Maatregelen aan de ontvangzijde	24
6.2.4	Begane grond kopgevel noordwestzijde geveldeel A	25

6.2.5	Stille zijden	26
7	Samenvatting en Conclusie	27

Bijlagen

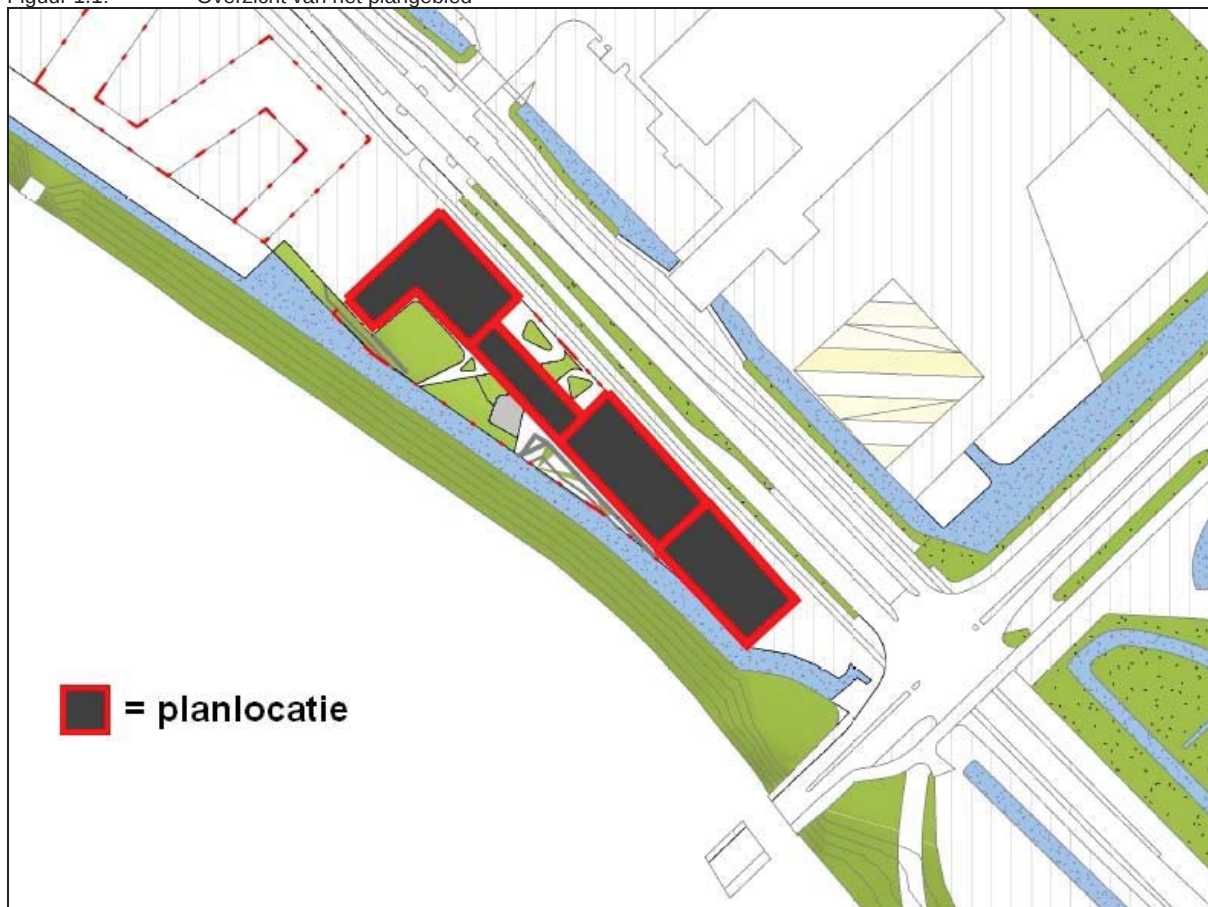
Bijlage I	Situatie en overzicht bouwplan
Bijlage II	Weekendmapnotitie wethouder Van Poelgeest 7 januari 2010
Bijlage III	Gegevens wegverkeer en spoorwegverkeer
Bijlage IV	Overzicht rekenmodel: gebouwhoogtes en waarneempunten
Bijlage V	Berekeningsresultaten wegverkeerslawai per nivo
Bijlage VI	Berekeningsresultaten spoorweglawai per nivo
Bijlage VII	Berekeningsresultaten industrielowai per nivo
Bijlage VIII	Cumulatie geluidbelasting $L_{vl,cum}$

1 Inleiding

In opdracht van het projectbureau Zuidoostlob heeft Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. een akoestisch onderzoek uitgevoerd voor het plan bouwenvolop Spoorkavel Amsterdam Sciencepark in Amsterdam-Watergraafsmeer. Het plan voorziet in de bouw van ca. 650 studentenwoningen op maximaal 17 bouwlagen.

Figuur 1.1 geeft een overzicht van de situatie ter plaatse van het plangebied. In bijlage I is een overzicht van het plan opgenomen.

Figuur 1.1: Overzicht van het plangebied

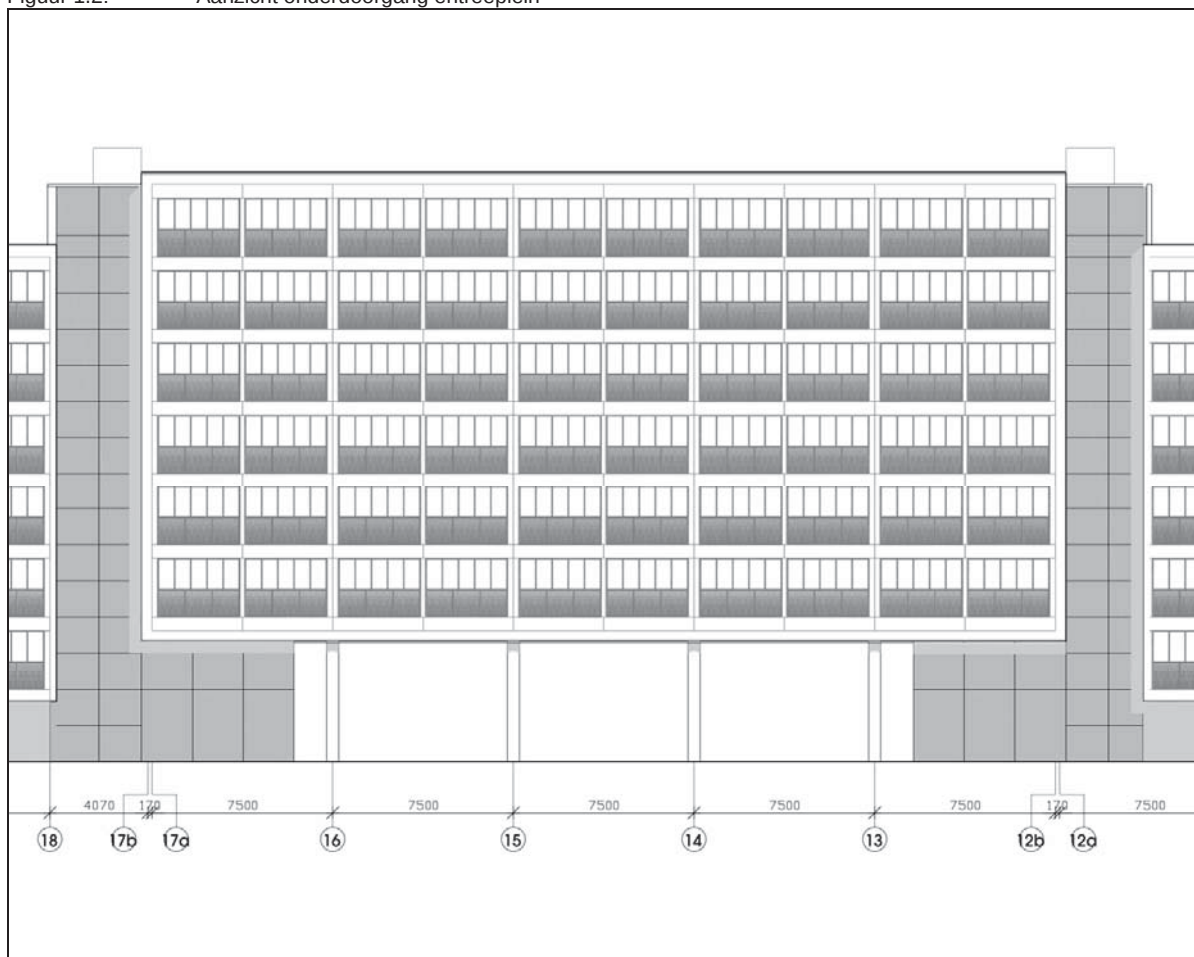


Het plan wordt akoestisch sterk beïnvloed door het zuidelijk gelegen spooreplacement Watergraafsmeer. Tevens is het plan gelegen binnen de geluidzones van de Carolina MacGillavrylaan en de Kruislaan, alsmede van het spoortraject Amsterdam Muiderpoort – Diemen.

Het onderzoek omvat het berekenen van de geluidbelastingen, de toetsing van de geluidbelastingen aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder en het Amsterdams geluidbeleid en het benoemen van de aan te vragen hogere waarden. Tevens zijn enkele voorstellen tot toe te passen geluidwerende voorzieningen opgenomen.

In deze rapportage zullen eerst de aspecten uit de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid, die op dit plan van toepassing zijn, aan bod komen. Vervolgens zullen de berekeningen en de toetsing van geluidbelastingen worden beschreven. Tevens zal worden ingegaan op de aanvullende bepalingen uit het gemeentelijk geluidbeleid van de gemeente Amsterdam, zoals de realisering van stille ziden.

Figuur 1.2: Aanzicht onderdoorgang entreeplein



2 Wettelijk kader

2.1 Wegverkeerslawaaï

2.1.1 Zones langs wegen

Conform hoofdstuk VI van de Wet geluidhinder (zones langs wegen) hebben alle wegen een zone, uitgezonderd een aantal situaties waaronder wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur. De zone is een gebied waarbinnen een nader akoestisch onderzoek verplicht is. De breedte van de zone, aan weerszijden van de weg, is afhankelijk van het aantal rijstroken en de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk), zie tabel 2.1.

Tabel 2.1 Schema zonebreedte aan weerszijden van de weg

Aantal rijstroken		Zonebreedte [m]
Stedelijk	Buitenstedelijk	
1 of 2	-	200
3 of meer	-	350
-	1 of 2	250
-	3 of 4	400
-	5 of meer	600

De volgende wegen hebben een geluidzone waarbinnen de planlocatie is gelegen:

- Carolina MacGillavrylaan
- Kruislaan

De planlocatie is gelegen binnen de bebouwde kom. De MacGillavrylaan heeft 4 rijstroken (1 rijstrook in en 1 busbaan in beide richtingen). De Kruislaan heeft 2 rijstroken. De wegen kunnen niet worden aangemerkt als auto(snel)weg. Er is dan sprake van stedelijk gebied en de zone van de Carolina MacGillavrylaan bedraagt derhalve 350 m. De zone van de Kruislaan bedraagt 200 m.

2.1.2 Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer

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

Tabel 2.2 Overzicht grenswaarden wegverkeerslawaaï

Weg	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Max. ontheffingswaarde [dB]
Weg 50 km/uur	Wonen	48	63

2.1.3 Verzoek tot hogere grenswaarden ten gevolge van wegverkeerslawaai

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, dient een ontheffing te worden aangevraagd bij het Dagelijks Bestuur van het stadsdeel (hierna te noemen: DB).

Het vaststellen van een hogere waarde door het DB van het stadsdeel is mogelijk indien maatregelen om de geluidbelasting te reduceren aan bron (verkeer) of tussen bron en ontvanger (woningbouw), zoals schermen of verkeersreducerende maatregelen, niet doelmatig zijn of bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerkundige, landschappelijke of financiële aard ondervinden.

Wanneer ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen woningfunctie mogelijk tenzij deze wordt voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

2.2 Spoorweglawaai

2.2.1 Zones langs spoorwegen

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

Nabij het bouwplan bevindt zich volgens de nummering van het Akoestisch Spoorboekje ASWIN2009 het traject 374. De breedtes van de zones van deze spoorwegen zijn ontleend aan de Regeling zonekaart spoorwegen (Scr 2007, 22 en laatst gewijzigd in Scr 2008, 151). De betreffende zonebreedtes per spoorwegtraject zijn in tabel 2.3 opgenomen.

Tabel 2.3 Spoortraject met bijbehorende zonebreedte

Traject	Omschrijving	Zonebreedte [m]
374	Amsterdam Muiderpoort - Diemen	300

2.2.2 Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van railverkeer

In het "Besluit geluidhinder" worden eveneens twee grenswaarden gesteld ten aanzien van spoorweglawaai, de voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. In tabel 2.4 wordt een overzicht gegeven van de diverse grenswaarden die op dit bestemmingsplan van toepassing zijn.

Tabel 2.4 Overzicht grenswaarden spoorweglawaai

Spoorweg	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Max. ontheffingswaarde [dB]
Alle trajecten	Wonen	55	68

2.2.3 Verzoek tot hogere grenswaarden ten gevolge van spoorweglawaai

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, dient ontheffing te worden aangevraagd bij het DB.

Het vaststellen van een hogere waarde is mogelijk indien maatregelen om de geluidbelasting te reduceren aan bron (weg of spoorweg) of tussen bron en ontvanger (woningbouw), zoals schermen of verkeersreducerende maatregelen, niet doelmatig zijn of financiële of stedenbouwkundige bezwaren ondervinden.

Wanneer ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen woningfunctie mogelijk tenzij deze wordt voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

2.3 Industrielawaai

2.3.1 Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van spoorwegemplacement

Uitgangspunt van de toetsing voor Industrielawaai is de meest recente Wetmilieubeheervergunning van het emplacement Watergraafsmeer. Conform deze thans vigerende vergunning hoeven de piekgeluidniveaus niet meer getoetst te worden. In overleg met de Dienst Milieu en Bouwtoezicht is voor de piekgeluidniveaus gekozen toch de toetswaarden voor piekgeluidniveaus uit de voorgaande milieuvergunning te hanteren. Uit eerdere akoestische onderzoeken van Cauberg-Huygen op nabijgelegen locaties is gebleken dat voor zowel de equivalente geluidniveaus als de piekgeluidniveaus de nachtperiode maatgevend is. Er worden voor de nachtperiode de volgende toetswaarden gehanteerd (tabel 2.5):

Tabel 2.5 Overzicht toetswaarden Industrielawaai

Industrielawaai	Bestemming	Equivalente geluidniveaus $L_{A;eq}$ nachtperiode [dB(A)]	Maximale geluidniveaus $L_{A;max}$ nachtperiode [dB(A)]
Emplacement Watergraafsmeer	Wonen	40	60

2.4 Cumulatie geluidbronnen

Indien hogere waarden worden aangevraagd en het plan is gelegen binnen de zones van meerdere geluidbronnen, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Er dient te worden aangegeven op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen (art. 110a en 110f van de Wgh).

Conform het gemeentelijk geluidbeleid is er sprake van een onaanvaardbare geluidbelasting als de gecumuleerde geluidbelasting meer dan 3 dB hoger is dan hoogste van de maximaal toelaatbare ontheffingswaarden. Op plaatsen waar dit wordt geconstateerd moeten dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen worden toegepast.

2.5 Aanvullende eisen – gemeentelijk geluidbeleid Amsterdam

Met de invoering van de gewijzigde Wet geluidhinder in 2007 zijn de gemeentes bevoegd een eigen geluidbeleid op te stellen. Aan dit geluidbeleid zal worden getoetst bij eventuele hogere waardeverzoeken.

Conform het gemeentelijk geluidbeleid dienen woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld in principe te beschikken over een stille zijde. Hiervan kan alleen worden afgeweken op

grond van zwaarwegende argumenten. De afwijking dient daarbij te worden beperkt. Een woning met een dove gevel dient te allen tijde een stille zijde te hebben.

Stille zijden hebben een gecumuleerde geluidsbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde (48 dB voor wegverkeerslawaaï, 55 dB voor spoorweglawaaï en 50 dB(A) voor industrielawaaï). Verblijfsruimten, met name de slaapkamers, moeten bij voorkeur grenzen aan de stille zijde, zodat deze op een natuurlijke wijze geventileerd (spuiventilatie) kunnen worden zonder geluidhinder ervan te ondervinden.

Op 7 januari 2010 is voor de eis van aanwezigheid van een stille zijde ontheffing verleend door wethouder Van Poelgeest. Een kopie hiervan is in bijlage II opgenomen.

3 Uitgangspunten onderzoek

3.1 Tekeningen en planinformatie

Voor het akoestisch onderzoek is gebruik gemaakt van de VO-tekeningen van het plan, gedateerd op 19 juli 2010, ons aangeleverd door Van Herk, De Kleijn, Schroeder en De Jong Architecten B.V. Een overzicht van het plan is opgenomen in bijlage I.

3.2 Wegverkeersgegevens

De verkeersgegevens van de wegen zijn overgenomen uit "Verkeersstudie Sciencepark Amsterdam en Middenmeer Noord" d.d. 16 augustus 2007 van de dienst Infrastructuur Verkeer & Vervoer van de Gemeente Amsterdam. De verkeersgegevens bevatten prognoses voor het jaar 2015 (inclusief nieuwe plannen). In bijlage III zijn alle verkeersgegevens opgenomen.

3.3 Spoorweggegevens

3.3.1 Toekomstprognose traject 374

De toekomstprognose voor spoortraject 374 is ontleend aan het rapport "Akoestisch onderzoek omgeving Watergraafsmeer/Muiderpoort", registratienummer MD-AF20100158/MK, versie 2 (definitief), d.d. april 2010 van DHV B.V.. "

In hoofdlijnen zijn de invoergegevens als volgt:

- Treinintensiteiten voor het jaar 2020 conform tabel 4-4 van het genoemde akoestisch rapport;
- Overige gegevens ten aanzien van rijsnelheden, stopfracties, geluidschermen en bovenbouwconstructies conform de gegevens van het meest recente, beschikbare peiljaar, in dit geval 2007 conform ASWIN 2009.

Tabel 4-4 van het genoemde akoestisch rapport is in bijlage III opgenomen.

3.4 Industrielawaai Spoorwegemplacement Watergraafsmeer

Voor de berekening van het Industrielawaai ten gevolge van het spooremlacement Watergraafsmeer is voor het equivalente geluidsniveau gebruikt gemaakt van het geluidmodel dat is gebruikt voor de aanvraag van de thans vigerende Wetmilieubeheervergunning van het emplacement Watergraafsmeer. Dit geluidmodel ons door ProRail ter beschikking gesteld op 3 juni 2010. Voor de berekening van de piekgeluidniveaus is gebruik gemaakt van het geluidmodel behorende bij de voorgaande milieuvergunning (zie paragraaf 3.3.1).

4 Rekenmethoden geluidbelastingen

4.1 Wegverkeerslawaai

De berekeningen van de geluidbelastingen L_{den} op de gevels van de woningen zijn uitgevoerd conform het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006", zoals bedoeld in artikel 110 van de Wet geluidhinder (hierna te noemen: RMV2006). Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II uit bijlage III van het RMV2006.

Bij de berekeningen wordt de equivalente geluidniveaus van dag-, avond- en nachtperiodes bepaald. Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt uit deze dag-, avond- en nachtwaarden de geluidbelasting L_{den} vastgesteld. Deze geluidbelasting L_{den} wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$L_{den} = 10 * \log \left(\frac{12 * 10^{\left(\frac{L_{dag}}{10}\right)} + 4 * 10^{\left(\frac{L_{avond} + 5}{10}\right)} + 8 * 10^{\left(\frac{L_{nacht} + 10}{10}\right)}}{24} \right) \text{ in dB}$$

Op de berekende geluidbelastingen mag, conform artikel 110g van de Wet geluidhinder, een correctie worden toegepast. Zoals omschreven in artikel 3.6 van het RMV2006 is de te hanteren aftrek 5 dB voor wegen waar de representatieve achtensnelheid lager is dan 70 km/uur en 2 dB voor wegen waar een representatieve achtensnelheid gelijk aan of hoger is dan 70 km/uur. Voor de Carolina MacGillavrylaan is een aftrek van 5 dB toegepast.

Deze aftrek mag alleen worden toegepast bij toepassing van de Wet geluidhinder (volgens de letter van de wet bedraagt de aftrek 0 dB bij toepassing van het Bouwbesluit).

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v.1.62 van DG-MR.

4.2 Spoorweglawaai

De berekeningen zijn eveneens uitgevoerd conform het RMV2006. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II uit bijlage IV van het RMV 2006.

De berekeningen worden voor elke periode uitgevoerd. Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt uit deze dag-, avond- en nachtwaarden eveneens de geluidbelasting L_{den} vastgesteld, welke op de hiervoor beschreven wijze wordt berekend.

Voor spoorweglawaai zijn de berekeningen eveneens uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v.1.62 van DGMR.

4.3 Industrielawaai

De berekeningen voor Industrielawaai zijn, zoals in artikel 2.3 lid 1 van het reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 gesteld, uitgevoerd conform de "Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai 1999". Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van methode II.8 (overdrachtsmodel) uit de handleiding.

De berekeningen worden in dit geval alleen voor de nachtperiode uitgevoerd aangezien uit eerdere akoestische onderzoeken van Cauberg-Huygen op nabijgelegen locaties is gebleken dat voor zowel de equivalente geluidniveaus als de piekgeluidniveaus de nachtperiode maatgevend is.

Voor Industrielawaai zijn de berekeningen voor de equivalente geluidniveaus eveneens uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v.1.62 van DGMR. Voor de berekening van de piekgeluidniveaus is gebruik gemaakt van het computerprogramma IL-DOS v. 6.3 van DGMR.

4.4 Overige uitgangspunten rekenmethode

In de rekenmodellen is uitgegaan van de volgende rekenparameters:

- Bodemfactor algemeen: 0,0 (harde bodem)
- Bodemfactor gedefinieerde bodemgebieden: 1,0 (zachte bodem)
- Sectoren met een zichthoek van 2 graden
- Maximaal aantal reflecties: 1
- Meteorologische correcties: standaard RMW'06 / RMR'06 SRM II
- Luchtdemping: standaard RMW'06 / RMR'06 SRM II

4.5 Gebouwhoogtes en waarneempunten

Het plan is grofweg in 4 bouwdelen op te delen; 2 delen met een hoogte van 21 m (7 woonlagen), 1 deel daartussenin met een hoogte van 24 m (8 woonlagen) en een toren op de hoek MacGillavrylaan – Kruislaan met een hoogte van 51 m (commerciële ruimte op begane grond en 15 woonlagen). Ter plaatse van de gevels zijn waarneempunten geplaatst op een hoogte van 1,5 m boven het maaiveld voor nivo 0 en voor nivo 1 en hoger 1,5 m boven het betreffende vloerniveau. De ligging van de waarneempunten en de gebouwhoogten zijn weergegeven in bijlage IV (opgedeeld in nivo 0 t/m 6, nivo 7 en nivo 8 t/m 16).

4.6 Cumulatie geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ en $L_{RL,cum}$

De gecumuleerde geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ en $L_{RL,cum}$ zoals bedoeld in artikel 110a en 110f van de Wgh zijn berekend conform hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. Deze waarden worden voor wat betreft het wegverkeerslawaaï weergegeven. Conform de bijlage "Randvoorwaarden voor de akoestische onderzoeken" van het beleidstuk "Vaststelling hogere grenswaarden Wet geluidhinder – Amsterdams beleid" zijn de geluidbelastingen afkomstig van wegverkeer inclusief de aftrek ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder.

In bijlage VIII zijn de gecumuleerde geluidbelastingen voor de waarneempunten berekend.

5 Berekeningsresultaten

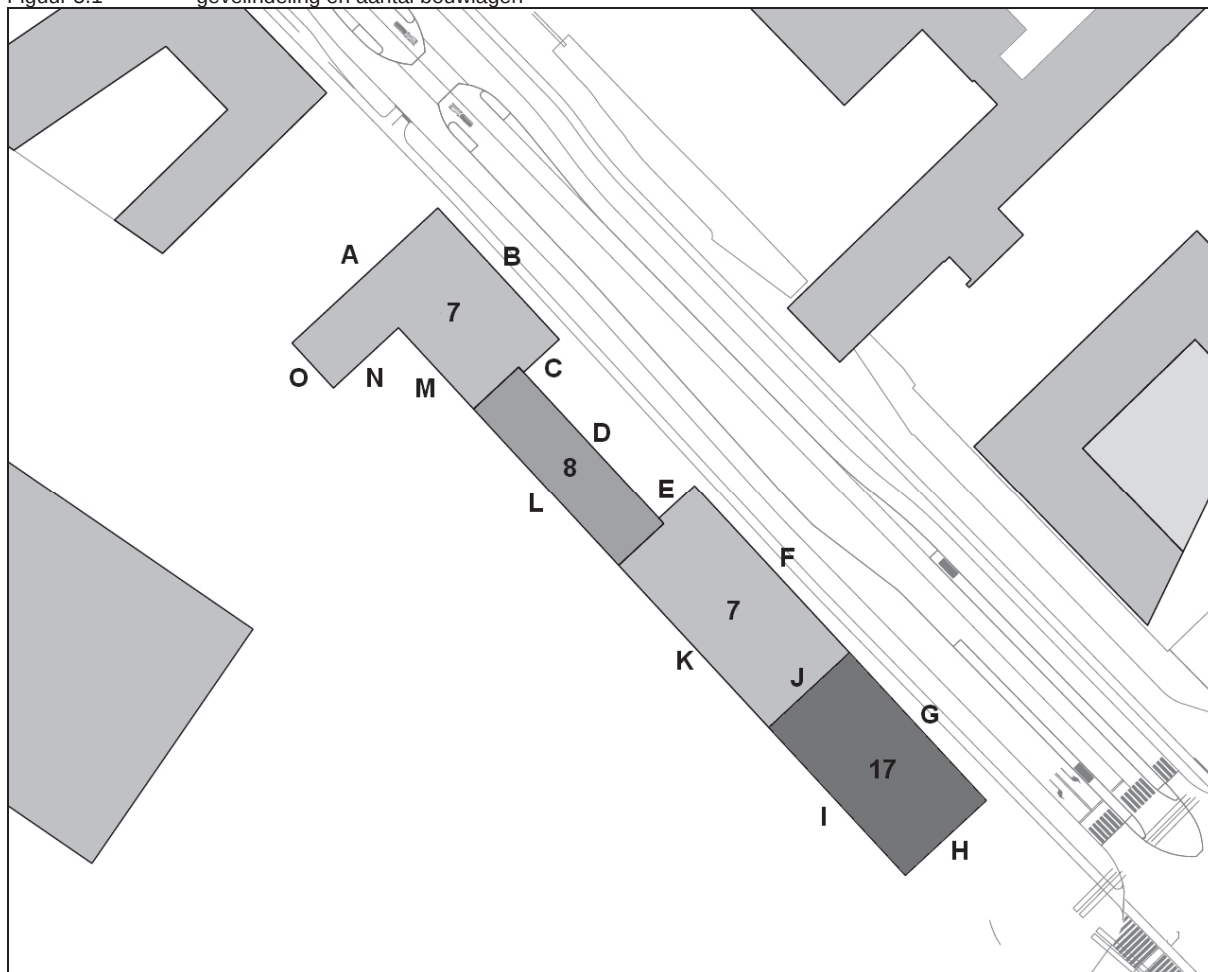
5.1 Algemeen

De berekeningsresultaten zullen per geluidbron (per weg, spoorweg of industrieterrein) worden beschouwd, omdat toetsing aan de Wet geluidhinder per geluidbron dient plaats te vinden. Tenzij anders vermeld zijn alle hierna genoemde geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeerslawaai inclusief de aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder 5 dB voor alle wegen.

5.2 Berekeningsresultaten en toetsing

Om de berekeningsresultaten overzichtelijk te maken zijn de gevels van het bouwplan in een aantal geveldelen opgedeeld en zijn per geveldeel en niveau de geluidbelastingen berekend. In deze waarden is de invloed van de onderdoorgang voor de geveldelen C, D, E en L verdisconteerd. De berekeningsresultaten voor wegverkeerslawaai zijn allen ten gevolge van wegverkeer op de Carolina MacGillavrylaan. Het wegverkeer op de Kruislaan zorgt niet voor overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Figuur 5.1 geeft de gekozen gevelindeling en het aantal bouwlagen per blok:

Figuur 5.1 gevelindeling en aantal bouwlagen



5.3 Berekeningsresultaten per geveldeel

Onderstaand volgt een overzicht van de berekeningsresultaten per geveldeel en per nivo. De uitgebreide berekeningsresultaten zijn opgenomen in de bijlagen V (wegverkeerslawaaï), VI (spoorweglawaaï) en VII (industrielawaaï). De grijs gearceerde cellen geven overschrijding van de toetswaarde aan. Het aantal woningen per verdieping en per geveldeel dient nog definitief te worden vastgesteld.

Tabel 5.1 geveldeel A

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
0	9	63	≤40	57	≤55
1	9	72	42	58	≤55
2	9	73	43	58	≤55
3	9	73	43	57	≤55
4	9	73	43	57	≤55
5	9	73	43	57	≤55
6	9	73	43	56	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.2 geveldeel B

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
0	4	≤60	≤40	62	≤55
1	5	≤60	≤40	63	≤55
2	8	≤60	≤40	62	≤55
3	8	≤60	≤40	62	≤55
4	8	≤60	≤40	61	≤55
5	8	≤60	≤40	61	≤55
6	8	≤60	≤40	60	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.3 geveldeel C

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
1	1	≤60	≤40	59	≤55
2	1	≤60	≤40	59	≤55
3	1	≤60	≤40	58	≤55
4	1	≤60	≤40	58	≤55
5	1	≤60	≤40	58	≤55
6	1	≤60	≤40	58	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.4 geveldeel D

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
2	10	≤60	≤40	59	≤55
3	10	≤60	≤40	58	≤55
4	10	≤60	≤40	58	≤55
5	10	≤60	≤40	58	≤55
6	10	≤60	≤40	58	≤55
7	10	≤60	≤40	57	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.5 geveldeel E

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
0	1	≤60	≤40	58	≤55
1	1	≤60	≤40	59	≤55
2	1	≤60	≤40	59	≤55

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
3	1	≤60	≤40	58	≤55
4	1	≤60	≤40	58	≤55
5	1	≤60	≤40	58	≤55
6	1	≤60	≤40	57	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.6 geveldeel F

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
0	5	≤60	≤40	62	≤55
1	5	≤60	≤40	62	≤55
2	10	≤60	≤40	62	≤55
3	10	≤60	≤40	62	≤55
4	10	≤60	≤40	61	≤55
5	10	≤60	≤40	61	≤55
6	10	≤60	≤40	60	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.7 geveldeel G

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
2	9	≤60	≤40	62	≤55
3	9	≤60	≤40	62	≤55
4	9	≤60	≤40	61	≤55
5	9	≤60	≤40	61	≤55
6	9	≤60	≤40	60	≤55

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
7	9	≤60	≤40	60	≤55
8	9	≤60	≤40	59	≤55
9	9	≤60	≤40	59	≤55
10	9	≤60	≤40	59	≤55
11	9	≤60	≤40	58	≤55
12	9	≤60	≤40	58	≤55
13	9	≤60	≤40	58	≤55
14	9	≤60	≤40	57	≤55
15	9	≤60	≤40	57	≤55
16	9	≤60	≤40	57	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.8 geveldeel H

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
2	2	71	43	57	≤55
3	2	71	44	57	≤55
4	2	71	44	57	≤55
5	2	71	44	56	≤55
6	2	71	45	56	≤55
7	2	71	44	56	≤55
8	2	71	44	55	≤55
9	2	71	44	55	≤55
10	2	71	44	55	≤55
11	2	71	44	54	≤55
12	2	71	44	54	≤55
13	2	71	44	54	≤55

Nivo	Aantal Woningen ¹	LAmx nacht [dB(A)]	LAeq nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan Lden [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer Lden [dB]
14	2	70	44	53	≤55
15	2	70	44	53	≤55
16	2	70	44	53	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.9 geveldeel I

Nivo	Aantal Woningen ¹	LAmx nacht [dB(A)]	LAeq nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan Lden [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer Lden [dB]
1	7	69	44	≤48	≤55
2	9	72	46	≤48	≤55
3	9	72	46	≤48	≤55
4	9	72	47	≤48	≤55
5	9	72	47	≤48	≤55
6	9	72	47	≤48	≤55
7	9	72	47	≤48	≤55
8	9	72	47	≤48	≤55
9	9	72	47	≤48	≤55
10	9	72	46	≤48	56
11	9	72	46	≤48	56
12	9	72	46	≤48	56
13	9	72	46	≤48	56
14	9	71	46	≤48	57
15	9	71	46	≤48	57
16	9	71	46	≤48	57

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.10 geveldeel J

Nivo	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
7	2	71	44	54	≤55
8	2	71	45	56	≤55
9	2	71	45	57	≤55
10	2	70	45	57	≤55
11	2	70	45	57	≤55
12	2	70	45	56	≤55
13	2	70	45	56	≤55
14	2	70	45	56	≤55
15	2	70	45	56	≤55
16	2	70	44	55	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.11 geveldeel K

Niveau	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
1	4	71	44	≤48	≤55
2	9	72	46	≤48	≤55
3	9	72	46	≤48	≤55
4	9	72	47	≤48	≤55
5	9	72	47	≤48	≤55
6	9	72	47	≤48	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.12 geveldeel L

Niveau	Aantal Woningen ¹	LAmix nacht [dB(A)]	LAeq nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan Lden [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer Lden [dB]
2	10	71	45	≤48	≤55
3	10	71	45	≤48	≤55
4	10	71	46	≤48	≤55
5	10	71	46	≤48	≤55
6	10	71	46	≤48	≤55
7	10	71	46	≤48	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.13 geveldeel M

Niveau	Aantal Woningen ¹	LAmix nacht [dB(A)]	LAeq nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan Lden [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer Lden [dB]
1	6	72	44	≤48	≤55
2	6	73	44	≤48	≤55
3	6	73	45	≤48	≤55
4	6	73	45	≤48	≤55
5	6	73	45	≤48	≤55
6	6	73	45	≤48	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.14 geveldeel N

Niveau	Aantal Woningen ¹	LAmix nacht [dB(A)]	LAeq nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan Lden [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer Lden [dB]
0	5	65	≤40	≤48	≤55
1	5	73	42	≤48	≤55
2	5	73	43	≤48	≤55

Niveau	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
3	5	74	44	≤48	≤55
4	5	74	44	≤48	≤55
5	5	73	44	≤48	≤55
6	5	73	45	≤48	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

Tabel 5.15 geveldeel O

Niveau	Aantal Woningen ¹	L _{Amax} nacht [dB(A)]	L _{Aeq} nacht [dB(A)]	Hoogste waarde wegverkeer Mac-Gillavrylaan L _{den} [dB]	Hoogste waarde spoorwegverkeer L _{den} [dB]
0	1	63	41	≤48	≤55
1	1	74	45	≤48	≤55
2	1	74	45	≤48	≤55
3	1	74	46	≤48	≤55
4	1	74	46	≤48	≤55
5	1	74	46	≤48	≤55
6	1	74	46	≤48	≤55

¹ Het definitieve aantal woningen wordt in een later stadium vastgesteld

6 Afweging maatregelen en aanvraag hogere waarden

6.1 Algemeen

Voor die onderdelen van het plan waarbij de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeers- of spoorweglawaai boven de voorkeurgrenswaarde maar niet boven de maximale ontheffingswaarde ligt, dienen hogere waarden te worden aangevraagd.

Deze hogere waarden kunnen pas door het DB worden verleend wanneer is vastgesteld dat maatregelen onvoldoende doelmatig zijn. Daartoe eist de Wet geluidhinder de volgende onderzoeken:

1. Allereerst dient te worden nagegaan welke maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidbelasting te reduceren tot maximaal de voorkeurgrenswaarde. Tevens dient beoordeeld te worden of deze maatregelen al dan niet doelmatig zijn.
2. Indien deze maatregelen niet doelmatig zijn, dient te worden nagegaan welke maatregelen wel doelmatig zijn om de geluidbelasting zo ver mogelijk te reduceren. Voor de geluidbelastingen boven de voorkeurgrenswaarden kunnen dan hogere waarden worden aangevraagd.
3. Indien er geen maatregelen denkbaar zijn die als doelmatig kunnen worden aangemerkt kunnen hogere waarden worden aangevraagd voor de geluidbelastingen zonder maatregelen.

In onderstaande tabellen 6.1 (wegverkeer en spoorwegverkeer) en 6.2 (industrielawaai spooremlacement Watergraafsmeer) zijn de hoogste berekende geluidbelastingen weergegeven en is per geluidbron vermeld welke reductie maximaal nodig is om aan de voorkeurgrenswaarde te kunnen voldoen. Voor de aanvraag van hogere waarden kunnen de waarden uit de tabellen 5.1 t/m 5.15 in hoofdstuk 5 worden gebruikt.

Tabel 6.1 Overzicht hoogste berekende geluidbelastingen per bron (voor wegverkeer na aftrek ingevolge artikel 110g)

Geluidbron	Maximale geluidbelasting [dB]	Voorkeurgrenswaarde [dB]	Maximale overschrijding [dB]
McGillavrylaan	63	48	15
Spoortraject 374	57	55	2

Tabel 6.2 Overzicht hoogste berekende geluidbelastingen Industrielawaai

Geluidbron	Hoogste L_{Amax} nacht [dB(A)]	Voorkeurgrenswaarde [dB(A)]	Maximale Overschrijding L_{Amax} [dB(A)]	Hoogste L_{Aeq} nacht [dB(A)]	Voorkeurgrenswaarde [dB(A)]	Maximale Overschrijding L_{Aeq} [dB(A)]
Spooremlacement Watergraafsmeer	74	60	14	47	40	7

6.2 Benodigde maatregelen ter reducering van de geluidbelasting

Bij het bepalen van benodigde maatregelen is onderscheid gemaakt tussen:

- maatregelen aan de bron;
- maatregelen in het overdrachtsgebied;
- maatregelen aan de ontvangzijde.

6.2.1 Maatregelen aan de bron

Geluidreducerend asfalt

Overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde tot circa 4 dB kunnen worden weggenomen door het toepassen van een (ander type) geluidreducerend asfalt. Op wegen waar al een geluidarm asfalt is toegepast, is de te behalen geluidreductie lager. De te realiseren geluidreductie moet 5 dB of meer zijn voor de Carolina MacGillavrylaan. Met deze geluidreductie wordt niet voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Daarnaast past DIVV op het stedelijk hoofdnet geen zeer open asfalt beton of dunne deklagen 2 toe. Vanwege de snelle slijtage is het onwenselijk om deze vorm van stil asfalt toe te passen. Overige asfalttypes bieden onvoldoende geluidreductie.

Snelheidsbeperking

Het beperken van de snelheid is een mogelijkheid om het verkeerslawaaï te beperken. Een snelheidsverlaging is niet aan de orde omdat in stedelijke verkeersplannen niet is voorzien in een snelheidsverlaging op de wijkontsluitingswegen en dit wegens o.a. de bereikbaarheid door alarmdiensten niet wenselijk is.

Terugdringen (rail)verkeersintensiteiten

Het terugdringen van het (rail)verkeer leidt eveneens tot onvoldoende geluidreductie. Voor een geluidreductie van 5 dB bijvoorbeeld zou het (rail)verkeer tot ongeveer een derde van de oorspronkelijke verkeersintensiteiten moeten worden verminderd. Verkeersplannen van de gemeente Amsterdam en ProRail voorzien hier niet in.

6.2.2 Maatregelen in het overdrachtsgebied

Door het toepassen van geluidschermen langs de wegen kunnen hogere geluidreducties worden behaald dan door toepassing van geluidarm asfalt. Deze geluidschermen zijn echter op grote schaal nodig langs de diverse stedelijke wegen. Tevens zouden de schermen vanwege de verkeerssituatie meermalen onderbroken moeten worden. Hierdoor worden de schermen ondoelmatig. Bovendien is het plaatsen van schermen stedenbouwkundig niet gewenst vanwege de benodigde hoogte (vaak even hoog als de beschouwde woonverdieping(en)) en de sociale veiligheid. De kosten van dergelijke schermen staan niet in verhouding tot de te behalen geluidreducties.

6.2.3 Maatregelen aan de ontvangzijde

Dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen

Het is tenslotte ook mogelijk om maatregelen te treffen aan geluidgevoelige functies zelf, in de vorm van dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen, teneinde aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen. Met een dove gevel zouden de gevels uitgesloten worden van toetsing aan de Wet geluidhinder. Echter, het geluid afkomstig van het rangeerterrein valt niet binnen de invloedssfeer van de Wet geluidhinder maar binnen die van de Wet milieubeheer. In de Wet milieubeheer wordt het begrip "gevel" niet expliciet omschreven. Hierdoor is toepassing van dove gevels in het kader van de Wet milieubeheer niet mogelijk.

Gevels waar voorlangs geluidschermen staan vallen in tegenstelling tot dove gevels wel onder de toetsing van de Wet milieubeheer. De geluidbelasting achter het scherm, op de woninggevel wordt getoetst aan de betreffende voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde. Zo nodig wordt een hogere waarde verzocht en vastgesteld.

Bij het ontwerpen van geluidschermen dienen de voorwaarden van bouwbrief 2005-15 (augustus 2005) van de gemeente Amsterdam te worden opgevolgd. Deze bevatten onder meer:

- De realisatie van buitenluchtcondities tussen het scherm en de gevel;
- De grootte van de daartoe benodigde, permanent open te houden ventilatieopeningen in het scherm;
- Het aanhouden van een afstand tussen het scherm en de woninggevel van tenminste 0,5 m.

In bouwbrief 2009-92 (januari 2009) van de gemeente Amsterdam zijn aanvullende regels voor de toepassing van dove gevels, vliesgevels, serres en loggia's opgenomen.

De ruimte tussen het scherm en de woninggevel mag worden gebruikt voor het ontsluiten van de woningen. In tegenstelling tot dove gevels mag in een scherm wel een toegangsdeur worden opgenomen.

Conform notitie CH 20091176-04 d.d. 12 januari 2010 wordt als oplossing om aan de in hoofdstuk 2 gegeven grenswaarden te kunnen voldoen voor wat betreft het rangeerterrein voor de gevel aan de spoorzijde en de 3 kopgevels (2 van de toren en de kopgevel van het zeslaagse deel aan de noord-westzijde) een geluidscherm geplaatst. De plaats waar dit gebouwgebonden geluidscherm dient te worden toegepast is in figuur 6.1 aangegeven. Voor een principeoplossing van een dergelijk scherm wordt verwezen naar notitie CH 20091176-04 van d.d. 12 januari 2010.

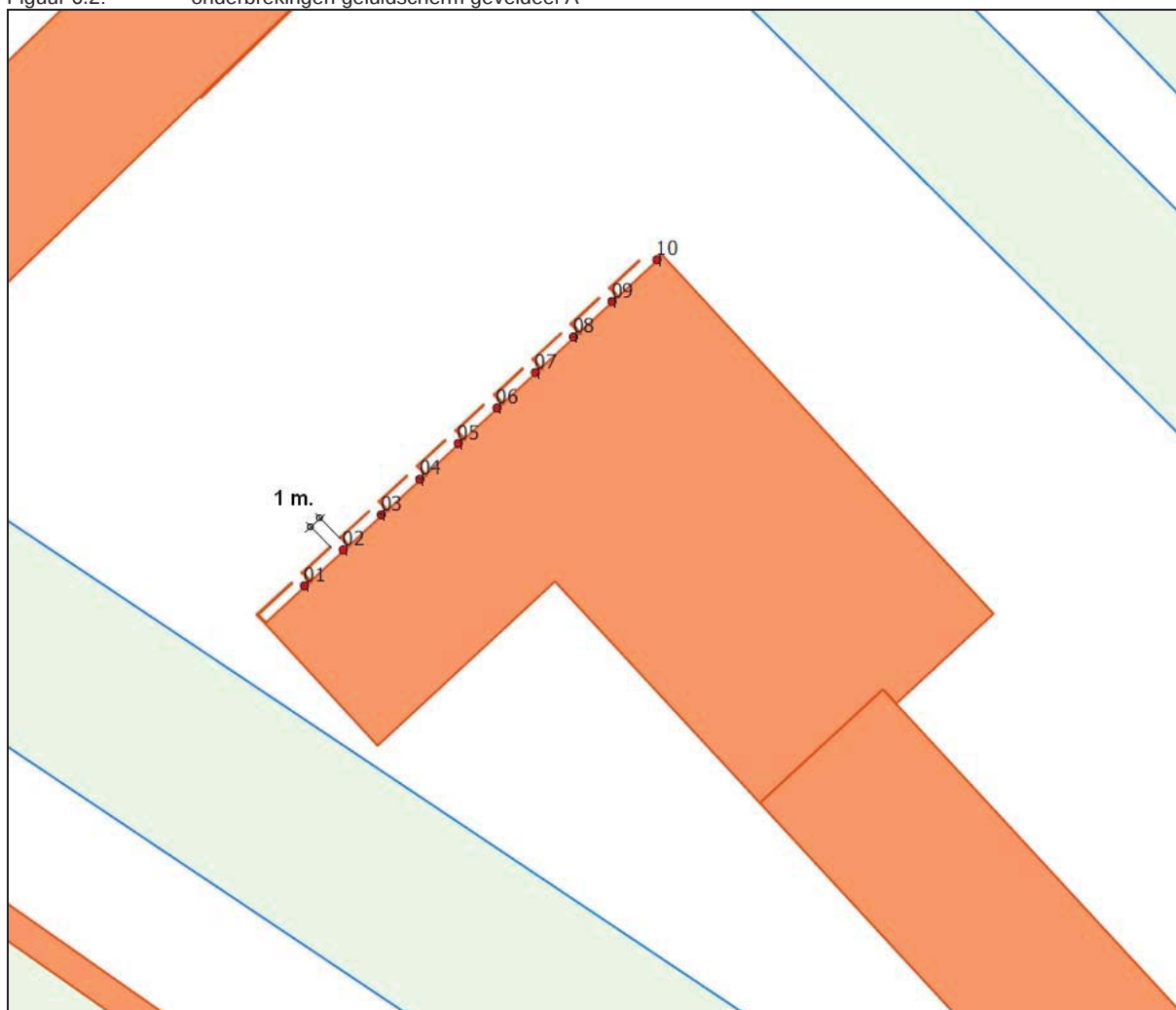
Figuur 6.1 locatie geluidscherm voor de woninggevel



6.2.4 Begane grond kopgevel noordwestzijde geveldeel A

Voor geveldeel A is er de wens om in het geluidscherm op de begane grond te voorzien van verticale onderbrekingen om in de achterliggende gevel mogelijk (toegangs-)deuren op te nemen. Er moet hier een overschrijding van de piekniveaus van 3 dB(A) in de nachtperiode veroorzaakt door het spoor-emplacement teniet worden gedaan. Als de schermen conform figuur 6.2 geplaatst worden, met 2-zijdig absorberende schermen (ter voorkoming van ongewenste reflecties achter het scherm) loodrecht op de gevel ter hoogte van de woningscheidende wanden en een scherm op 1 m afstand langs de gevel met onderbrekingen van maximaal 1 m. breed wordt de benodigde reductie van 3 dB(A) gehaald. De schermen dienen over de gehele verdiepingshoogte door te lopen. Zie figuur 6.2 voor de principe-oplossing.

Figuur 6.2: onderbrekingen geluidscherm geveldeel A



6.2.5 Stille zijden

Conform het gemeentelijk geluidbeleid dienen woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld in principe te beschikken over een stille zijde. Hiervan kan alleen worden afgeweken op grond van zwaarwegende argumenten. Bij afwijking dient de omvang ervan zo veel mogelijk te worden beperkt. Een woning met een dove gevel dient te allen tijde een stille zijde te hebben.

Stille zijden hebben een geluidsbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde (48 dB voor wegverkeerslawaai gecumuleerd en 55 dB voor spoorweglawaai gecumuleerd en in dit geval 40 dB(A) $L_{A,eq}$ nachtperiode en 60 dB(A) $L_{A,max}$ nachtperiode voor industrielawaai). Verblijfsruimten, met name de slaapkamers, moeten grenzen aan de stille zijde.

Op 7 januari 2010 is middels een notitie van wethouder Van Poelgeest voor de eis van aanwezigheid een stille zijde vrijstelling verleend. Een kopie van de betreffende notitie is bijgevoegd in bijlage II.

7 Samenvatting en Conclusie

In opdracht van het projectbureau Zuidoostlob heeft Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. een akoestisch onderzoek uitgevoerd voor het plan bouwenvelop Spoorkevel Amsterdam Sciencepark in Amsterdam-Watergraafsmeer. Het plan voorziet in de bouw van ca. 650 studentenwoningen op maximaal 17 bouwlagen.

Het plan wordt akoestisch sterk beïnvloed door het zuidelijk gelegen spooreplacement Watergraafsmeer. Tevens is het plan gelegen binnen de geluidzones van de Carolina MacGillavrylaan en de Kruislaan, alsmede van het spoortraject Amsterdam Muiderpoort – Diemen. De geluidbelastingen ter plaatse van de geluidgevoelige bebouwing zijn inzichtelijk gemaakt.

Doel van het onderzoek is het bepalen en het toetsen van de op de gevels optredende geluidbelastingen (veroorzaakt door het wegverkeers-, spoorweg- en industrielawaai) aan de Wet geluidhinder.

Het onderzoek omvat het berekenen van de geluidbelastingen, de toetsing van de geluidbelastingen aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid en het benoemen van de aan te vragen hogere waarden en voorstellen tot toe te passen geluidwerende voorzieningen.

Wegverkeerslawaaï

Het wegverkeer op de Carolina MacGillavrylaan zorgt op de geveldelen A, B, C, D, E, F, G, H en J voor overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB L_{den} . De voorkeursgrenswaarde wordt met maximaal 15 dB overschreden. Voor de aanvraag van hogere waarden kunnen de waarden uit de tabellen 5.1 t/m 5.15 gebruikt worden.

Spoorweglawaaï

Het spoorwegverkeer op het traject Amsterdam Muiderpoort - Diemen zorgt alleen op geveldeel I voor overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB L_{den} . De voorkeursgrenswaarde wordt met maximaal 2 dB overschreden. Voor de aanvraag van hogere waarden kunnen de waarden uit tabellen 5.1 t/m 5.15 gebruikt worden.

Industrielawaai

De activiteiten op het spooreplacement Watergraafsmeer zorgen op de geveldelen A, H, I, J, K, L, M, N en O voor overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde van respectievelijk 40 dB(A) in de nachtperiode voor equivalente geluidniveaus en 60 dB(A) in de nachtperiode voor piekgeluidniveaus. De voorkeursgrenswaarde voor het equivalente geluidniveau in de nachtperiode wordt met maximaal 7 dB(A) overschreden en de voorkeursgrenswaarde voor piekgeluidniveaus in de nachtperiode wordt met maximaal 14 dB(A) overschreden. Voor de aanvraag van hogere waarden kunnen de waarden uit de tabellen 5.1 t/m 5.15 gebruikt worden.

Gebouwgebonden geluidscherm

Langs de geveldelen A, H, I, J, K, L, M, N en O dient een gebouwgebonden geluidscherm te worden toegepast. Een principe-oplossing hiervan is opgenomen in notitie CH 20091176-04 van d.d. 12

januari 2010. Langs geveldeel A kan als alternatief op de begane grond een geluidscherm met verticale onderbrekingen van 1 m. conform paragraaf 6.2.4 en figuur 6.2 worden toegepast.

Ontheffing stille zijde

Op 7 januari 2010 is middels een notitie van wethouder Van Poelgeest voor de eis van aanwezigheid van een stille zijde conform Amsterdams geluidbeleid vrijstelling verleend.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV



De heer ing. H. Spierenburg
Vestigingsmanager

Bijlage I

Situatie en overzicht bouwplan

oplossingen zijn ons vak



VO-01

situatie

schaal
1 : 2000

plattegrond nivo
1 : 2000

situatie

Van Herk
De Kleijn
Schroeder &
De Jong

ARCHITECTEN BV

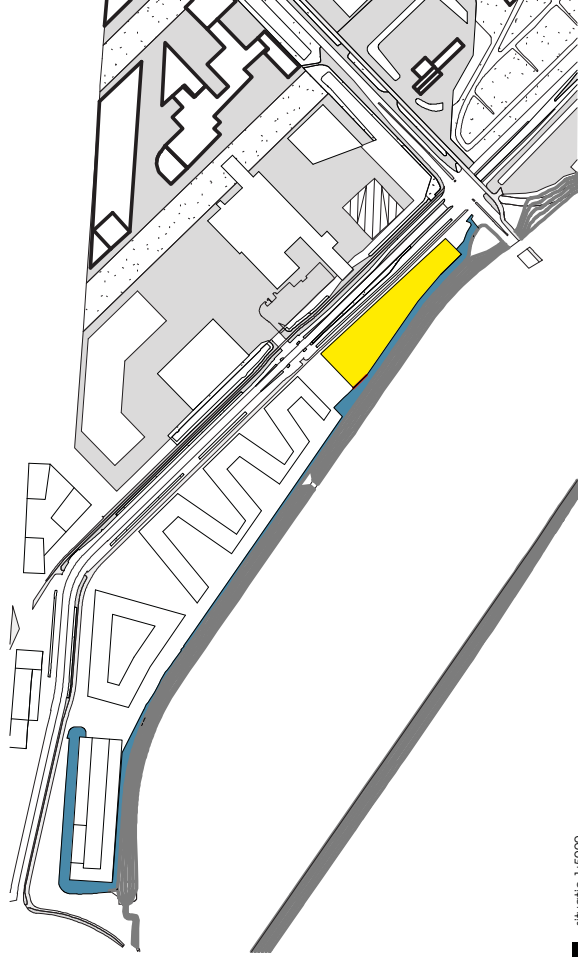
VO-02 toelichting

SCIENCE PARK II

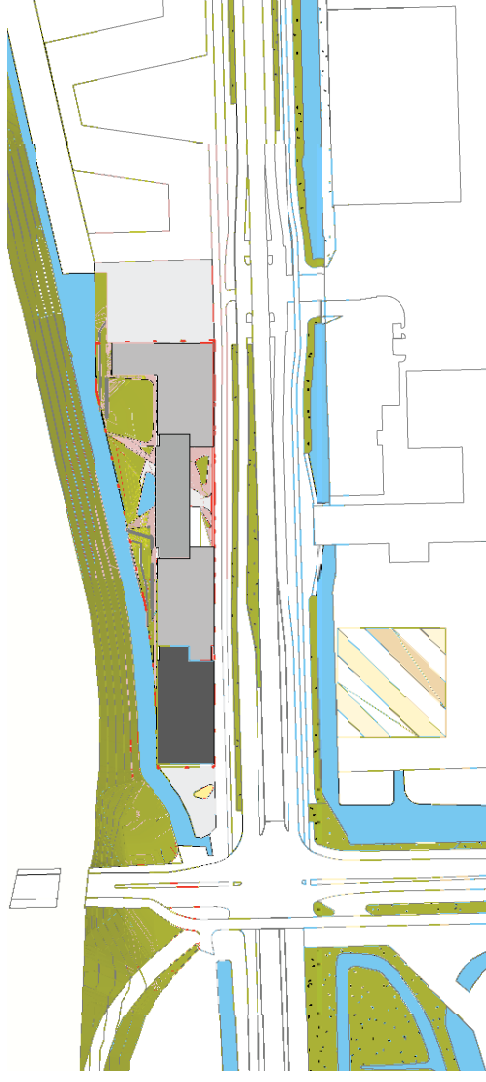
DUWO Delta Forte

VOORONTWERP

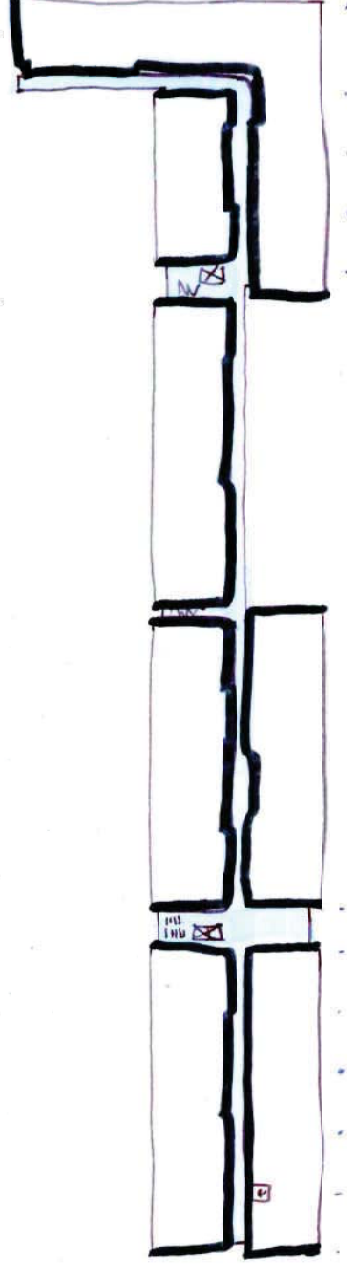
DATUM 19.07.2010



■ situatie 1:5000



■ situatie 1:2000

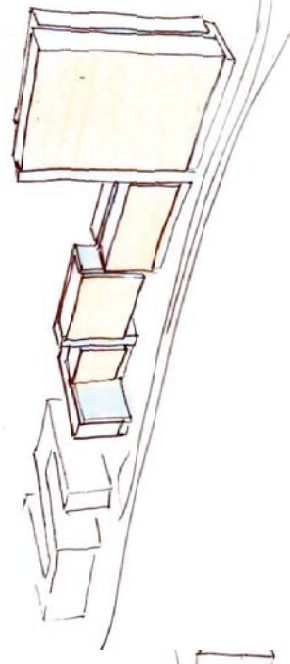
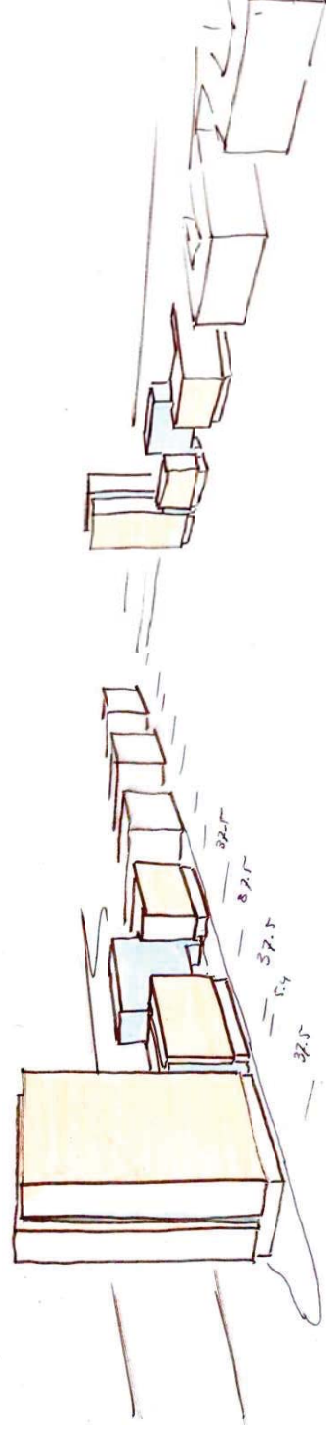


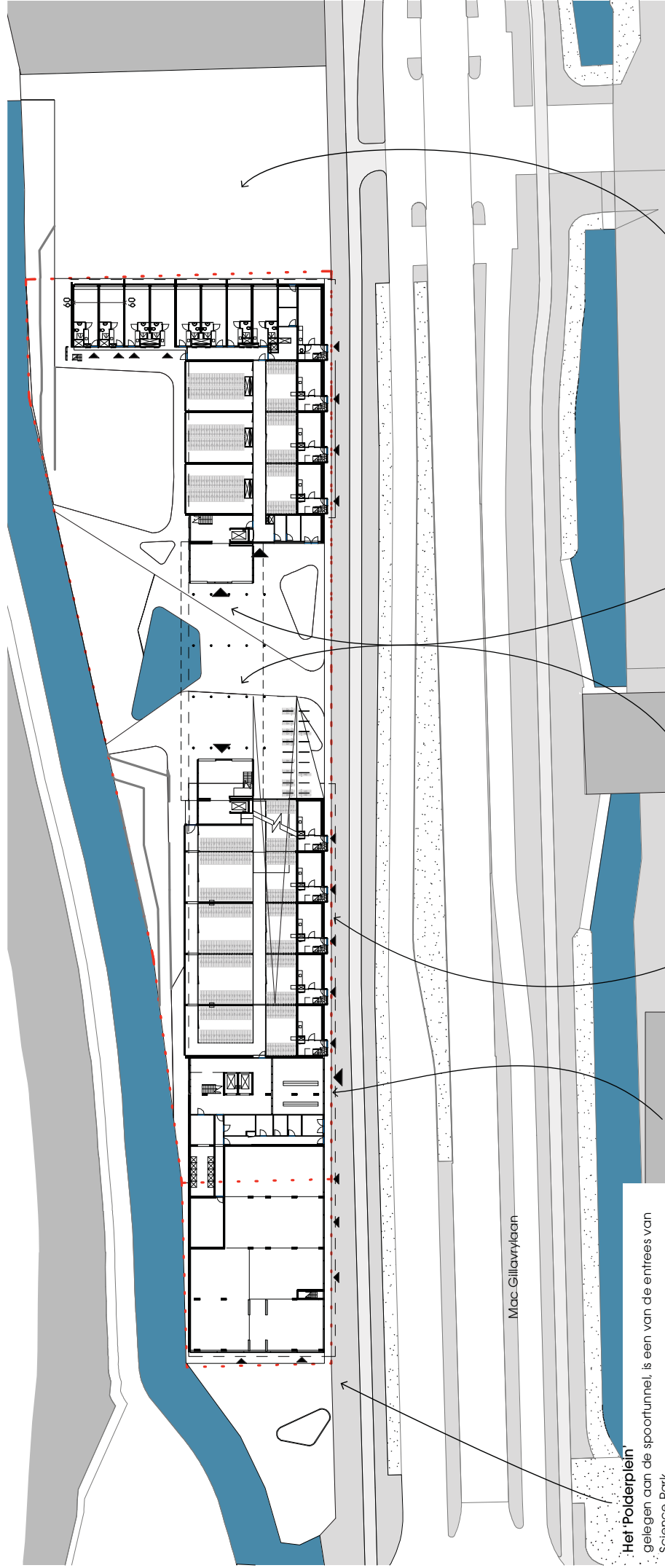
Opzet

Het gebouw heeft een heldere structuur: de verkeersruimten zijn het structurerend element, waaraan de verschillende bouwdelen verbonden zijn.

De lengte van het gebouw is opgedeeld in begrijpelijke maten, die aansluiten op de bebouwing aan de Mac Gillavrylaan.

Tussen de bouwdelen zijn de hoofdontsluitingen gesitueerd.





Het 'Polderplein'
gelegen aan de spoortunnel, is een van de entrees van Science Park.
Goede zichtlocatie voor commerciële ruimtes, bij voorkeur met gebruikmaking van het plein, bijvoorbeeld Grand Café.

Entree toren

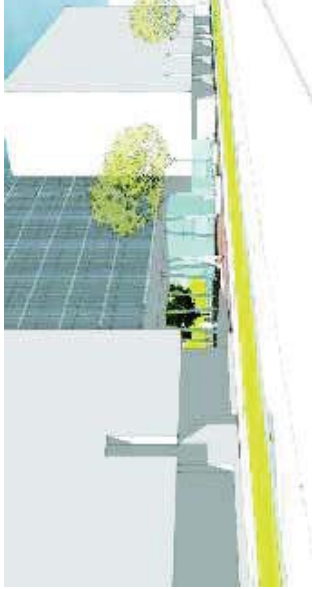
Aan de straat zijn woningen over 2 lagen voor 2 studenten ontworpen.

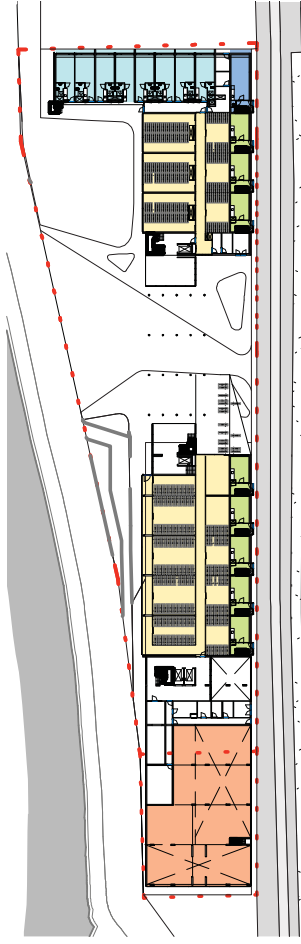
Entreeplein

Het entreeplein voor de laagbouw biedt een goede visuele relatie met het groene achtergebied.
Alle fietsers gaan via dit plein naar/uit de fietsenstalling. De fietsenstalling is direct verbonden aan de trappenhuizen.

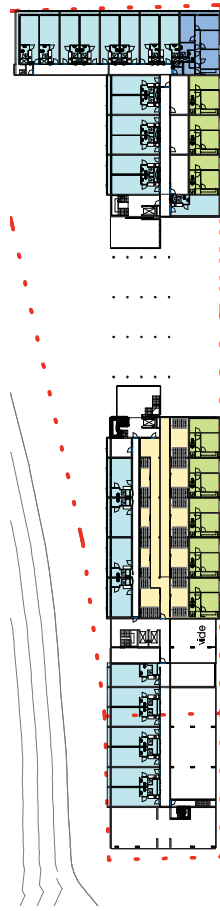
Het pockerplein

De woningen aan dit plein hebben hun entree via het achtergebied van het gebouw, maar hebben allemaal direct toegang tot het plein. De inrichting van dit plein moet het gebruik ervan zoveel mogelijk te stimuleren.





■ nivo 0



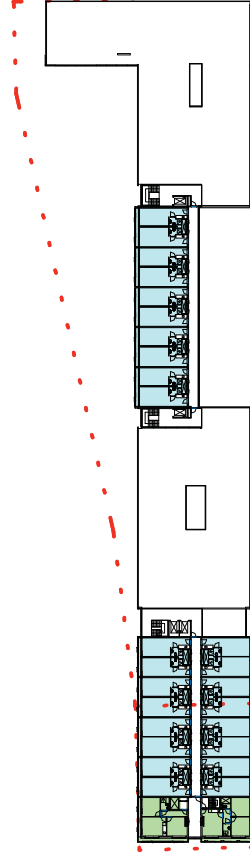
■ nivo 1

- 1p - eenheid
- 2p - eenheid
- 2p - eenheid
- 3p - eenheid
- 4p - eenheid
- commerciële ruimte
- fietstalling

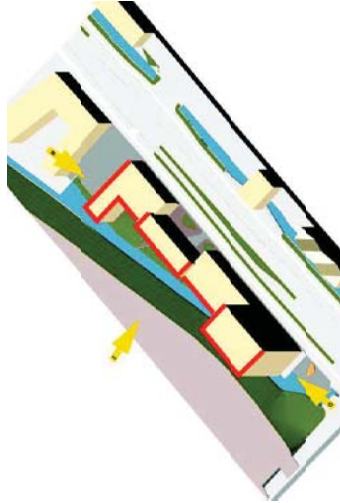
■ differentiatieschema's



■ nivo 2 - 6



■ nivo 7 - 16



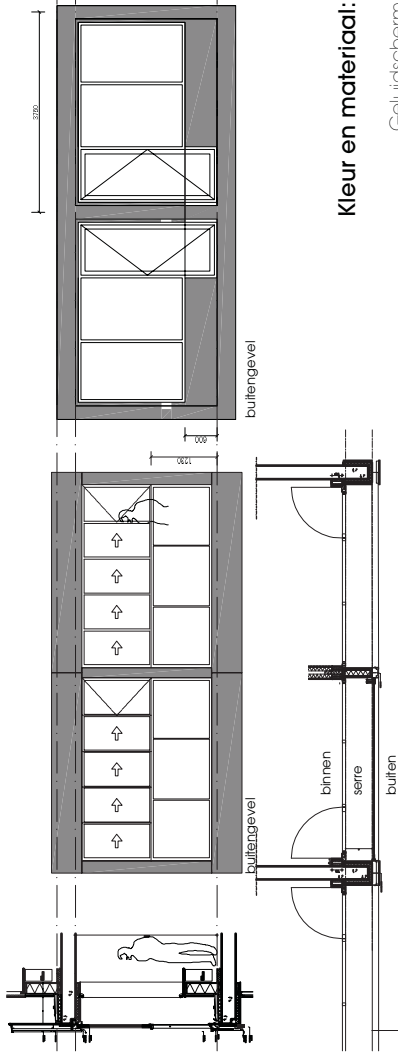
Gevels

De gevels van het gebouw hebben verschillende karakters. Dit komt voort uit de verschillende eisen die eraan gesteld worden en de positie. Vanwege de locatie naast het spoor, moeten de gevels aan de spoorzijde voorzien zijn van een dubbele gevel.

Aan de straat heeft het gebouw een stedelijke uitstraling. Een robuust, stevig, gebouw met gekleurde accenten.

De dubbele gevels hebben een licht en transparant karakter. Hier komen de gekleurde accenten terug in de 2e (binnen) gevel. Hierdoor ontstaat interessant ruimtelijke werking.

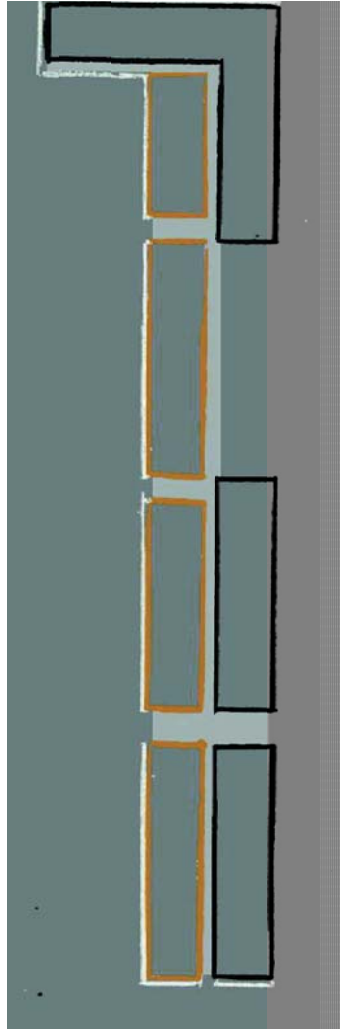
■ dubbele gevel



■ dubbele gevel

Kleur en materiaal:

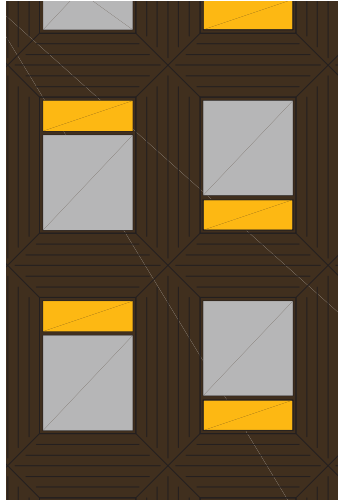
- Geluidscherm
 - wit gepoedercoat aluminium
 - borstwering wit gescreend glas
 - metaglas te openen delen, transparant
- Binnengevel
 - sonaspray acoustisch spuitwerk, oranje-geel
- Straatgevel
 - polyesterbeton met structuur, zwart-bruin
 - aluminium tuimelramen met dicht draai-kiep paneel oranje-bruin



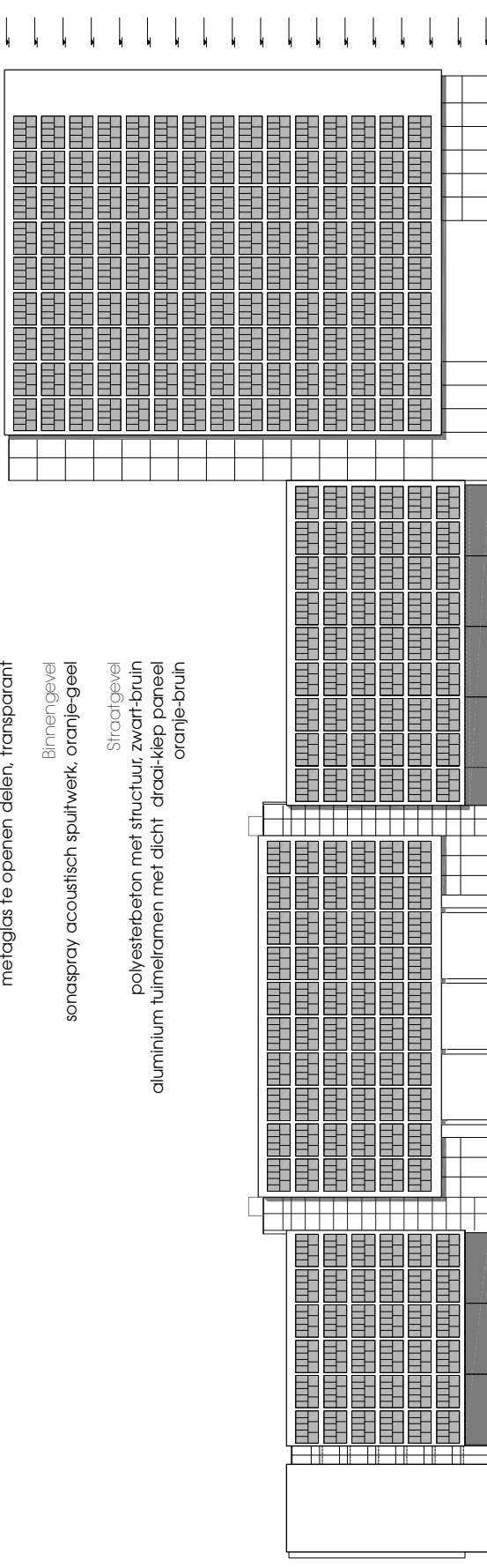
■ principe gevels



■ studie screening geluidgevel

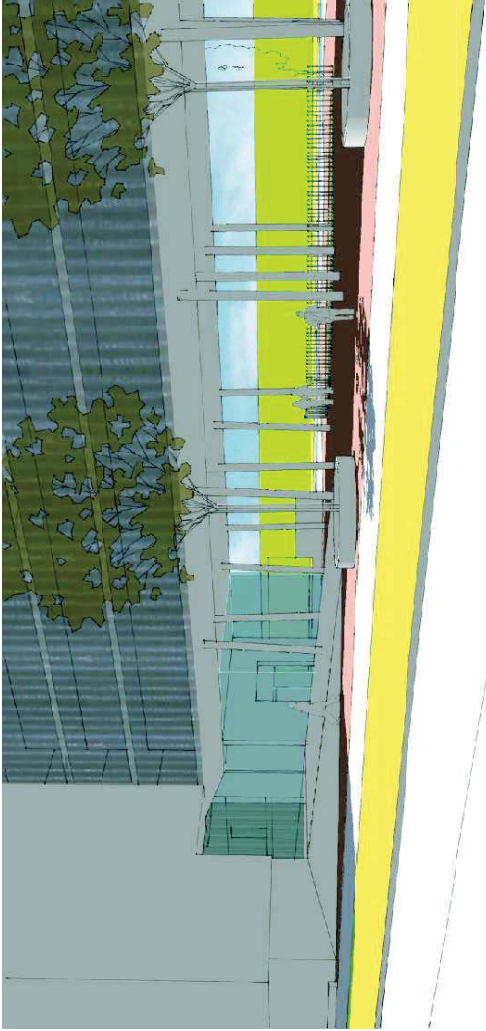


■ fragment voorgevel



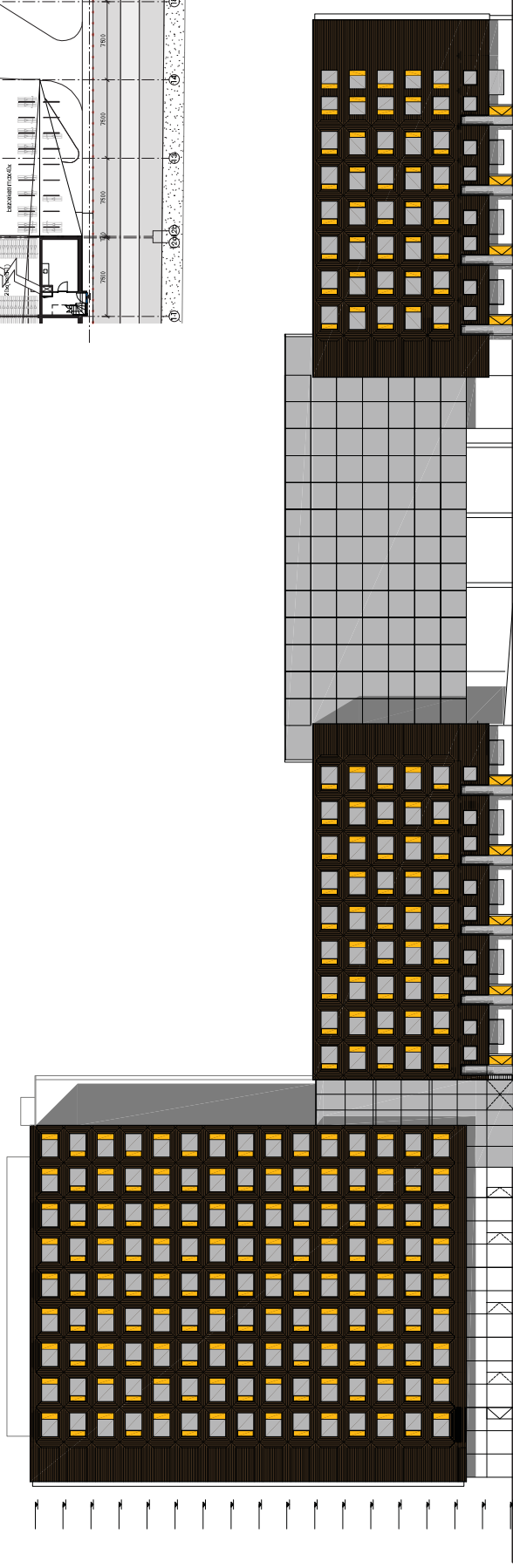
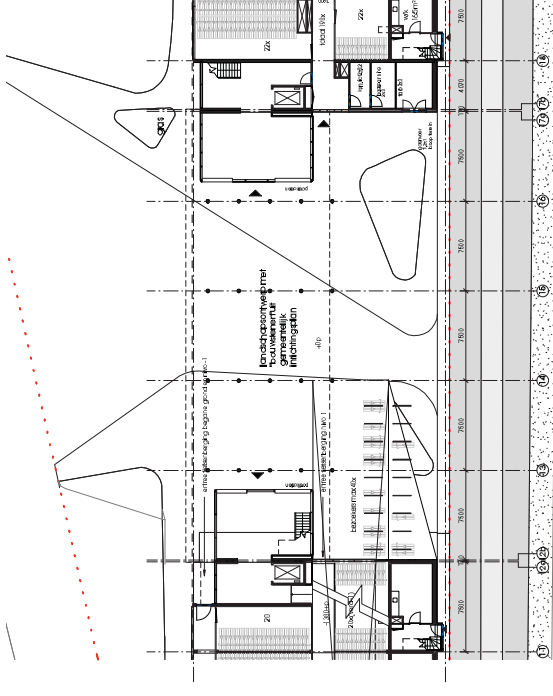
■ gevel spoorzijde

■ gevel polderplein

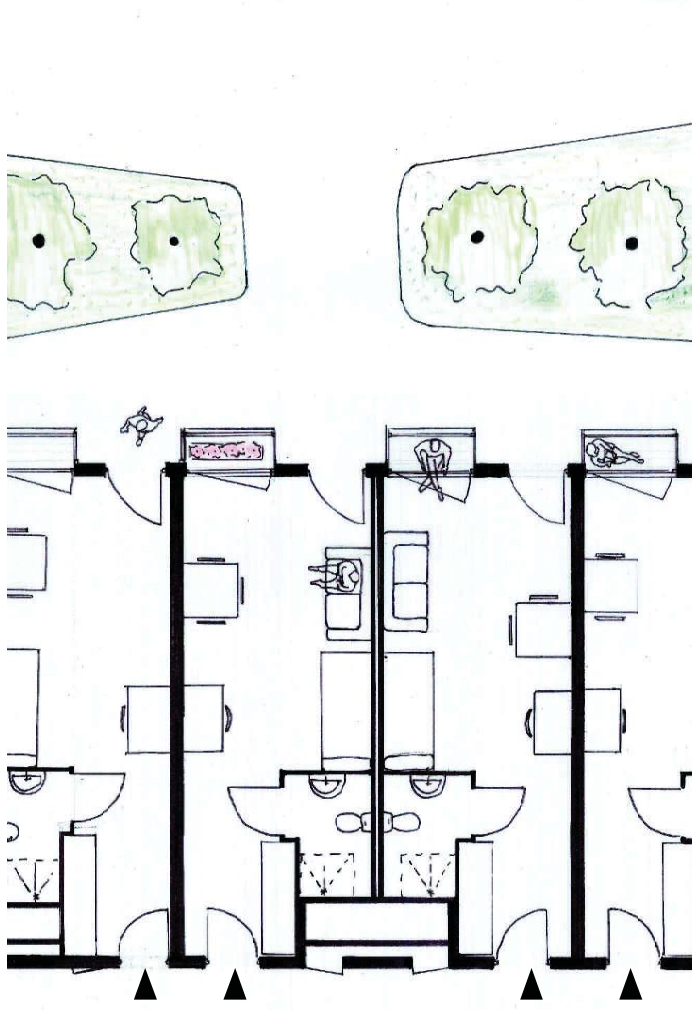


■ impressie entreesplein

■ doornede

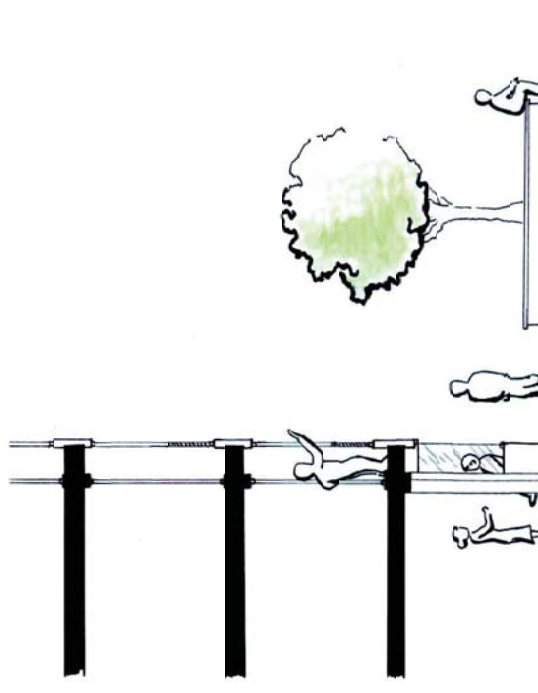
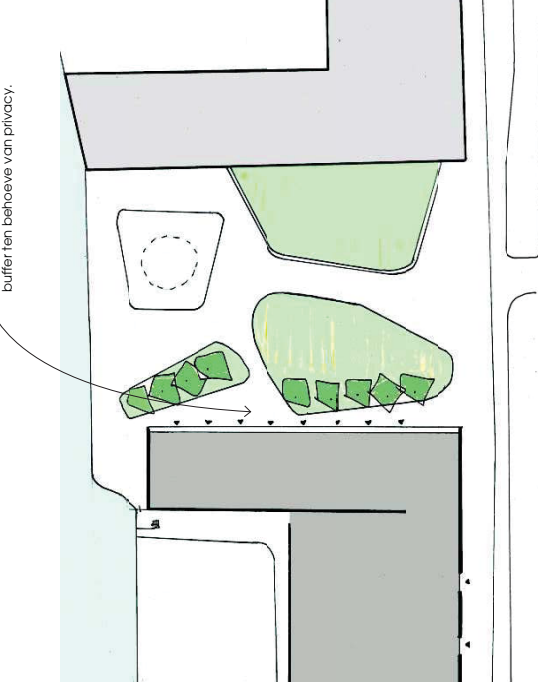
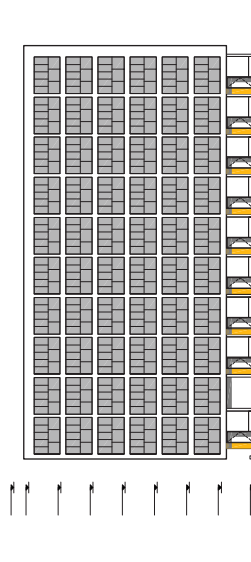


■ straatgevel



dmv inrichting van de openbare ruimte, moet een zone gecreëerd worden die de interactie met en de levendigheid van het plein vergroot. De zone fungeert tevens als buffer ten behoeve van privacy.

de woningen zijn voorzien van een geluidsscherm. Dit scherm krijgt een gebruiksfunctie. De gevel is zo transparant mogelijk en heeft een prettige uitloop naar het Pocketpark.



■ studie inrichting Pocketpark

■ gevel Pocketpark

■ doorsnede

Bijlage II

Weekendmapnotitie wethouder Van Poelgeest 7 januari 2010

oplossingen zijn ons vak

Stedelijke Bestuursadvisering

Weekendmap wethouder Van Poelgeest

7 januari 2010

Ter Tekening

1.

2.

Ter Besluitvorming

1.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, elongated shape with a small loop at the top and a long, sweeping tail that curves upwards at the end.

Stedelijke Bestuursadvisering

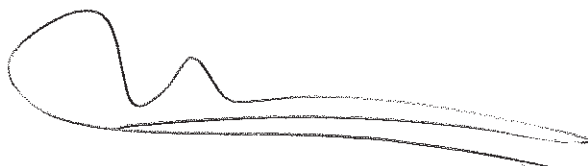
Weekendmap wethouder Van Poelgeest

7 januari 2010

2.

3.

4.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop followed by a series of smaller loops and a long horizontal stroke.

Stedelijke Bestuursadvisering

Weekendmap wethouder Van Poelgeest

7 januari 2010

5.

6.

7.



Stedelijke Bestuursadvisering

Weekendmap wethouder Van Poelgeest

7 januari 2010

8. **Ontheffingsverzoek geluid studentenhuusvesting Science Park**

Behandelend Ambtenaar : Guyaux / Projectbureau Zuidoostlob
Gevraagde Beslissing : Akkoord te gaan met het verzoek ontheffing te verlenen voor de geluidluwe zijde in het kader van hogere waarde toekenning voor de permanente studentenwoningen op het Spoorkavel in Science Park Amsterdam

Uitslag :

Akkoord

9.

Ter Kennisname

1.

2.

Stedelijke Bestuursadvisering

Weekendmap wethouder Van Poelgeest

7 januari 2010

3.

4.



5

Bijlage III

Gegevens wegverkeer en spoorwegverkeer

oplossingen zijn ons vak

Jaar		weekgemiddelde					weekgemiddelde					weekgemiddelde					gemiddelde weekdag incl. bus											
SciencePark Middenmeer Noord 2015 Autonoom		Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:					Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:					Gemiddeld nacht uur t.b.v. geluidberekeningen:					Etmal gemiddelden t.b.v. de berekening luchtkwaliteit:											
nr	Omschrijving	MO	LV	MV	ZV	bus tram	MO	LV	MV	ZV	bus tram	MO	LV	MV	ZV	bus tram	MVT	VRV	% VRV	MV	% MV	ZV	% ZV	bus	% Bus			
1	Molukkenstraat (Insulindeweg - Ringvaart)	11	890	25	8	13	0	6	588	2	0	6	0	1	216	4	1	4	0	15600	660	4.2%	340	2.2%	110	0.7%	210	1.4%
2	Archimedesweg (Molukkenstraat - Galileiplantsoen)	4	343	10	3	8	0	2	227	1	0	3	0	1	83	2	1	2	0	6050	295	4.9%	130	2.2%	40	0.7%	125	2.0%
3	Galileiplantsoen (Archimedesweg - Middenweg)	5	418	12	4	8	0	3	276	1	0	3	0	1	102	2	1	2	0	7350	335	4.5%	160	2.2%	50	0.7%	125	1.7%
4	Middenweg (Kamerlingh Onneslaan - Hugo de Vrieslaan)	8	688	20	10	9	12	4	454	1	0	4	5	1	167	4	2	4	2	12150	565	4.6%	280	2.3%	130	1.1%	150	1.3%
5	Middenweg (Hugo de Vrieslaan - Kruislaan)	8	706	21	10	22	12	5	466	1	0	10	5	1	172	4	2	8	2	12650	800	6.3%	290	2.3%	135	1.1%	375	3.0%
6	Middenweg (Kruislaan - Zaaierweg)	10	826	24	12	13	12	5	545	2	1	6	5	1	201	5	2	5	2	14600	715	4.9%	335	2.3%	155	1.1%	220	1.5%
7	Middenweg (Zaaierweg - A10)	11	944	28	13	13	12	6	623	2	1	6	5	1	229	6	2	5	2	16650	785	4.7%	385	2.3%	180	1.1%	220	1.3%
8	Kruislaan (Linnaeusparkweg - Radioweg)	1	95	3	1	5	0	1	53	0	0	2	0	0	20	0	0	2	0	1650	135	8.1%	35	2.1%	10	0.7%	90	5.4%
9	Ontsluiting Middenmeer Noord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	0	nvt	0	nvt	0	0.0%	
10	Macgillavrylaan (Molukkenstraat - Kruislaan)	9	778	22	7	5	0	5	513	2	0	2	0	1	189	4	1	2	0	13550	480	3.6%	295	2.2%	95	0.7%	90	0.7%
11	Verlengde Macgillavrylaan langs SciencePark	9	796	22	7	0	0	5	526	2	0	0	0	1	194	4	1	0	0	13750	400	2.9%	305	2.2%	100	0.7%	0	0.0%
12	Verlengde Macgillavrylaan langs A10	13	1077	31	15	0	0	7	711	2	1	0	0	2	262	7	3	0	0	18750	645	3.4%	440	2.3%	205	1.1%	0	0.0%
13	Kruislaan (Maxwellstraat - Middenweg)	2	192	5	2	5	9	1	127	0	0	2	4	0	47	1	0	2	1	3400	185	5.5%	75	2.1%	25	0.7%	90	2.6%
14	Maxwellstraat (Kruislaan - Hugo de Vrieslaan)	3	254	7	2	6	0	2	168	0	0	3	0	0	62	1	0	3	0	4500	235	5.2%	95	2.2%	30	0.7%	110	2.4%
15	Hugo de Vrieslaan (Maxwellstraat - Julianaplein)	7	593	17	5	39	0	4	392	1	0	18	0	1	144	3	1	14	0	10900	955	8.7%	225	2.1%	75	0.7%	655	6.0%
16	Kruislaan (Middenweg - Linnaeusparkweg)	2	151	4	1	5	0	1	83	0	0	2	0	0	31	1	0	2	0	2600	160	6.3%	55	2.1%	20	0.7%	90	3.5%
17	Kruislaan (Radioweg - Ontsluiting Middenmeer Noord)	1	48	1	0	5	0	0	27	0	0	2	0	0	10	0	0	2	0	900	115	12.6%	20	2.0%	5	0.6%	90	10.0%

Jaar		weekgemiddelde					weekgemiddelde					weekgemiddelde					gemiddelde weekdag incl. bus											
SciencePark Middenmeer Noord 2015 Plansituatie		Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:					Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:					Gemiddeld nacht uur t.b.v. geluidberekeningen:					Etmal gemiddelden t.b.v. de berekening luchtkwaliteit:											
nr	Omschrijving	MO	LV	MV	ZV	bus tram	MO	LV	MV	ZV	bus tram	MO	LV	MV	ZV	bus tram	MVT	VRV	% VRV	MV	% MV	ZV	% ZV	bus	% bus			
1	Molukkenstraat (Insulindeweg - Ringvaart)	11	897	25	8	13	0	6	592	2	0	6	0	1	218	4	1	4	0	15700	665	4.2%	340	2.2%	110	0.7%	210	1.3%
2	Archimedesweg (Molukkenstraat - Galileiplantsoen)	4	342	10	3	8	0	2	226	1	0	3	0	1	83	2	1	2	0	6050	295	4.9%	130	2.2%	40	0.7%	125	2.0%
3	Galileiplantsoen (Archimedesweg - Middenweg)	5	417	12	4	8	0	3	275	1	0	3	0	1	101	2	1	2	0	7350	335	4.5%	160	2.2%	50	0.7%	125	1.7%
4	Middenweg (Kamerlingh Onneslaan - Hugo de Vrieslaan)	8	688	20	10	9	12	4	454	1	0	4	5	1	167	4	2	4	2	12100	565	4.6%	280	2.3%	130	1.1%	150	1.3%
5	Middenweg (Hugo de Vrieslaan - Kruislaan)	8	706	21	10	22	12	5	466	1	0	10	5	1	172	4	2	8	2	12650	795	6.3%	290	2.3%	135	1.1%	375	3.0%
6	Middenweg (Kruislaan - Zaaierweg)	10	822	24	12	13	12	5	542	2	1	6	5	1	200	5	2	5	2	14600	710	4.9%	335	2.3%	155	1.1%	220	1.5%
7	Middenweg (Zaaierweg - A10)	11	938	27	13	13	12	6	619	2	1	6	5	1	228	6	2	5	2	16550	780	4.7%	385	2.3%	180	1.1%	220	1.3%
8	Kruislaan (Linnaeusparkweg - Radioweg)	1	100	3	1	5	0	1	55	0	0	2	0	0	21	0	0	2	0	1750	140	7.9%	35	2.1%	10	0.7%	90	5.1%
9	Ontsluiting Middenmeer Noord	1	53	1	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	900	25	2.9%	20	2.2%	5	0.7%	0	0.0%
10	Macgillavrylaan (Molukkenstraat - Kruislaan)	9	785	22	7	5	0	5	518	2	0	2	0	1	191	4	1	2	0	13650	485	3.6%	300	2.2%	95	0.7%	90	0.7%
11	Verlengde Macgillavrylaan langs SciencePark	10	814	23	7	0	0	5	538	2	0	0	0	1	198	4	1	0	0	14100	410	2.9%	310	2.2%	100	0.7%	0	0.0%
12	Verlengde Macgillavrylaan langs A10	13	1093	32	15	0	0	7	721	2	1	0	0	2	266	7	3	0	0	19000	655	3.4%	445	2.3%	205	1.1%	0	0.0%
13	Kruislaan (Maxwellstraat - Middenweg)	2	199	6	2	5	9	1	131	0	0	2	4	0	48	1	0	2	1	3500	190	5.4%	75	2.1%	25	0.7%	90	2.5%
14	Maxwellstraat (Kruislaan - Hugo de Vrieslaan)	3	261	7	2	6	0	2	172	1	0	3	0	0	63	1	0	3	0	4600	240	5.2%	100	2.2%	30	0.7%	110	2.3%
15	Hugo de Vrieslaan (Maxwellstraat - Julianaplein)	7	597	17	5	39	0	4	394	1	0	18	0	1	145	3	1	14	0	11000	955	8.7%	230	2.1%	75	0.7%	655	6.0%
16	Kruislaan (Middenweg - Linnaeusparkweg)	2	155	4	1	5	0	1	86	0	0	2	0	0	32	1	0	2	0	2650	165	6.2%	55	2.1%	20	0.7%	90	3.4%
17	Kruislaan (Radioweg - Ontsluiting Middenmeer Noord)	1	54	2	0	5	0	0	30	0	0	2	0	0	11	0	0	2	0	1000	115	11.7%	20	2.0%	5	0.7%	90	9.0%

Tabel 4-4. Intensiteiten 2020 in bakken/uur

traject	DagDeel	Categorie 2	Categorie 4	Categorie 8	Categorie 9	Categorie 11
376	Dag	19,0	15,0	214,6	116,0	59,9
	Avond	16,4	16,3	185,2	116,0	65,3
	Nacht	5,3	10,2	59,5	37,3	40,8
384	Dag	-	12,2	100,1	16,0	48,7
	Avond	-	13,3	86,4	16,0	53,1
	Nacht	-	8,3	27,8	5,1	33,2
374	Dag	19,0	2,8	103,3	100,0	11,1
	Avond	16,4	3,0	89,2	100,0	12,2
	Nacht	5,3	1,9	28,7	32,1	7,6

De treinintensiteiten worden uitgedrukt in het aantal bakken, dat gemiddeld per uur gedurende de dag-, avond- of nachtperiode rijdt. Er wordt een indeling in railvoertuigcategorieën aangehouden conform RMG2006 bijlage IV.

De voertuigcategorieën, die voor het spoorproject Watergraafsmeer van belang zijn, zijn de volgende:

- Cat. 1: Blokgeremd reizigersmaterieel, Mat.'64;
- Cat. 2: Schijf- en blokgeremd reizigersmaterieel, (ICR/ICM-III/DDM-1);
- Cat 3: Schijfgeremd rijtuigmaterieel
- Cat. 4: Blokgeremd goederenmaterieel, (SGM-II/III);
- Cat. 5: Blokgeremd dieselmaterieel (DE 1, 2 en 3);
- Cat. 6: Schijfgeremd dieselmaterieel (DH);
- Cat. 8: Schijfgeremd intercity en stoptreinmaterieel;
- Cat . 9: schijf+blokgeremd hogesnelheidsmaterieel;
- Cat 11: Stil goederenmaterieel

4.8 Snelheidsprofielen

Voor de jaren 1987 en 2006 zijn de snelheidsprofielen ontleend aan ASWIN2009 (Aswin versie 2008 peiljaar 2007) [3].

Voor de toekomstige situatie zijn de snelheidsprofielen waar de snelheidswijziging wordt doorgevoerd, ontleend aan het toekomstige ontwerp en de interpretatie van het ontwerpteam.

Ten opzichte van de bestaande situatie is voor goederenvervoer sprake van een snelheidsverhoging naar 60 km/h van km 3.25 tot km 3.65 (zie §4.5).

4.9 Bovenbouw

Voor de modellen voor de jaren 1987 en heersend is de bovenbouw overgenomen uit ASWIN2009. Uit onderzoek (ligging stalen bruggen, baanvideo, opgave ProRail) blijkt dat de bovenbouw in het ASWIN

Bijlage IV

Overzicht rekenmodel: gebouwhoogtes en waarneempunten

oplossingen zijn ons vak



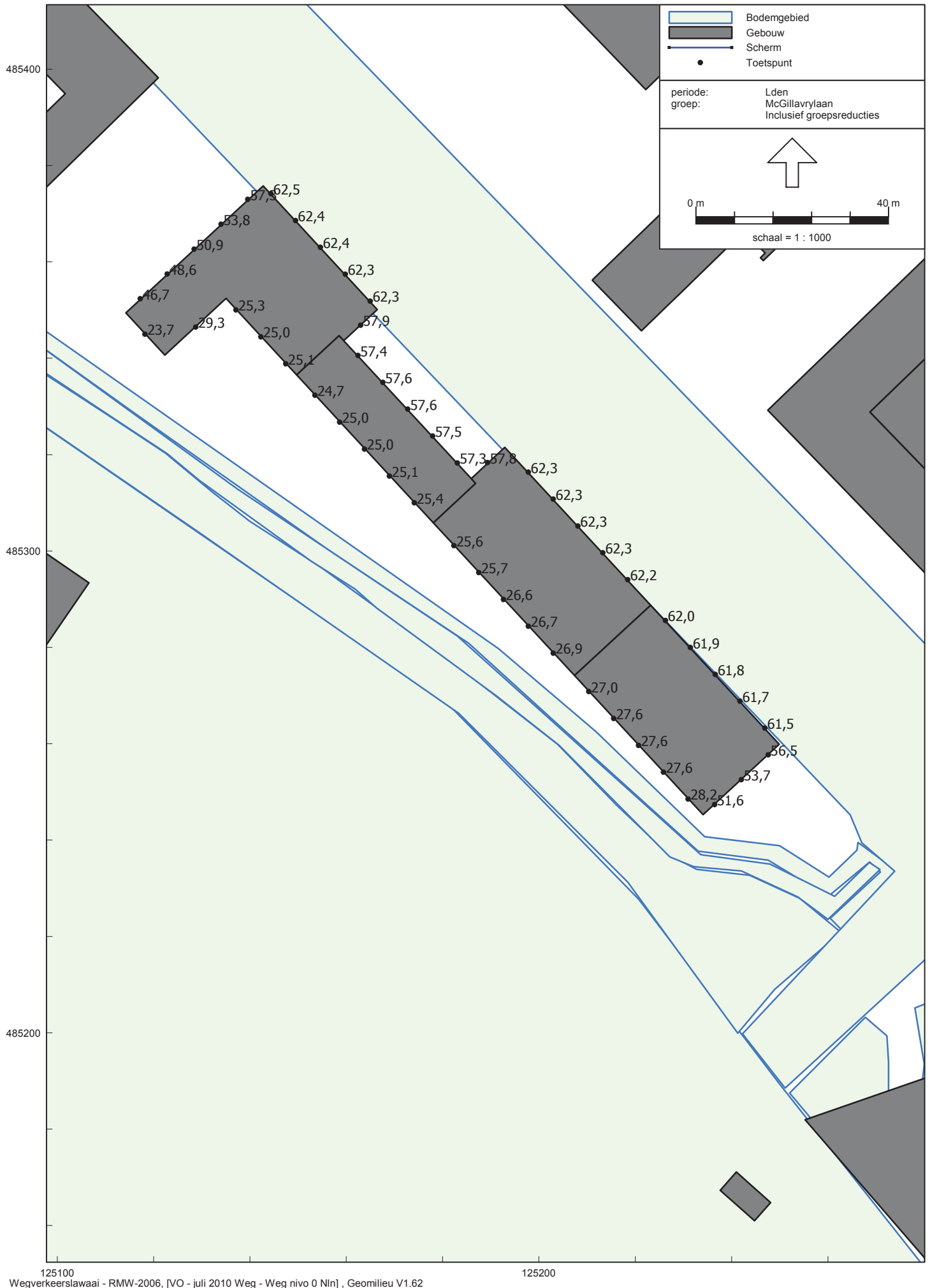


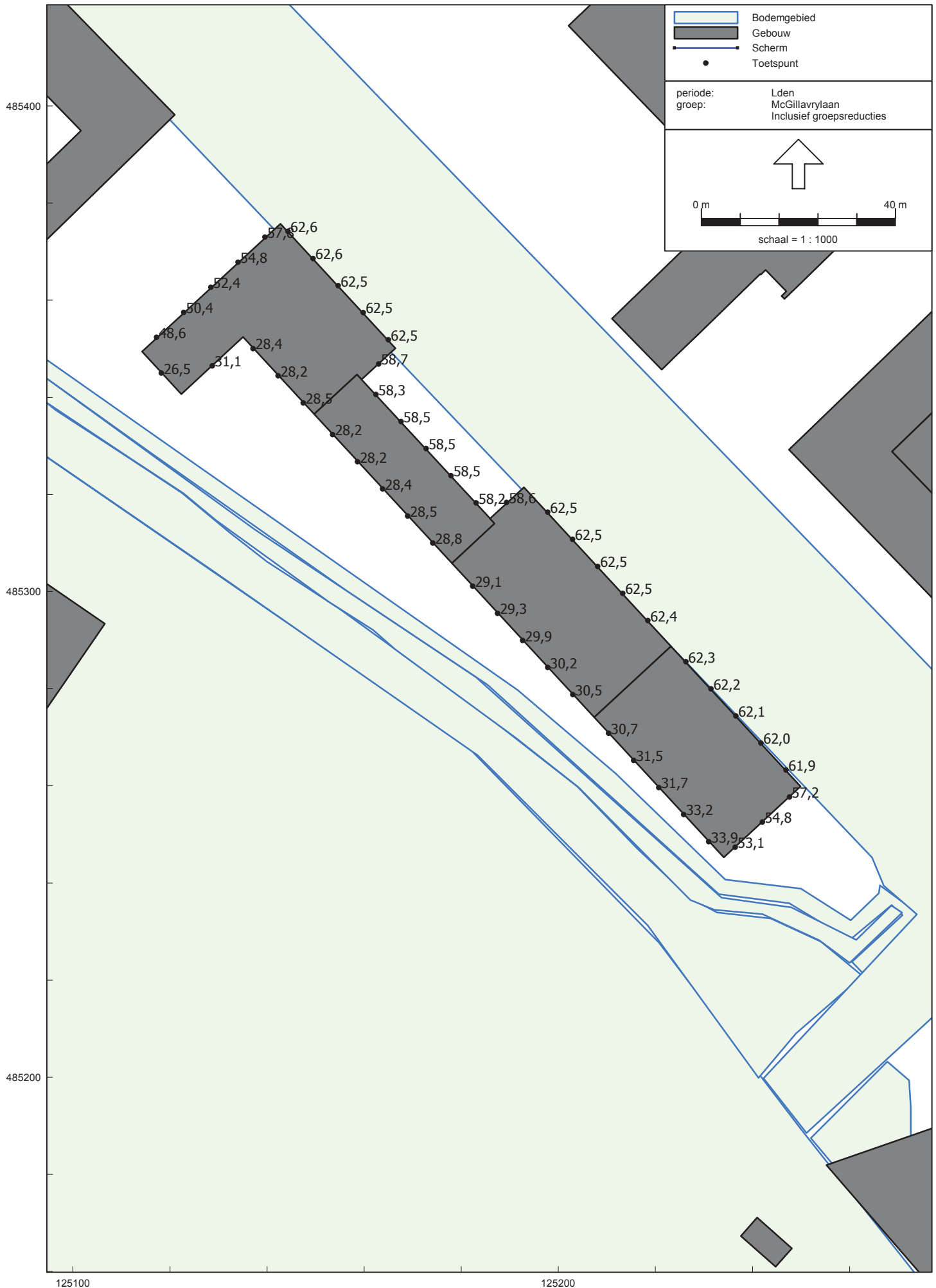


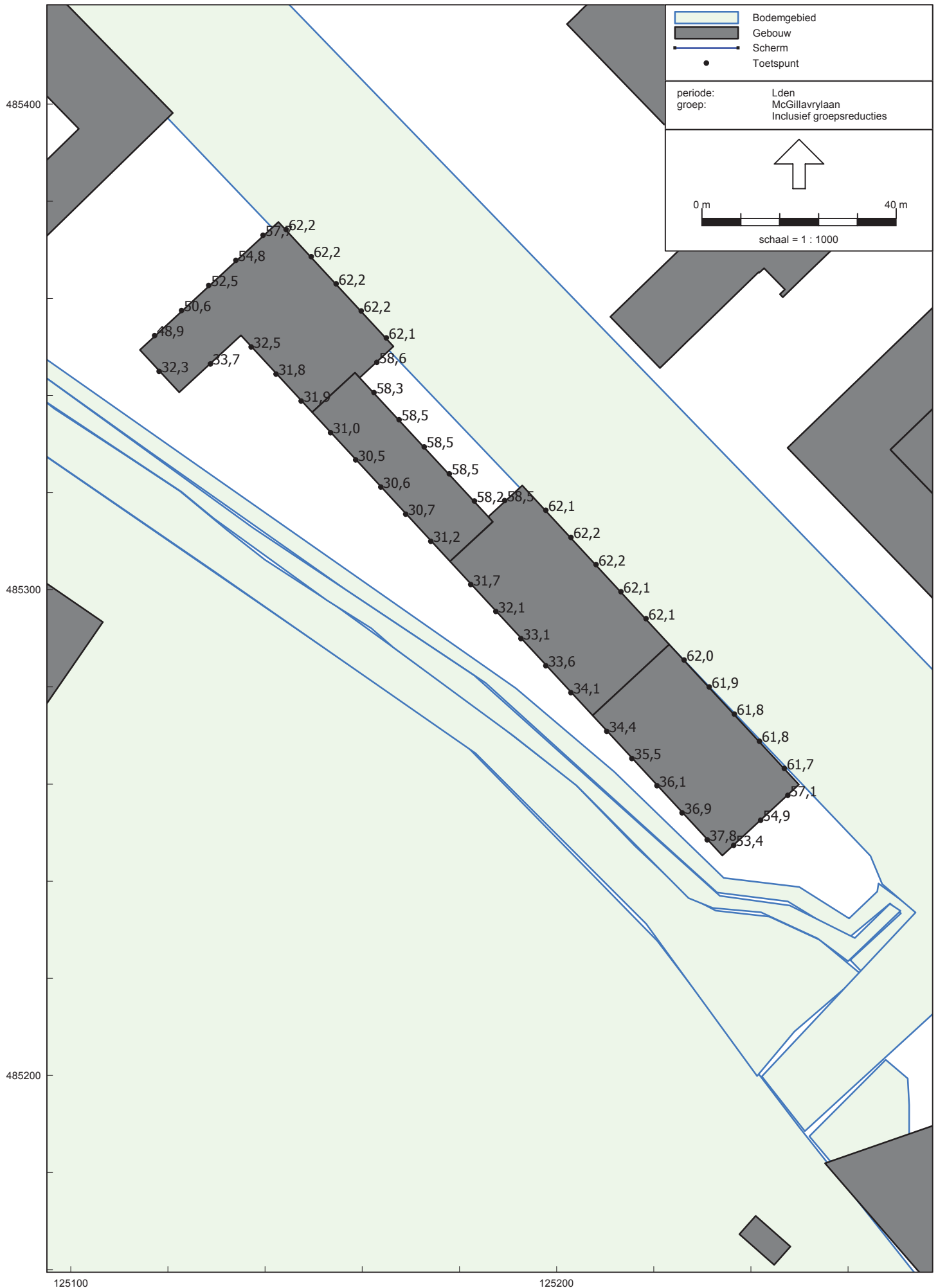
Bijlage V

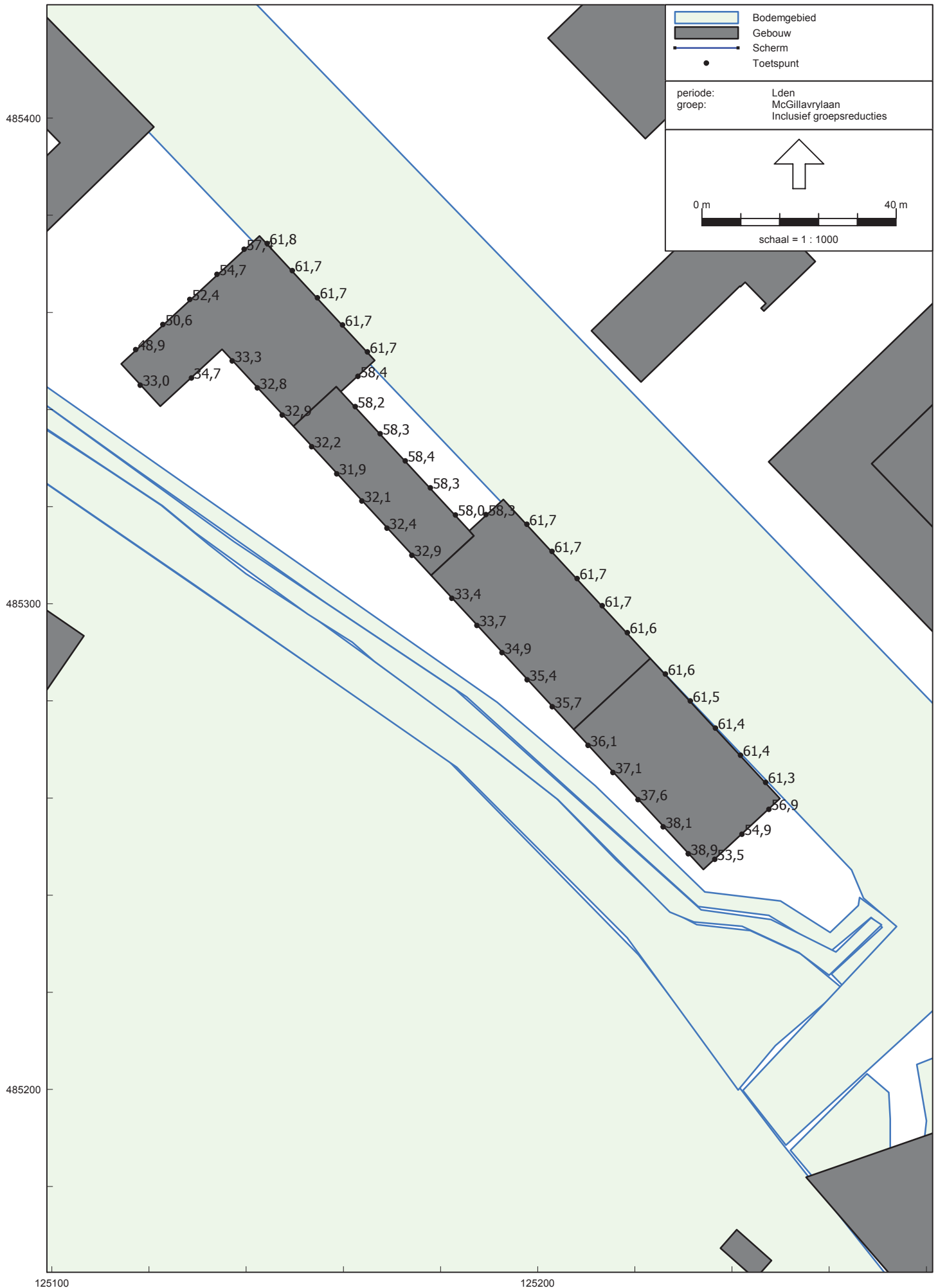
Berekeningsresultaten wegverkeerslawaaï per nivo

oplossingen zijn ons vak

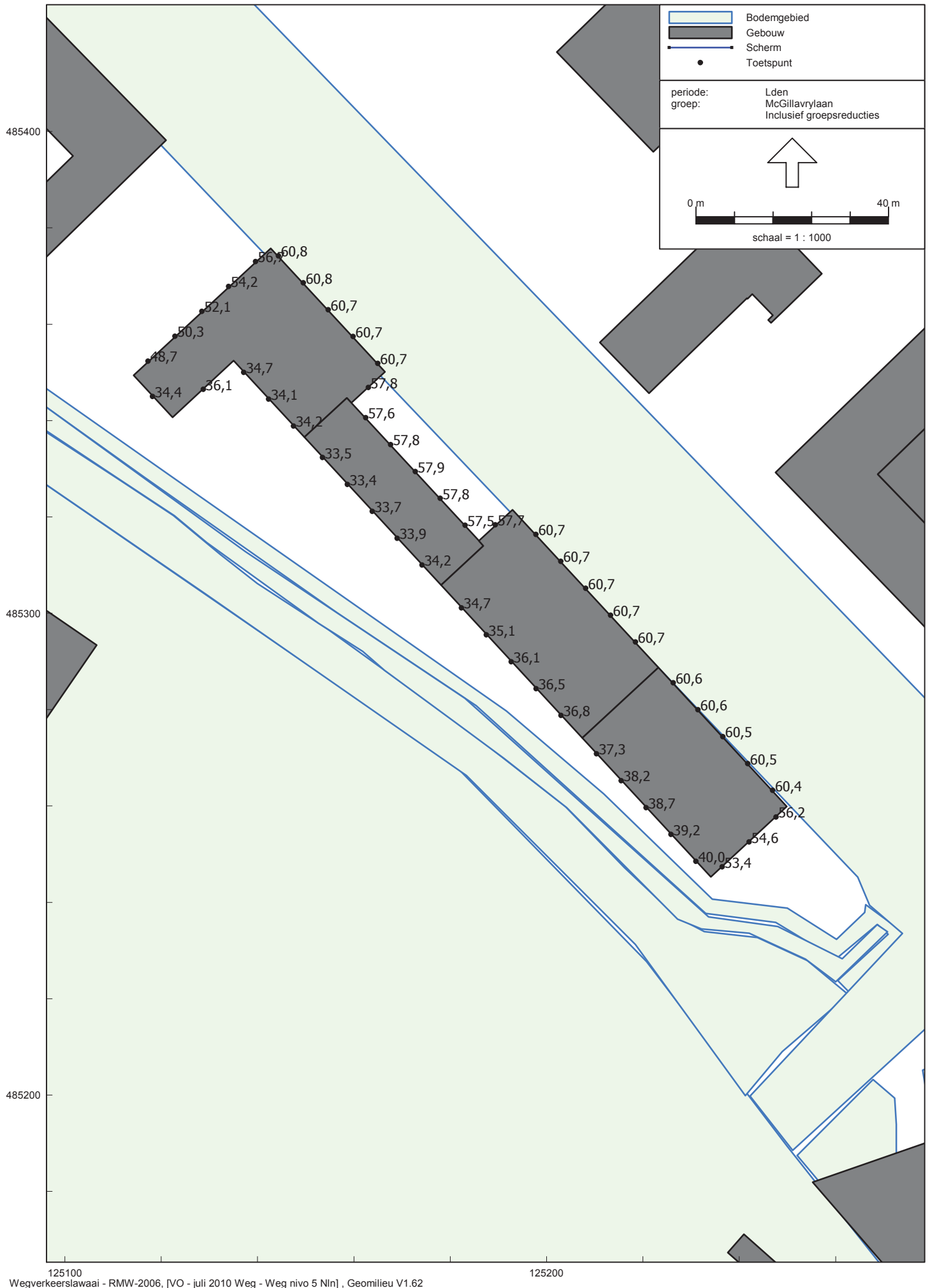


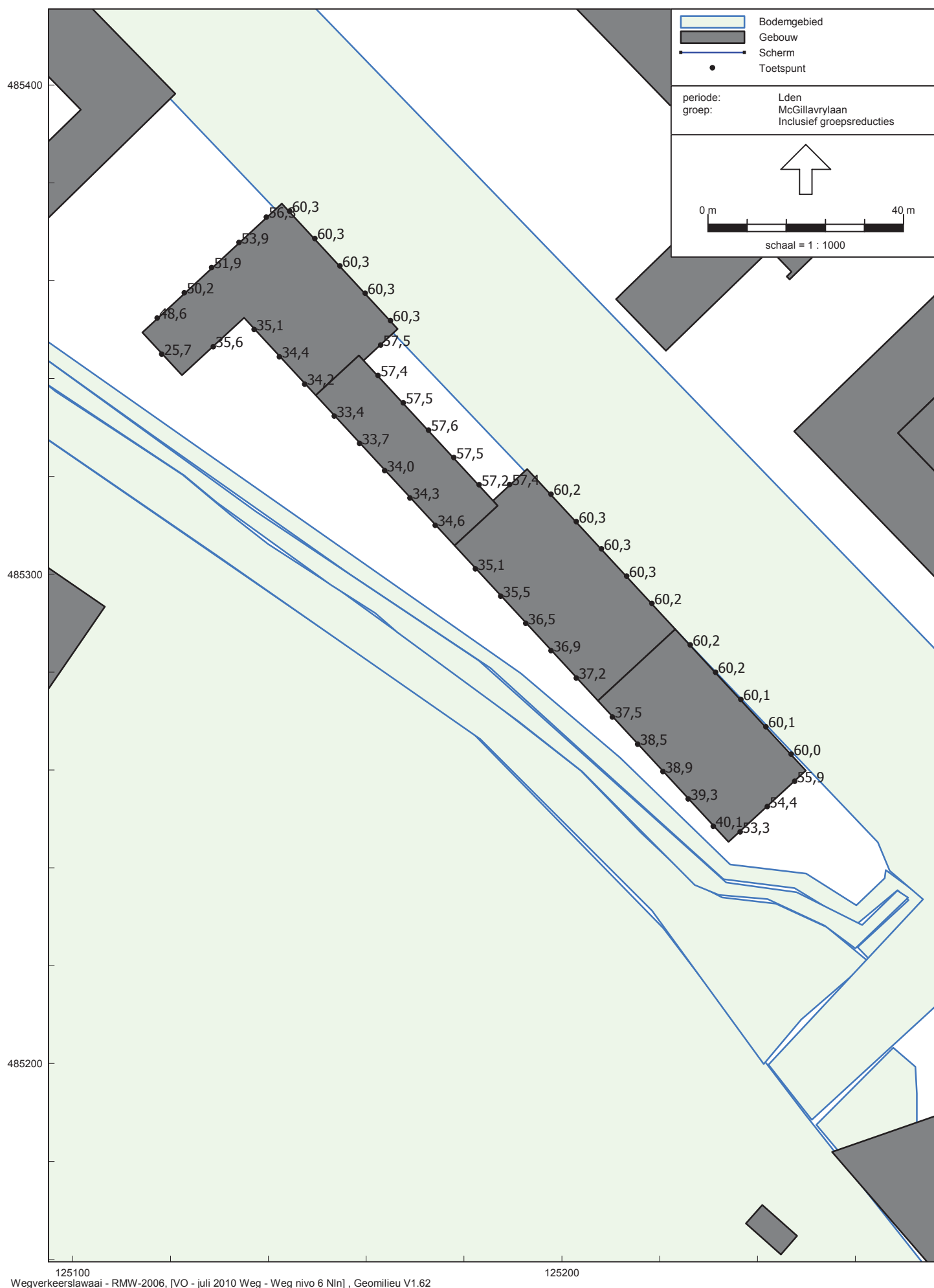


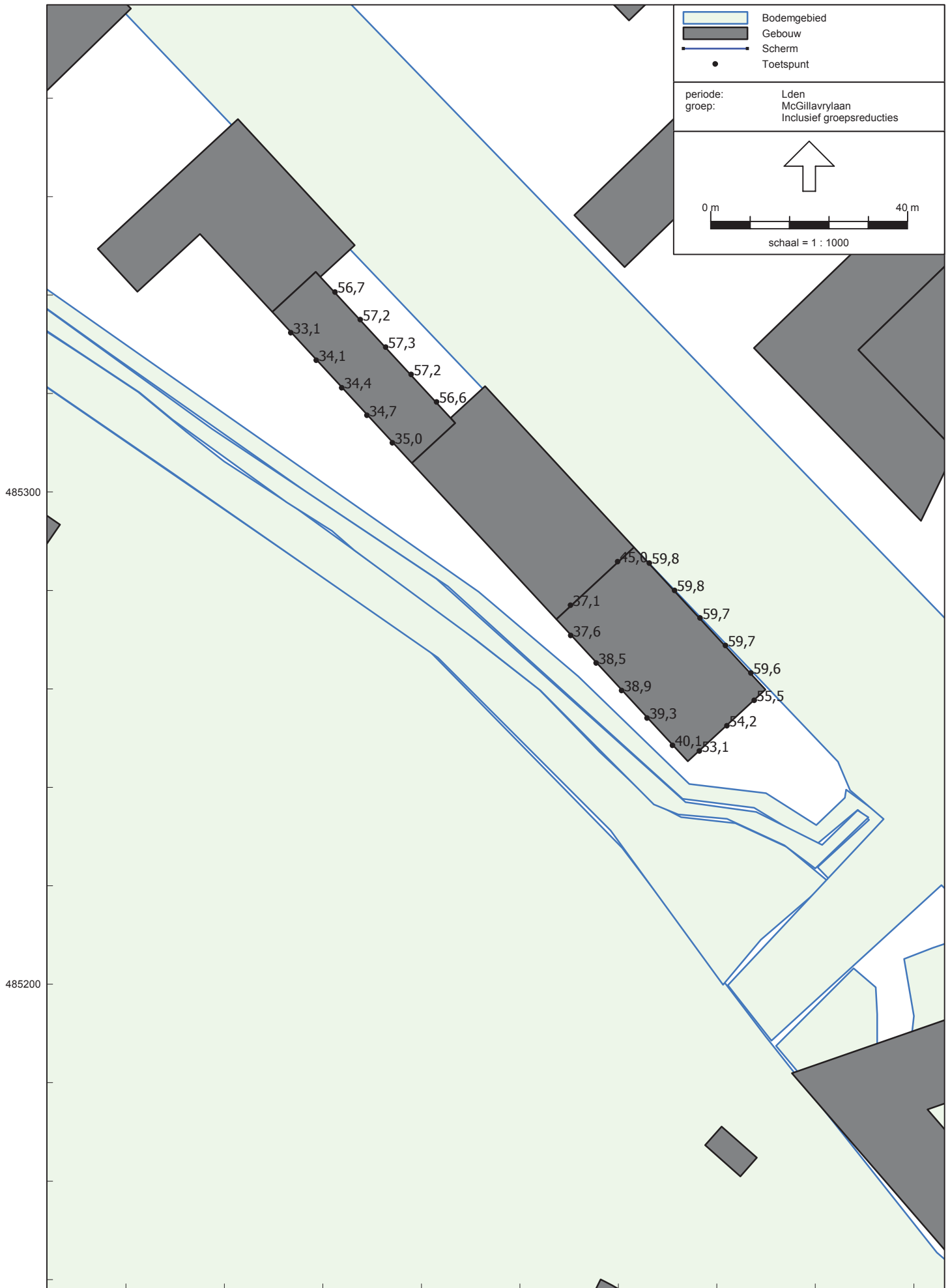


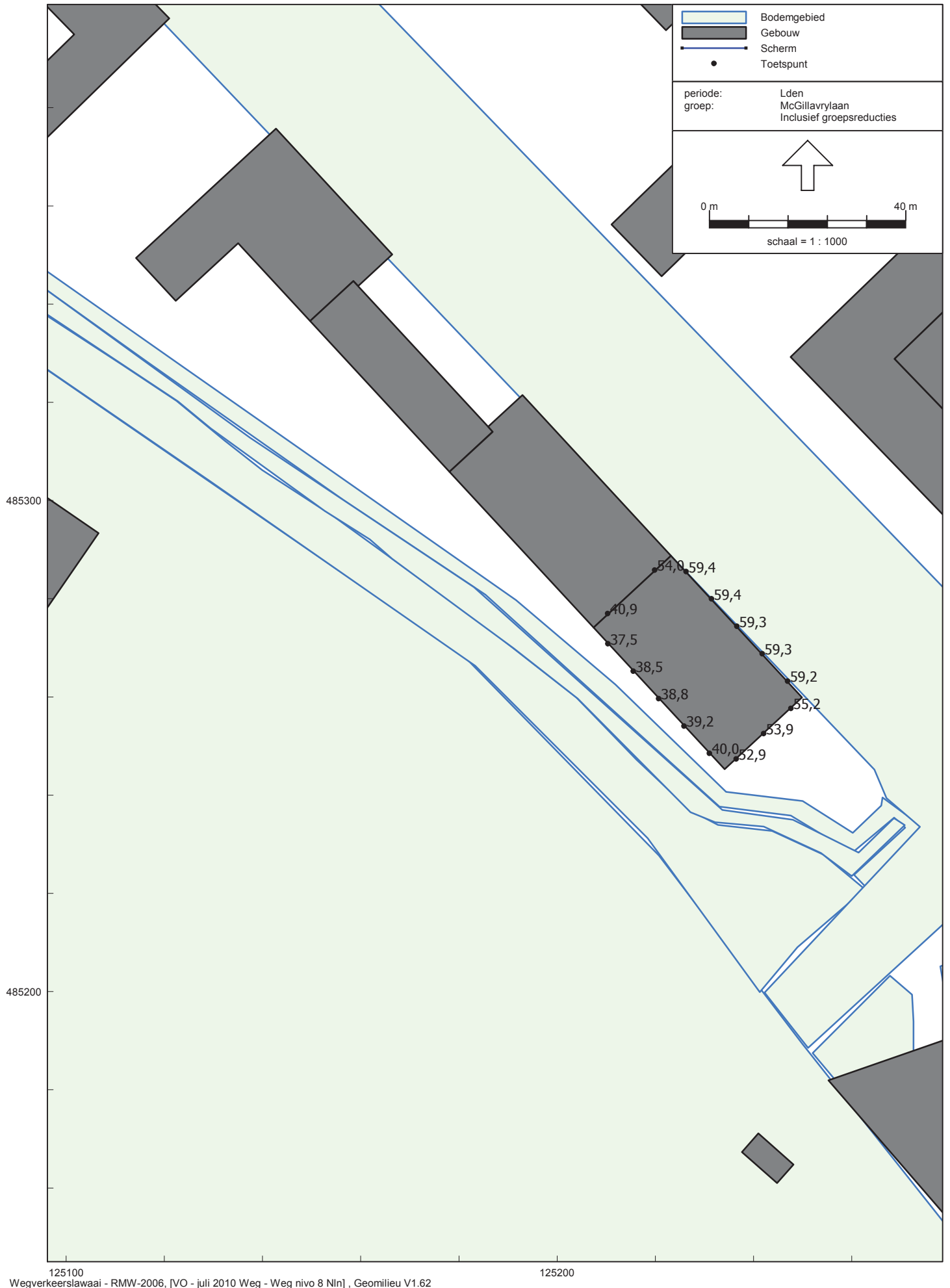


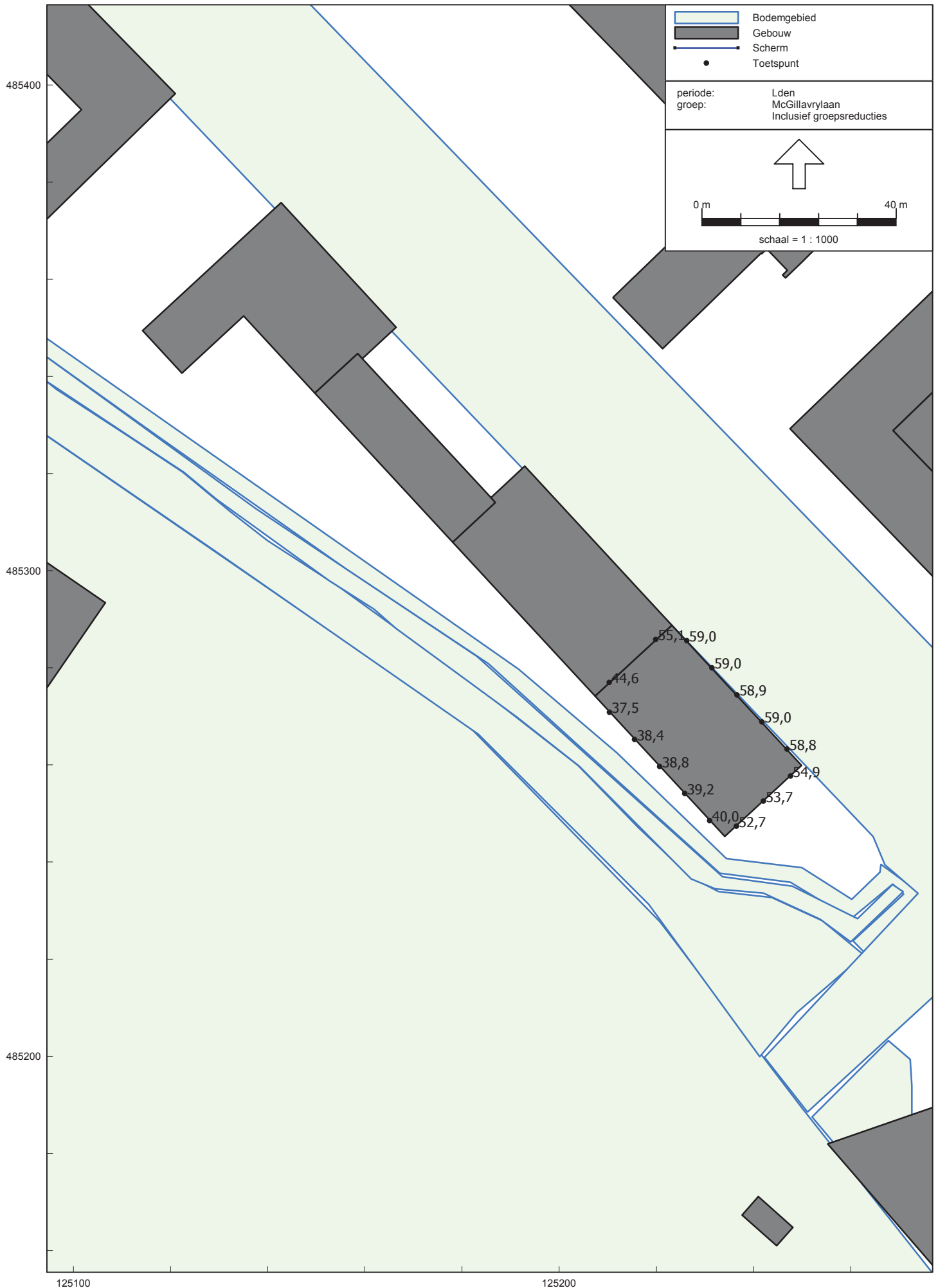


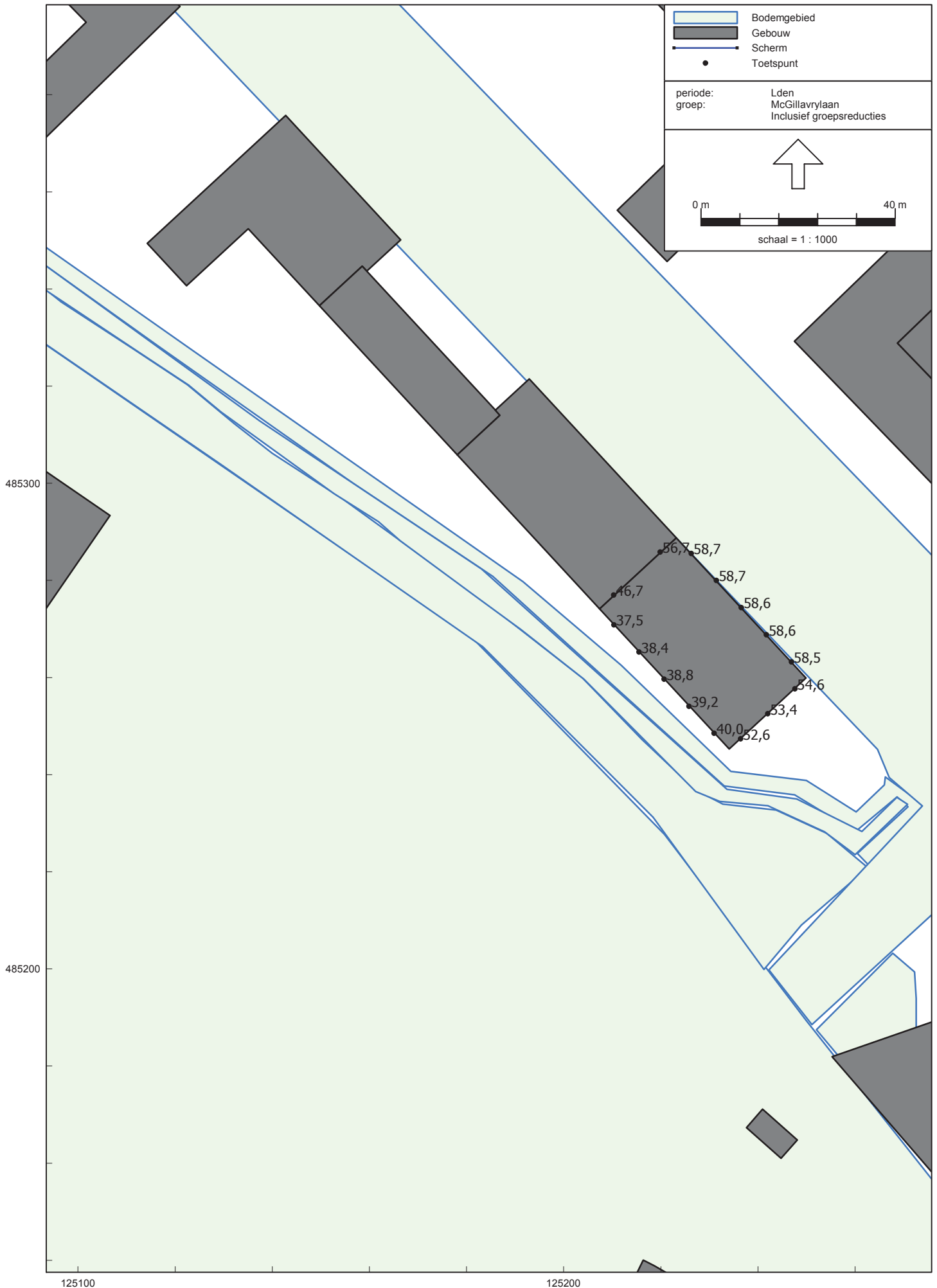


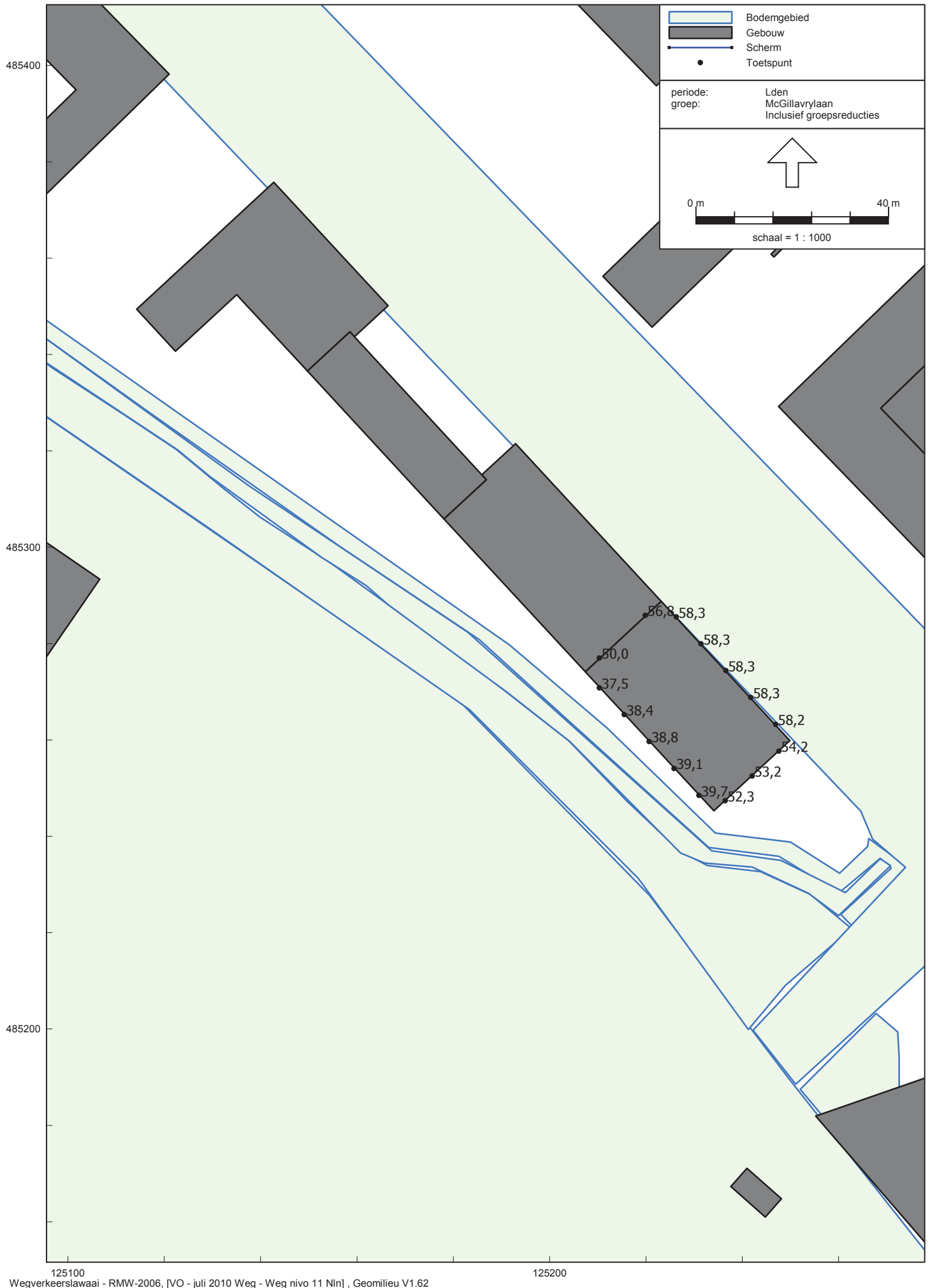


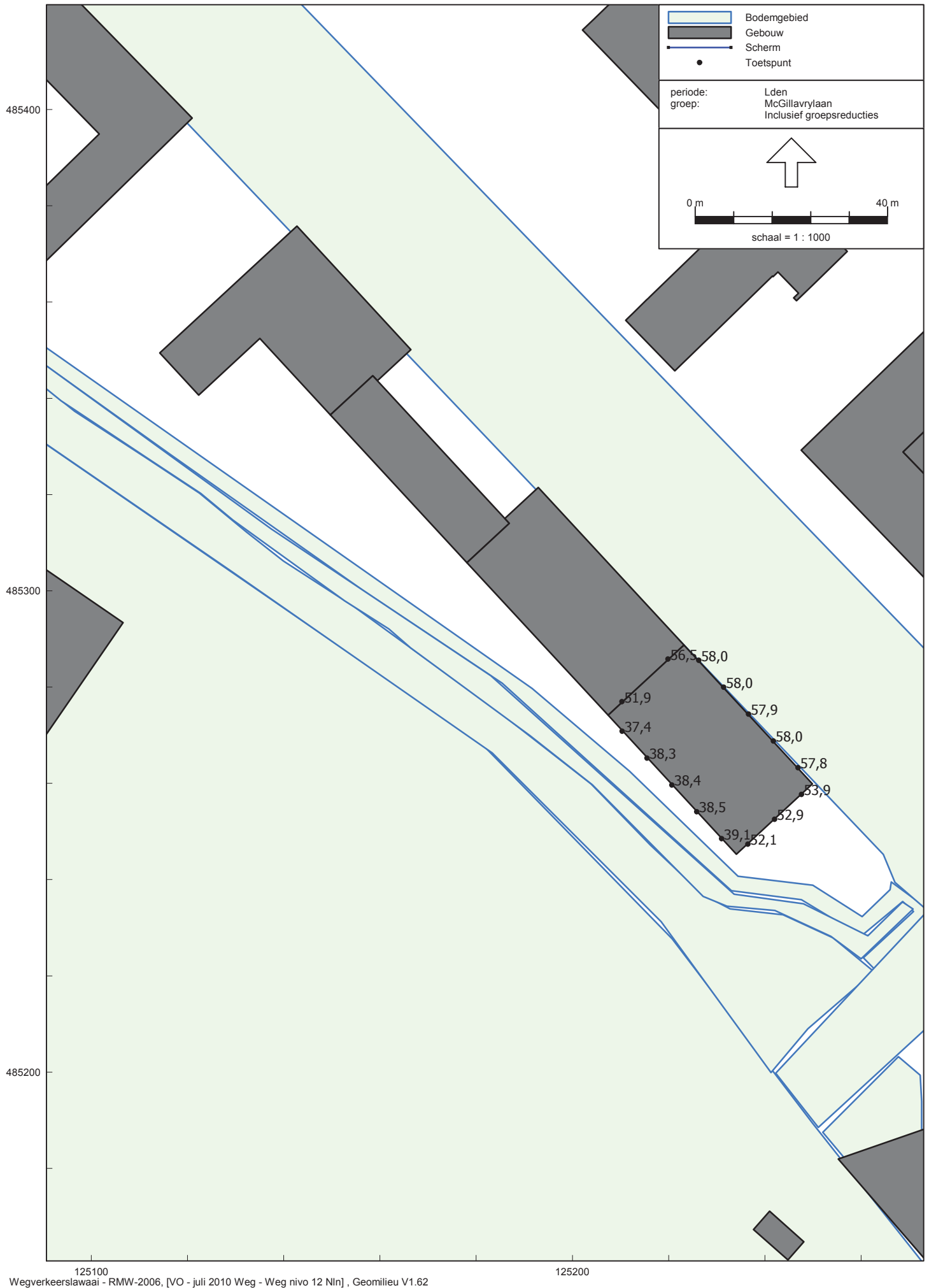


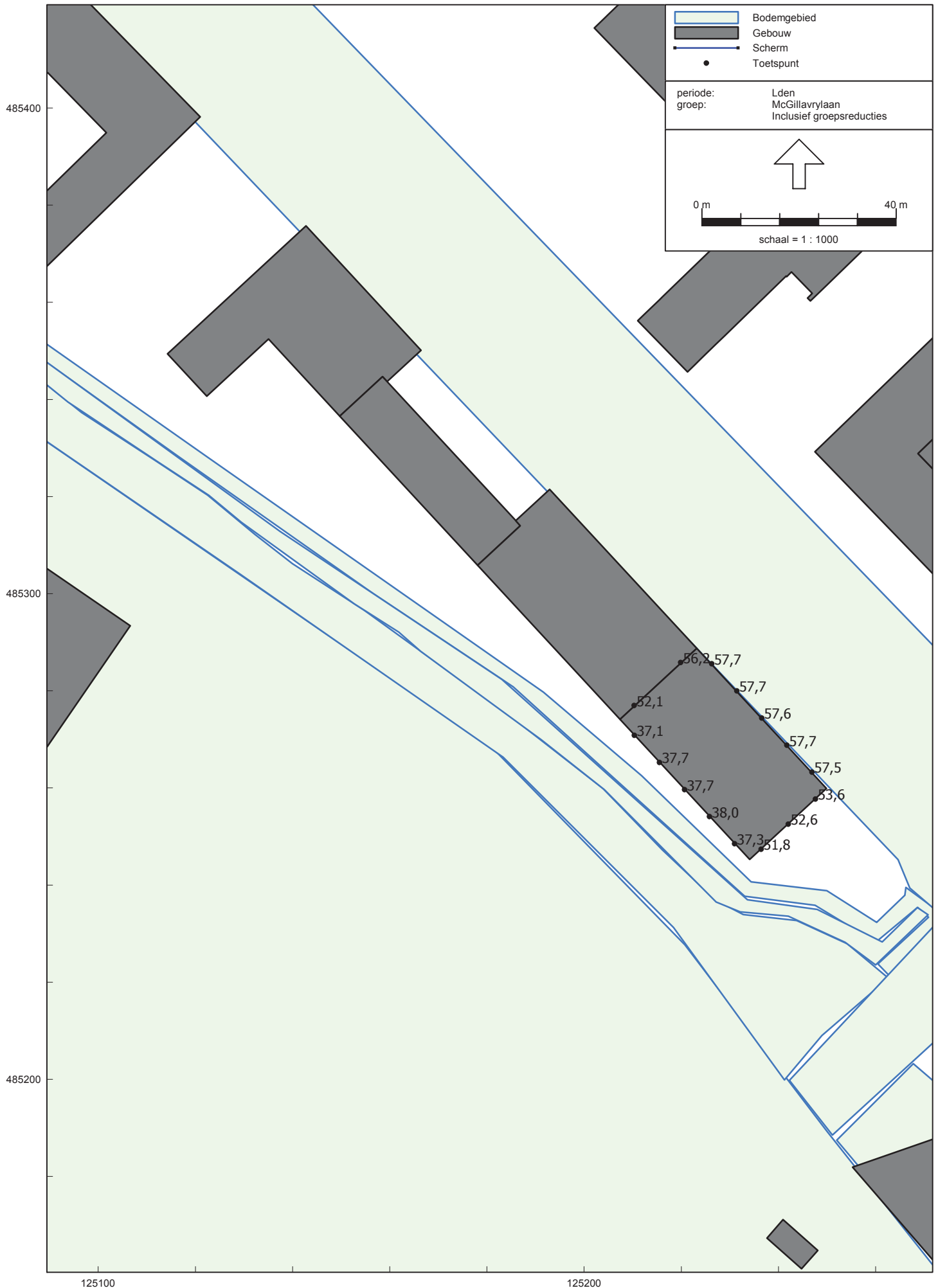


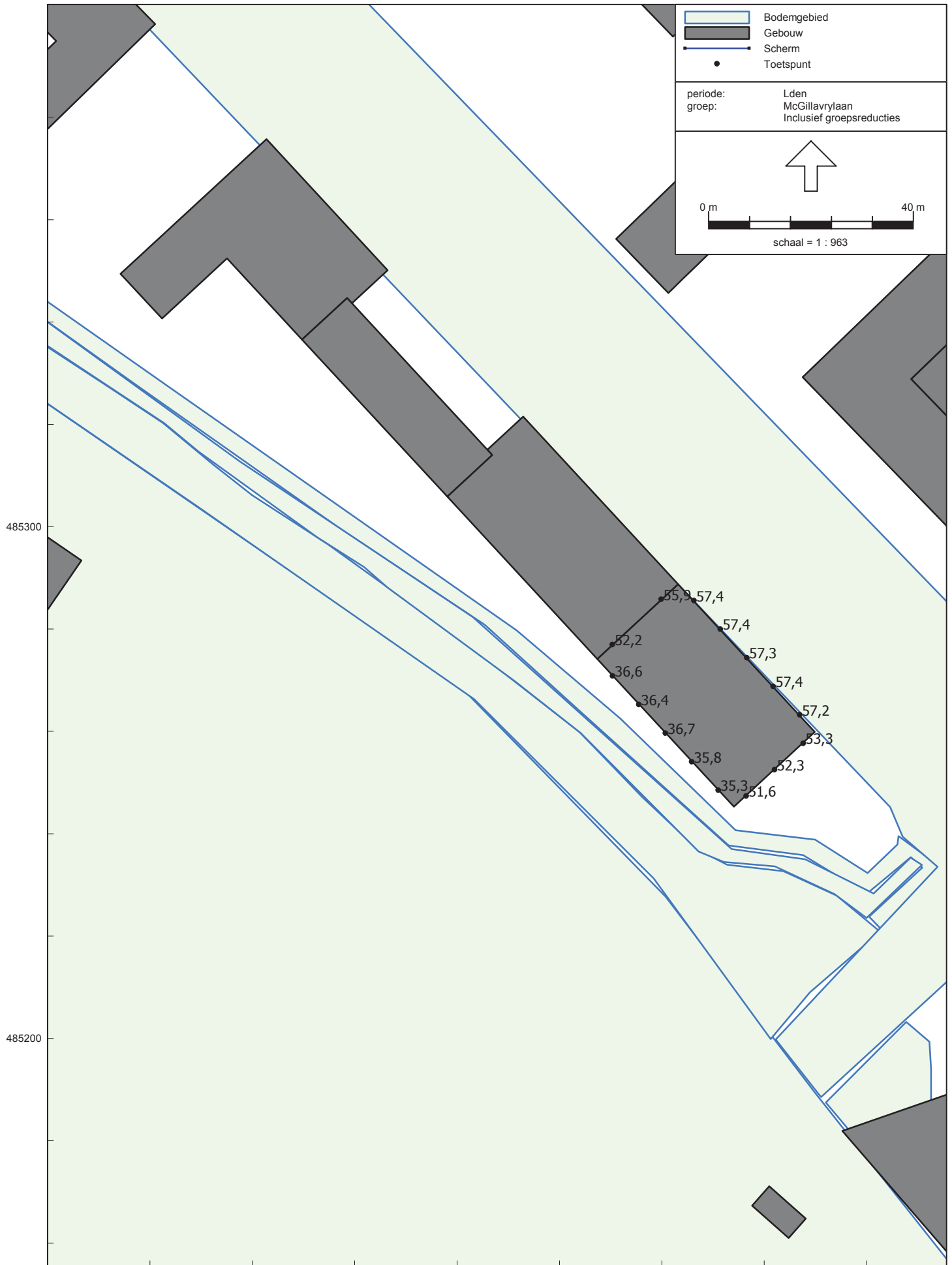


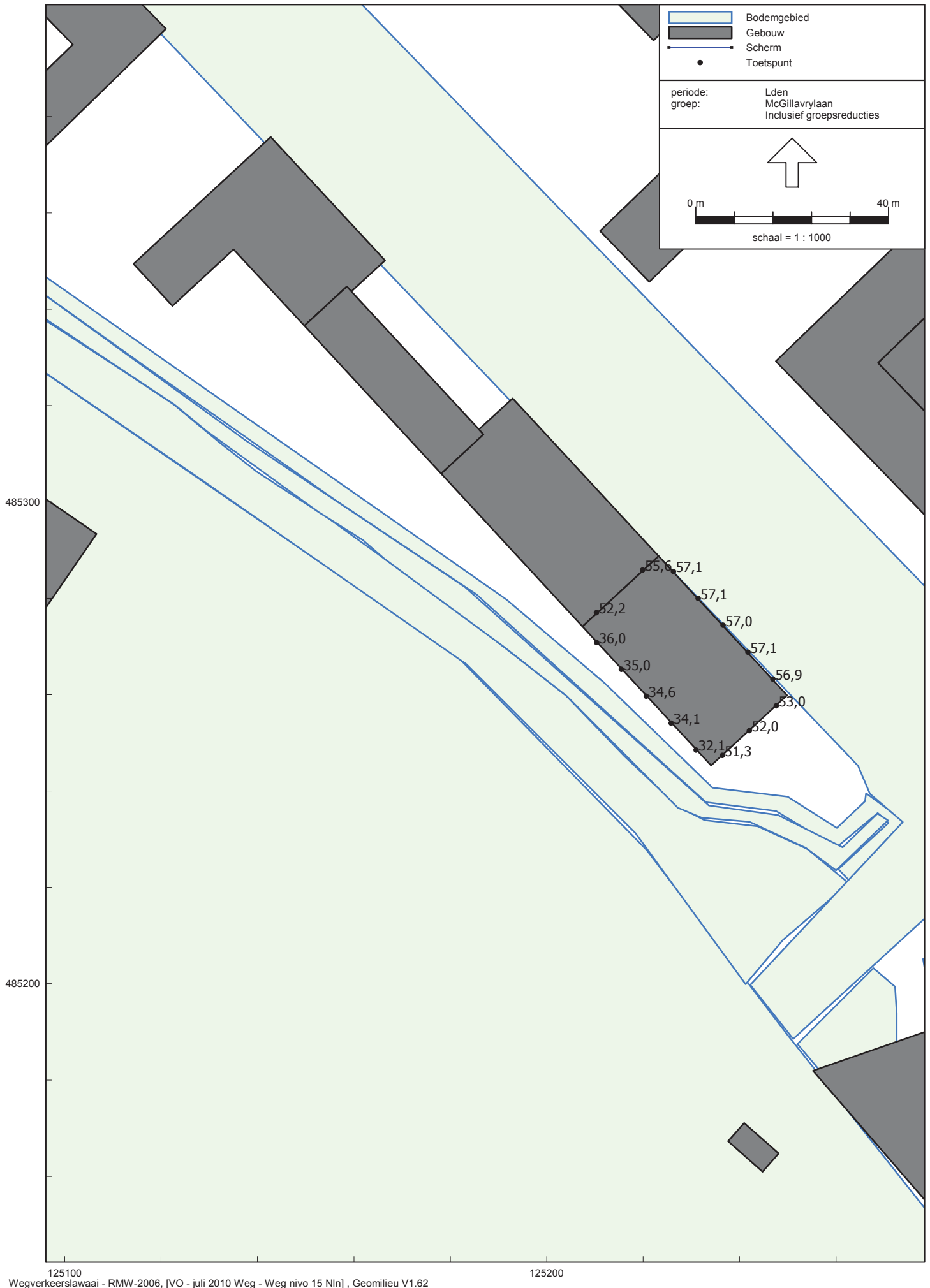


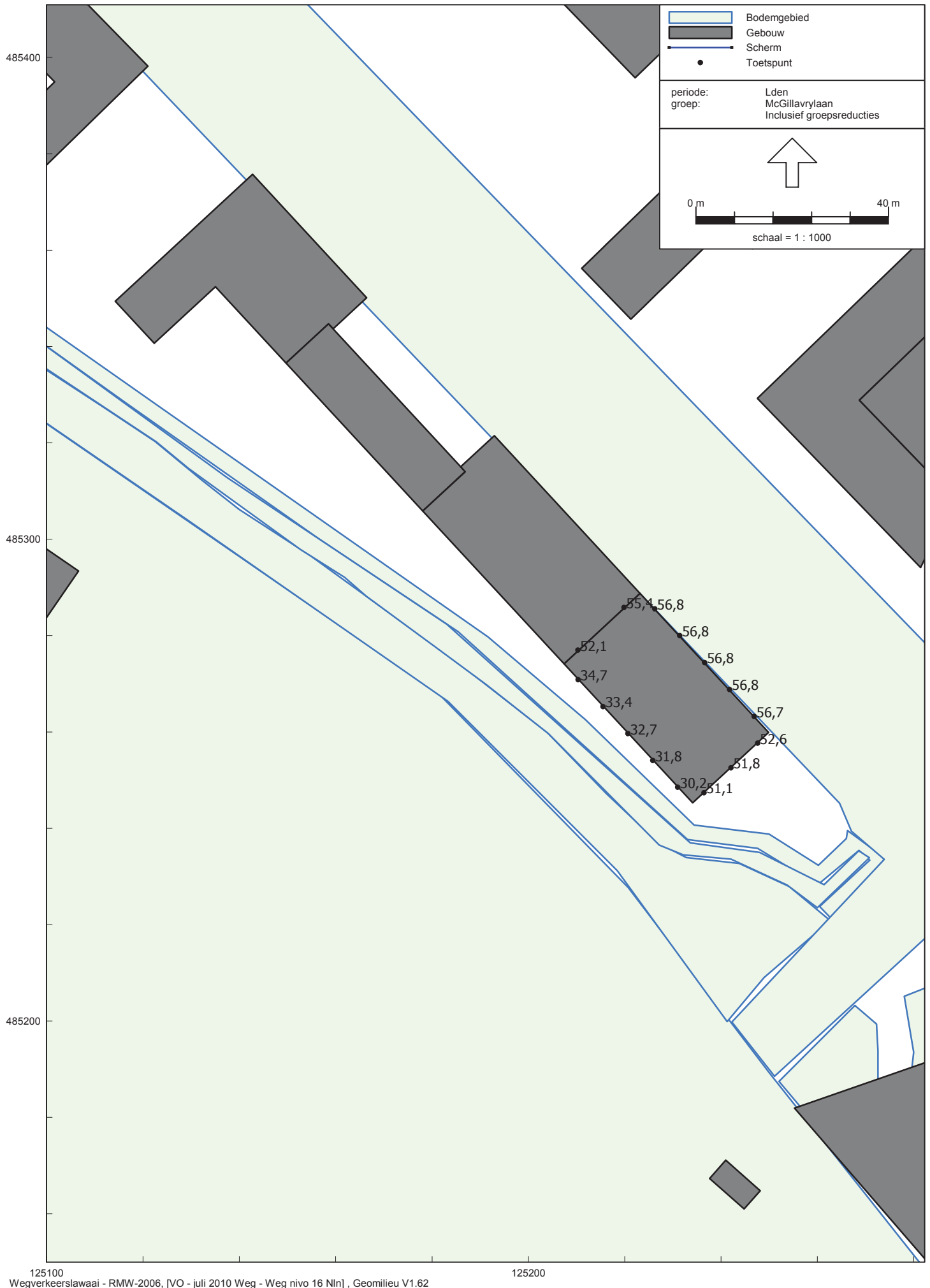








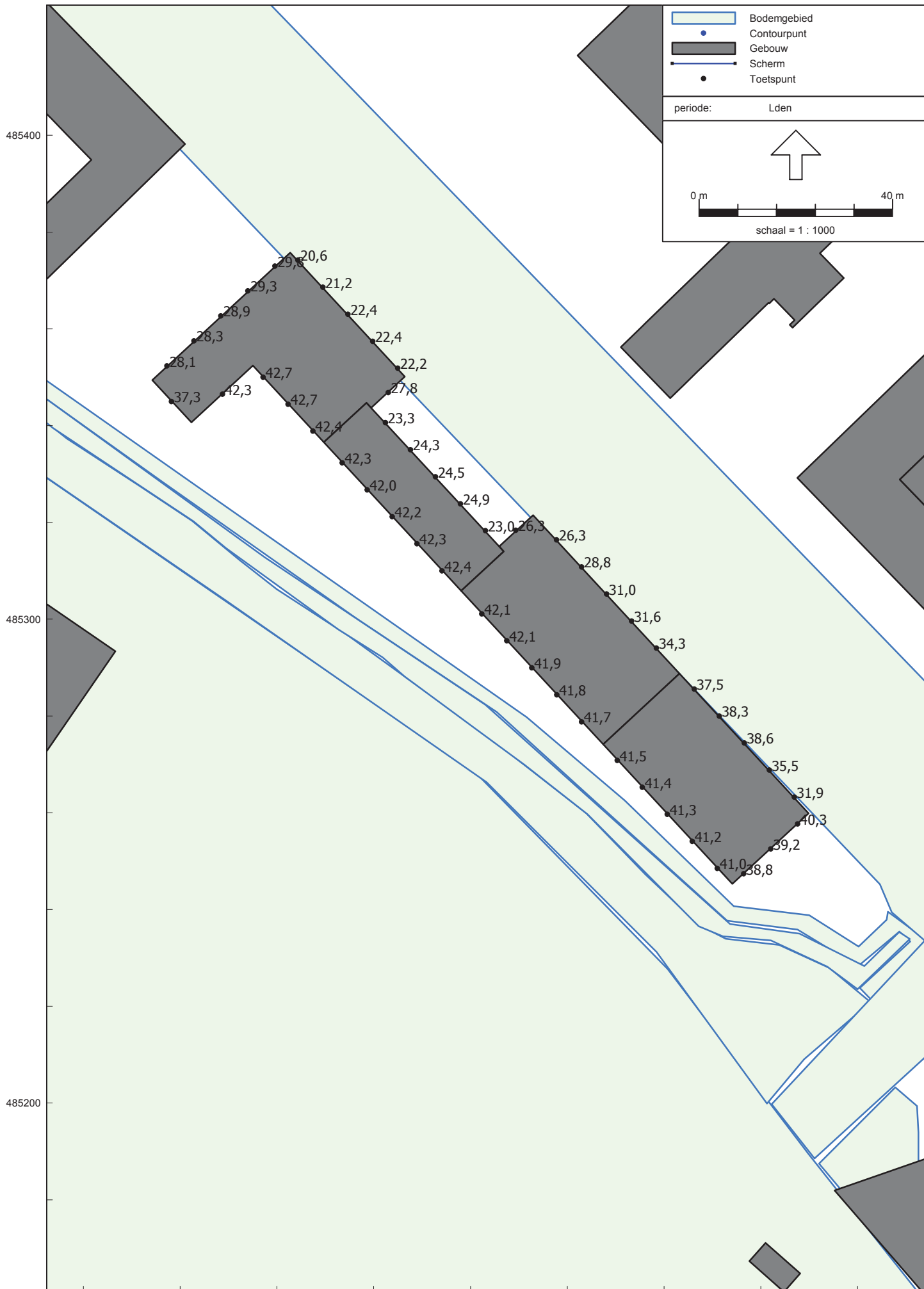


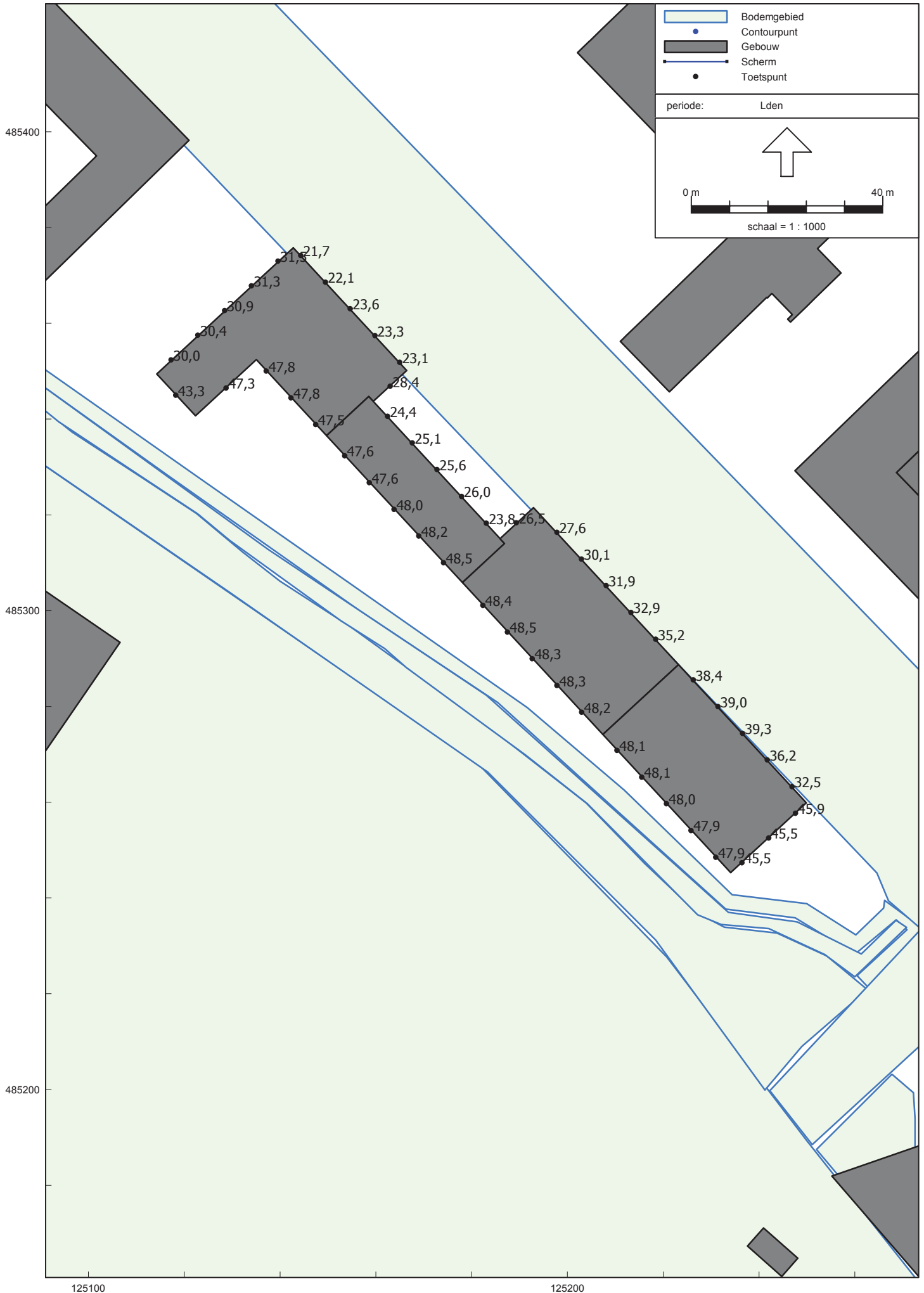


Bijlage VI

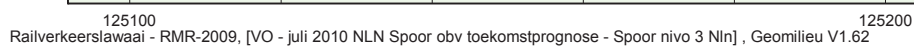
Berekeningsresultaten spoorweglawaai per nivo

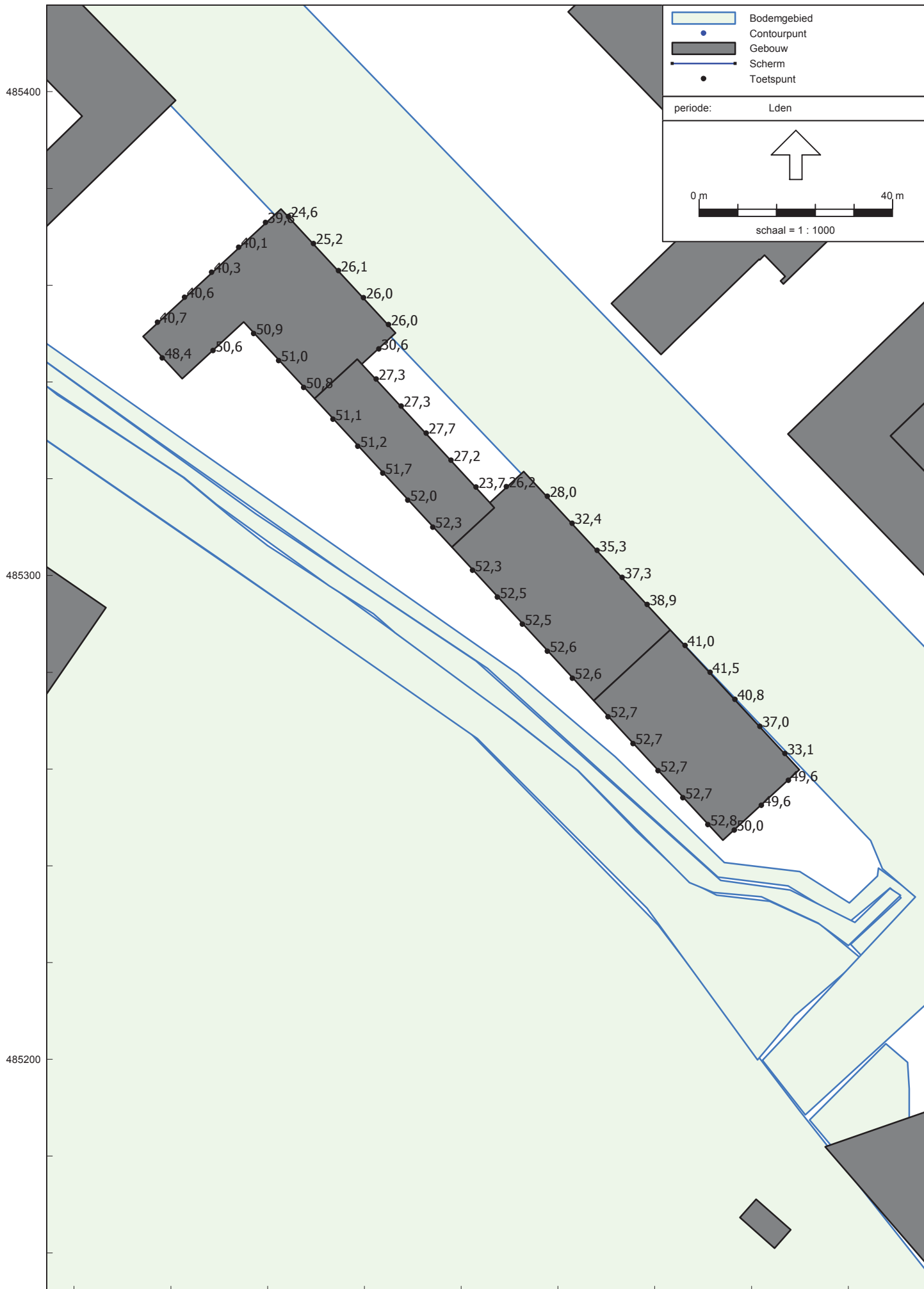
oplossingen zijn ons vak

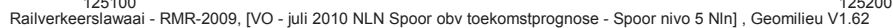


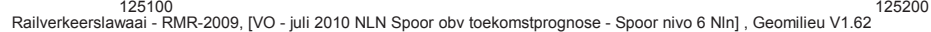


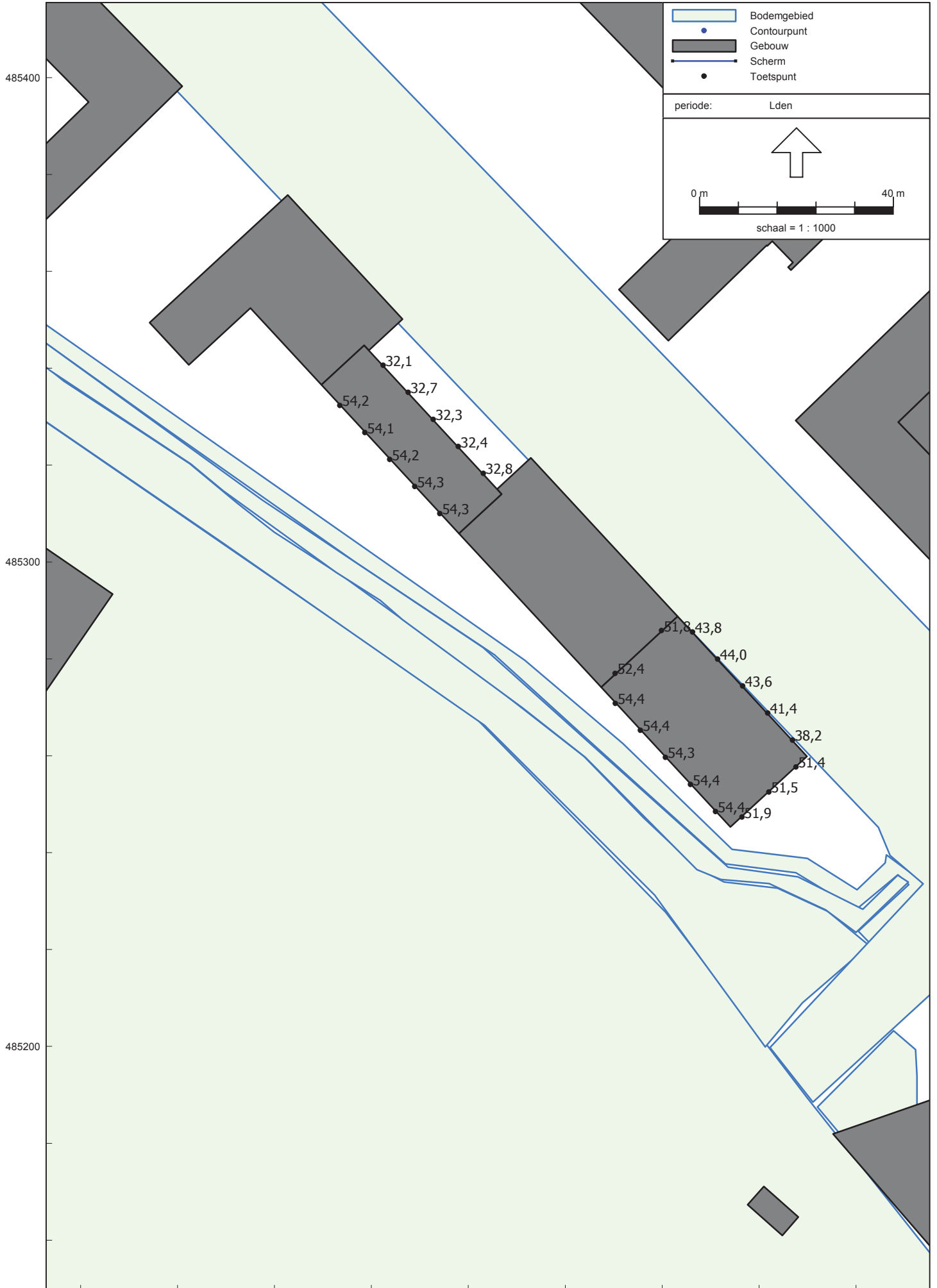


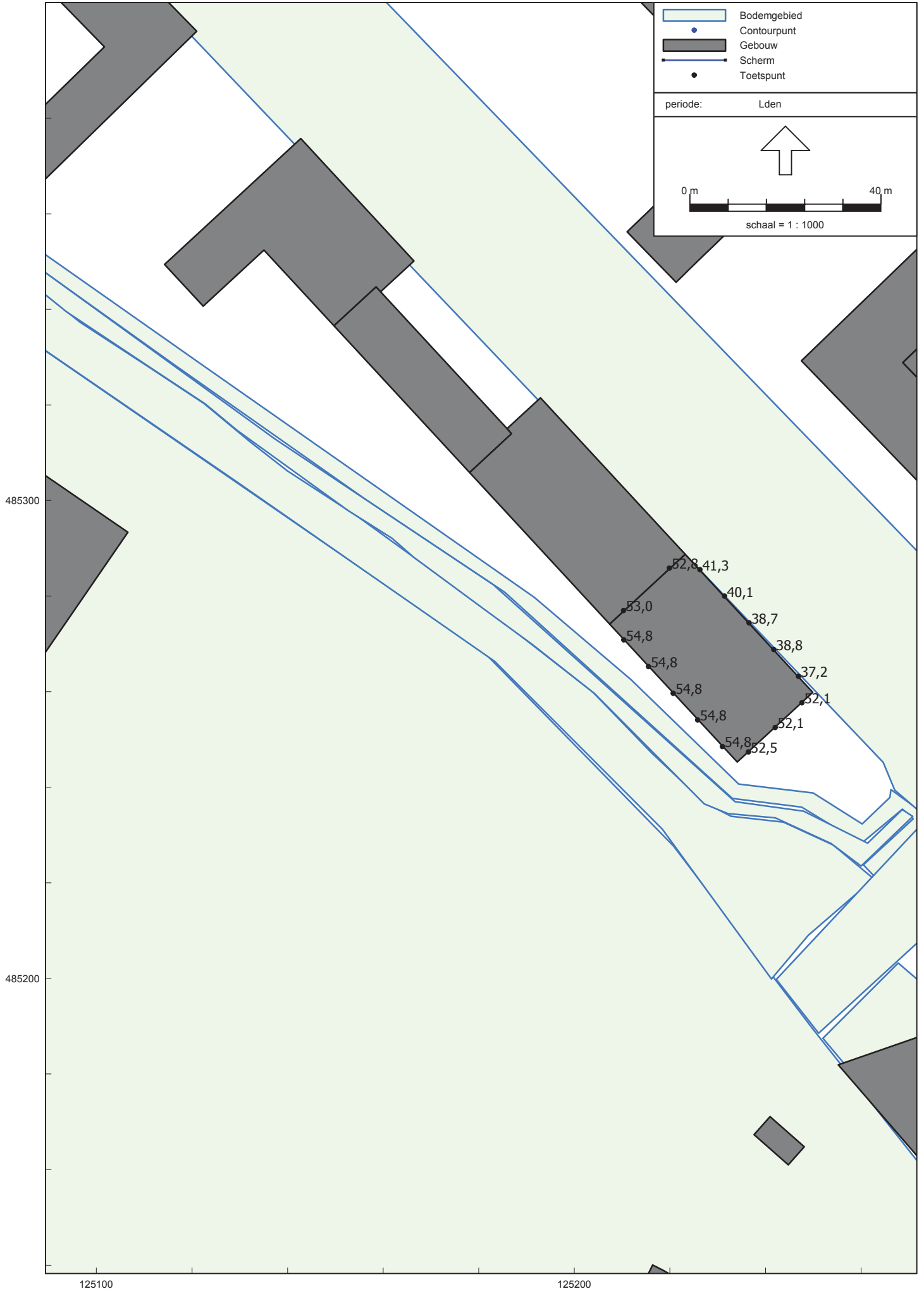


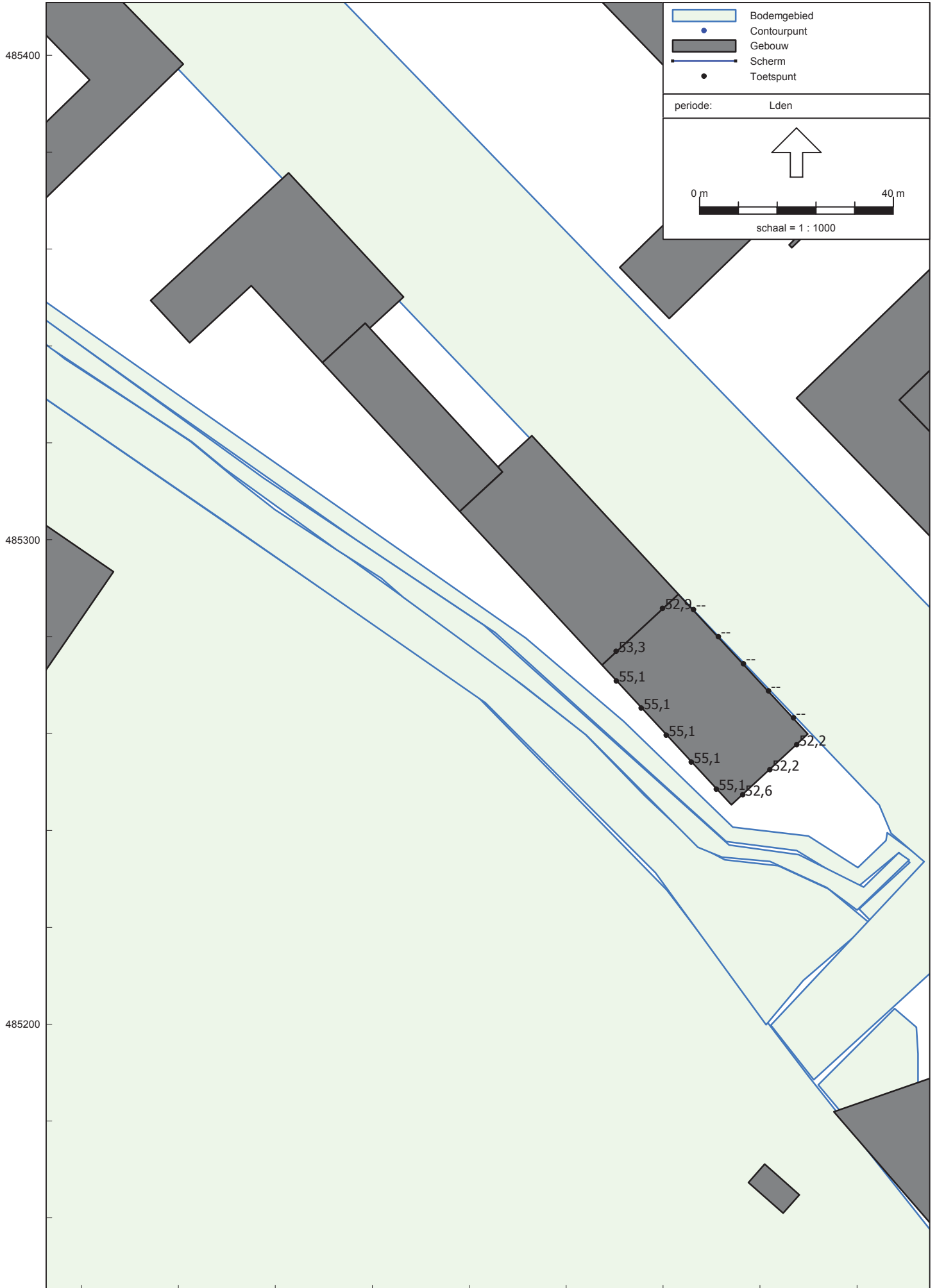


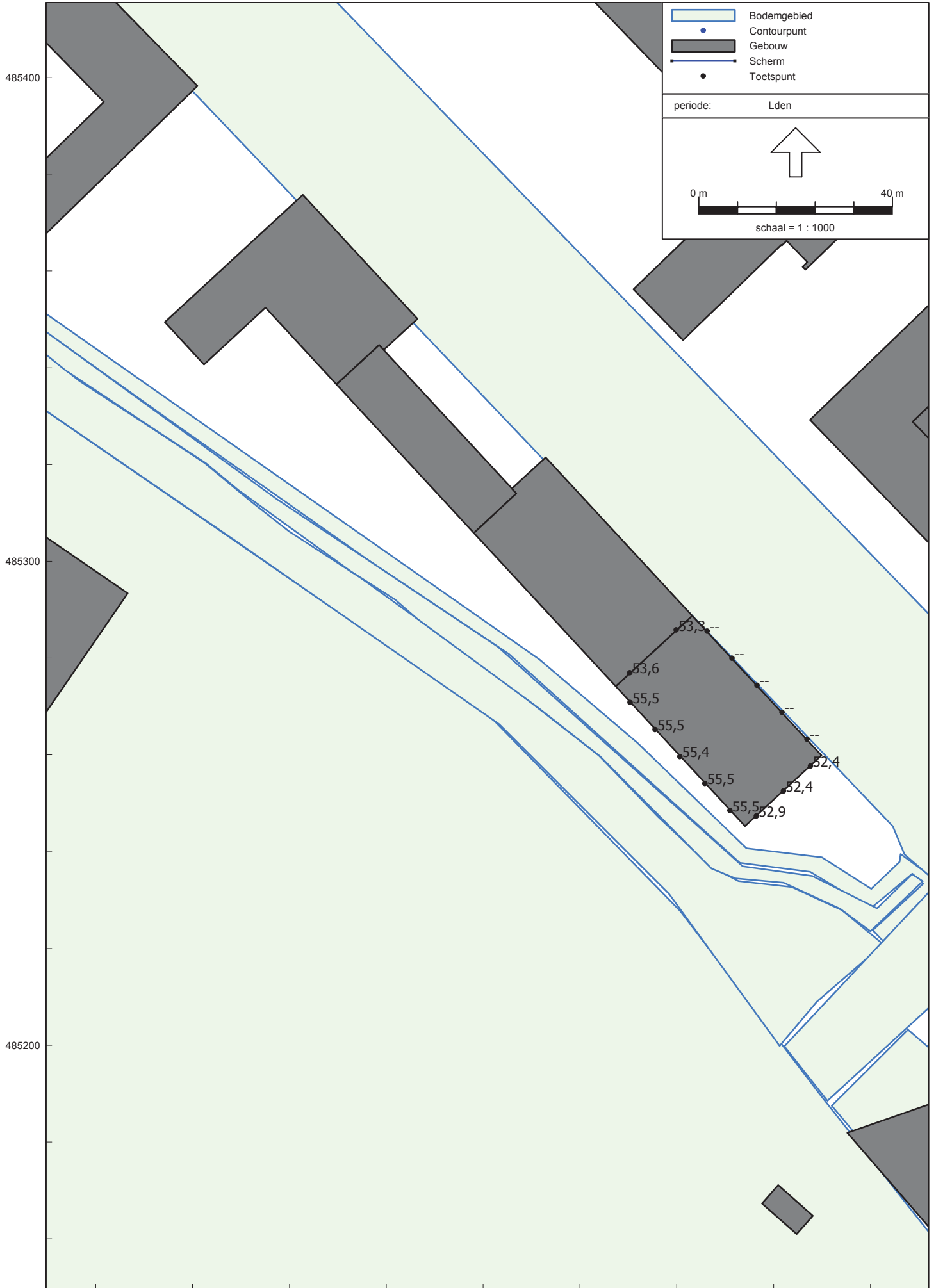


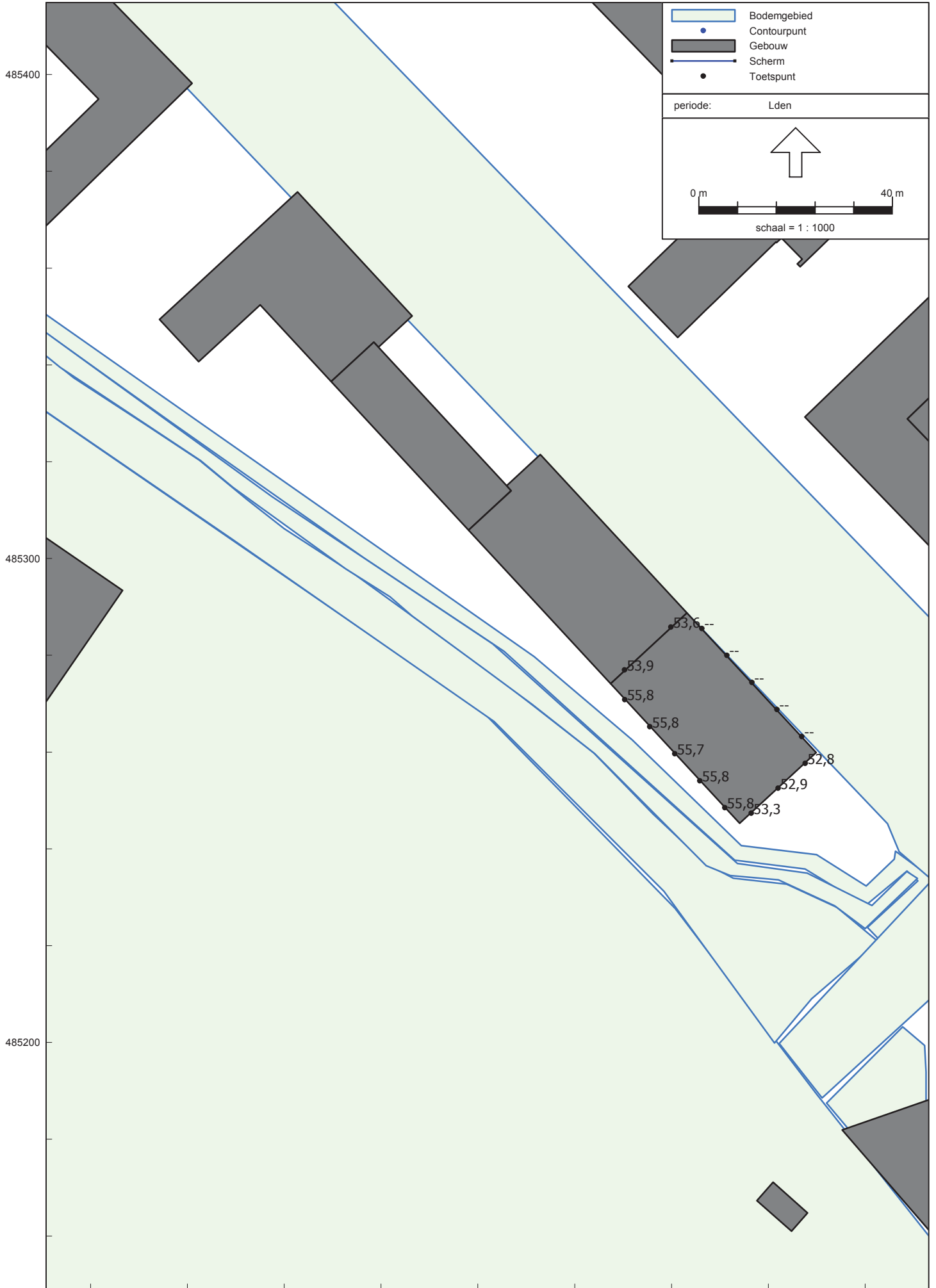


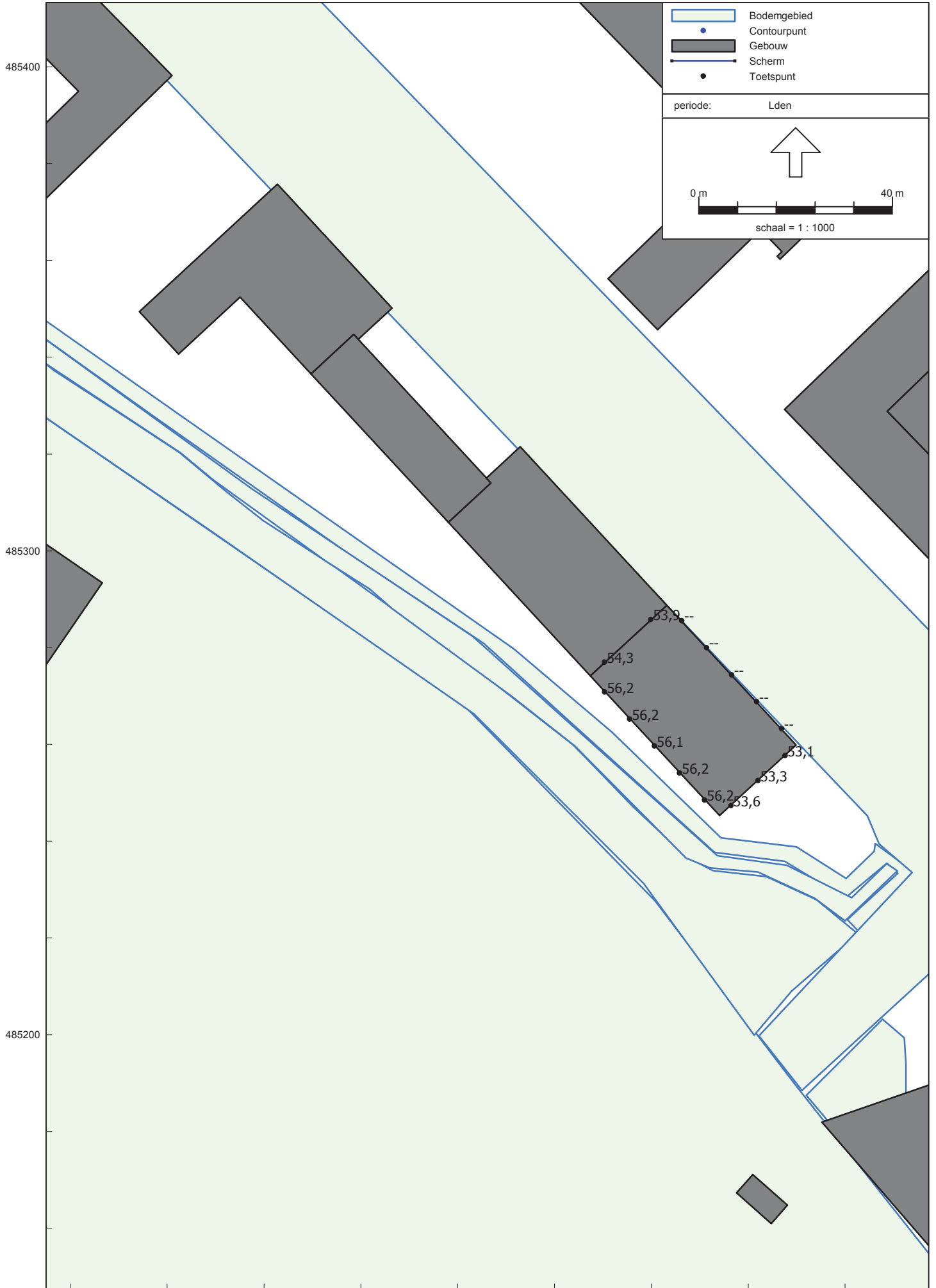


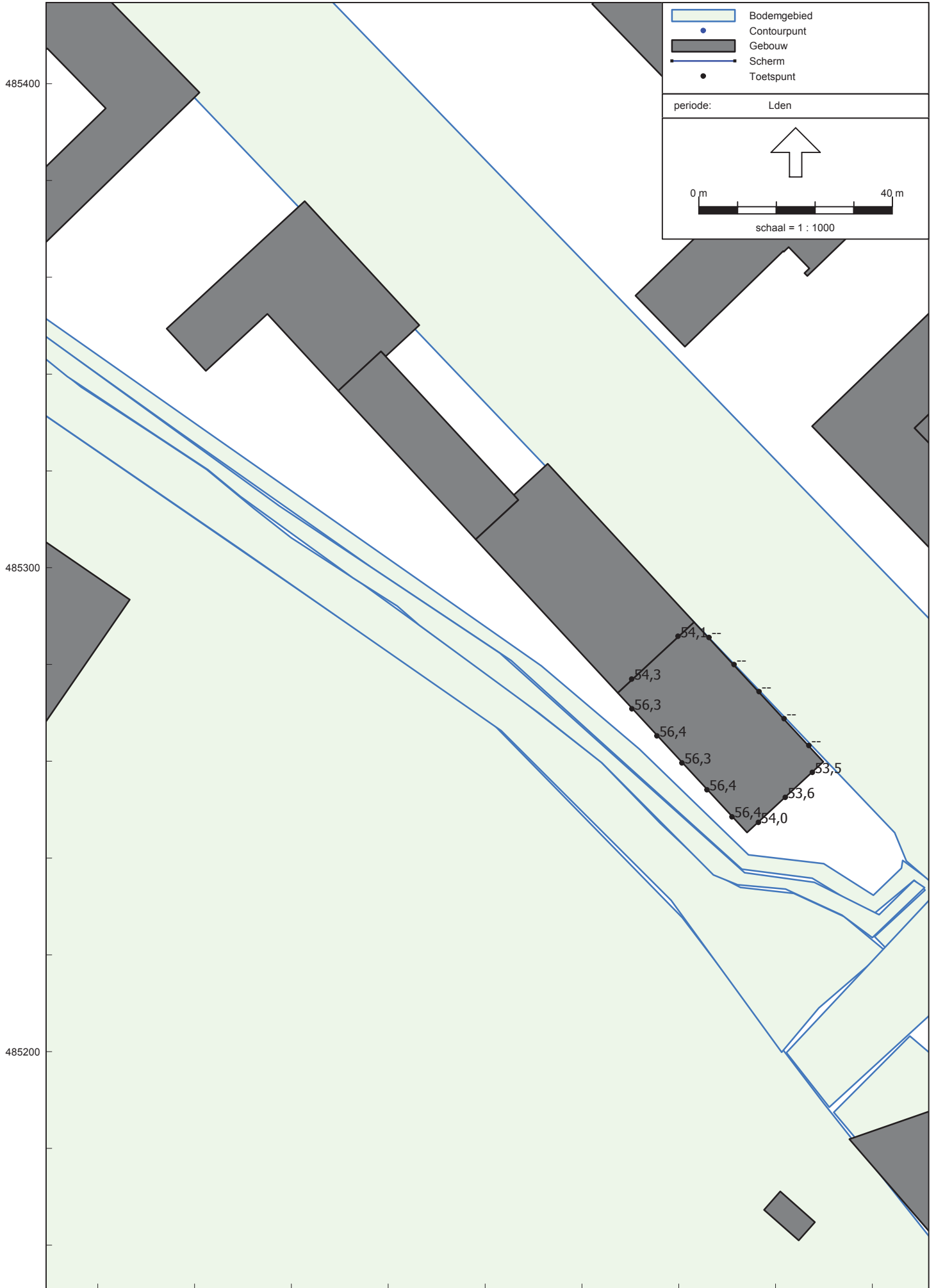


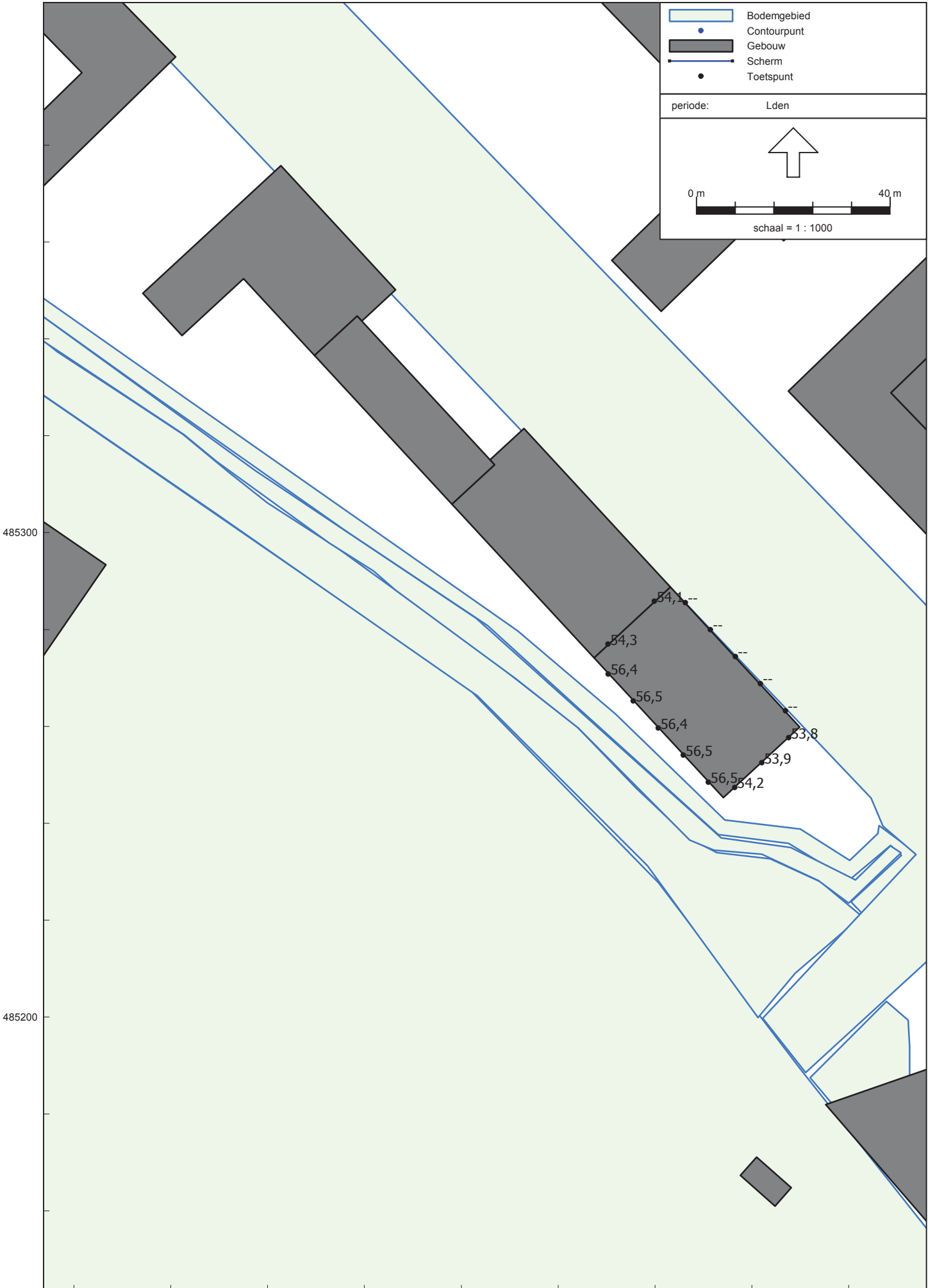










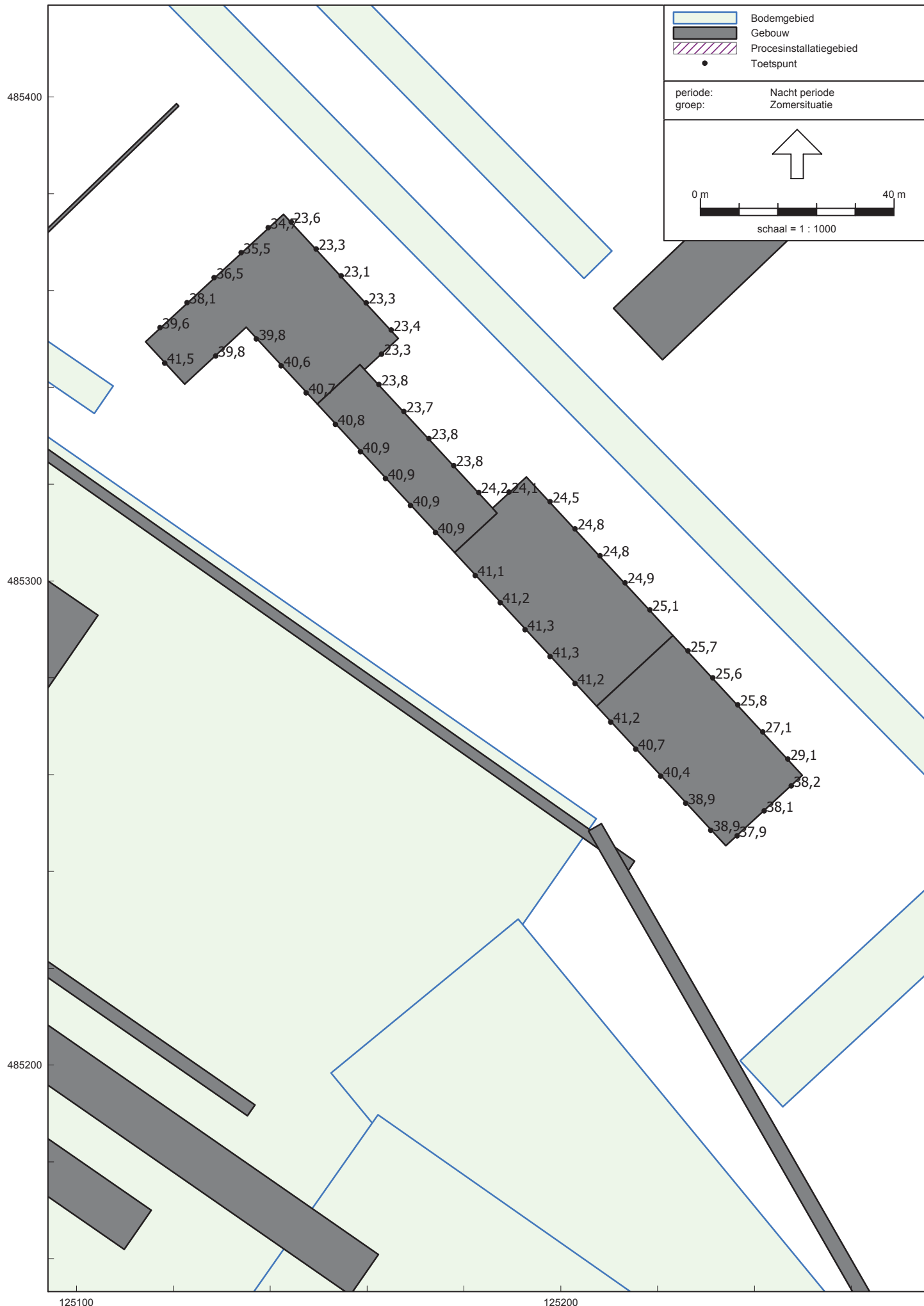


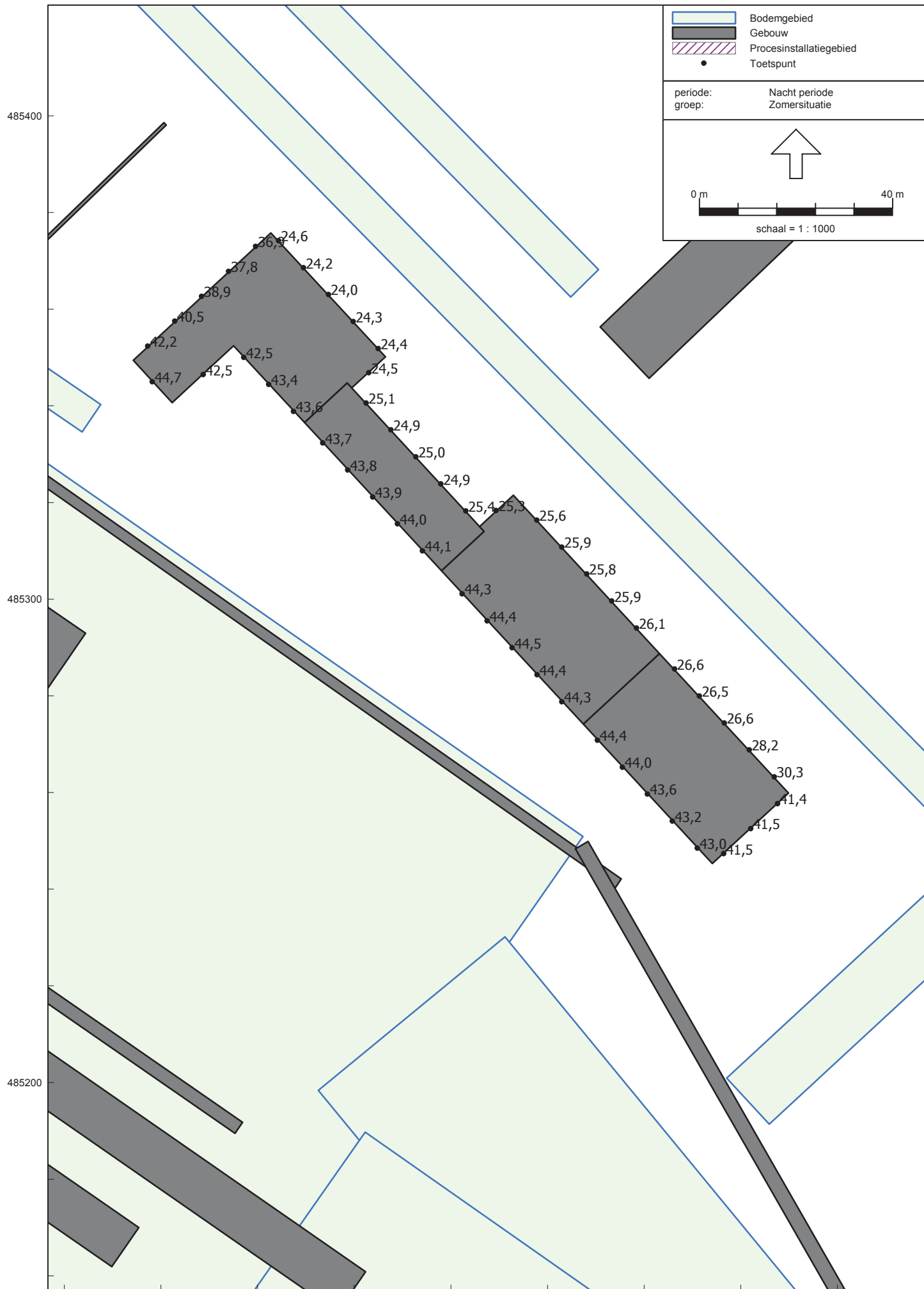


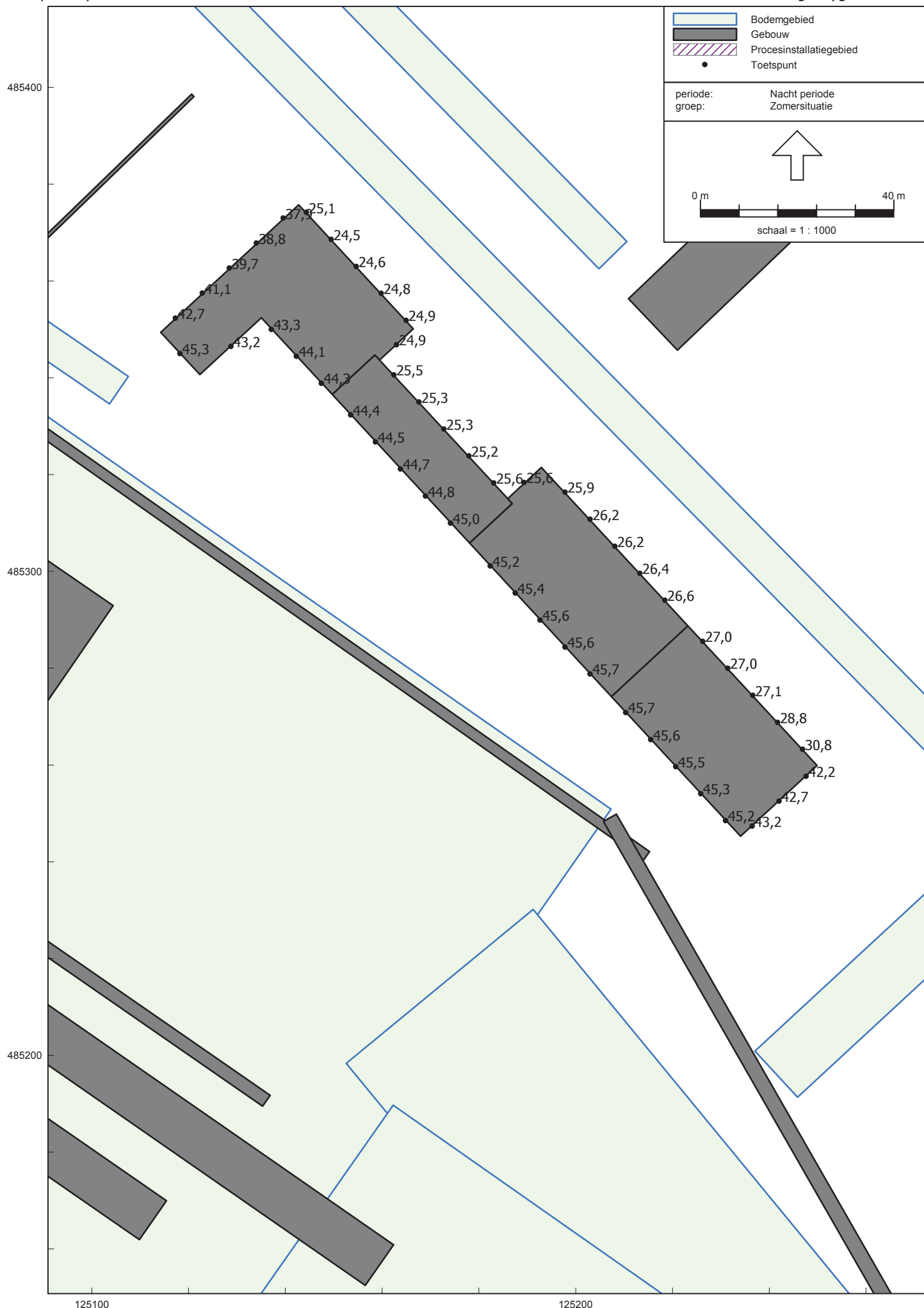


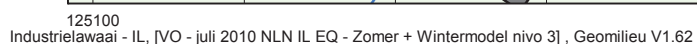
Bijlage VII Berekeningsresultaten industrielawaai per nivo

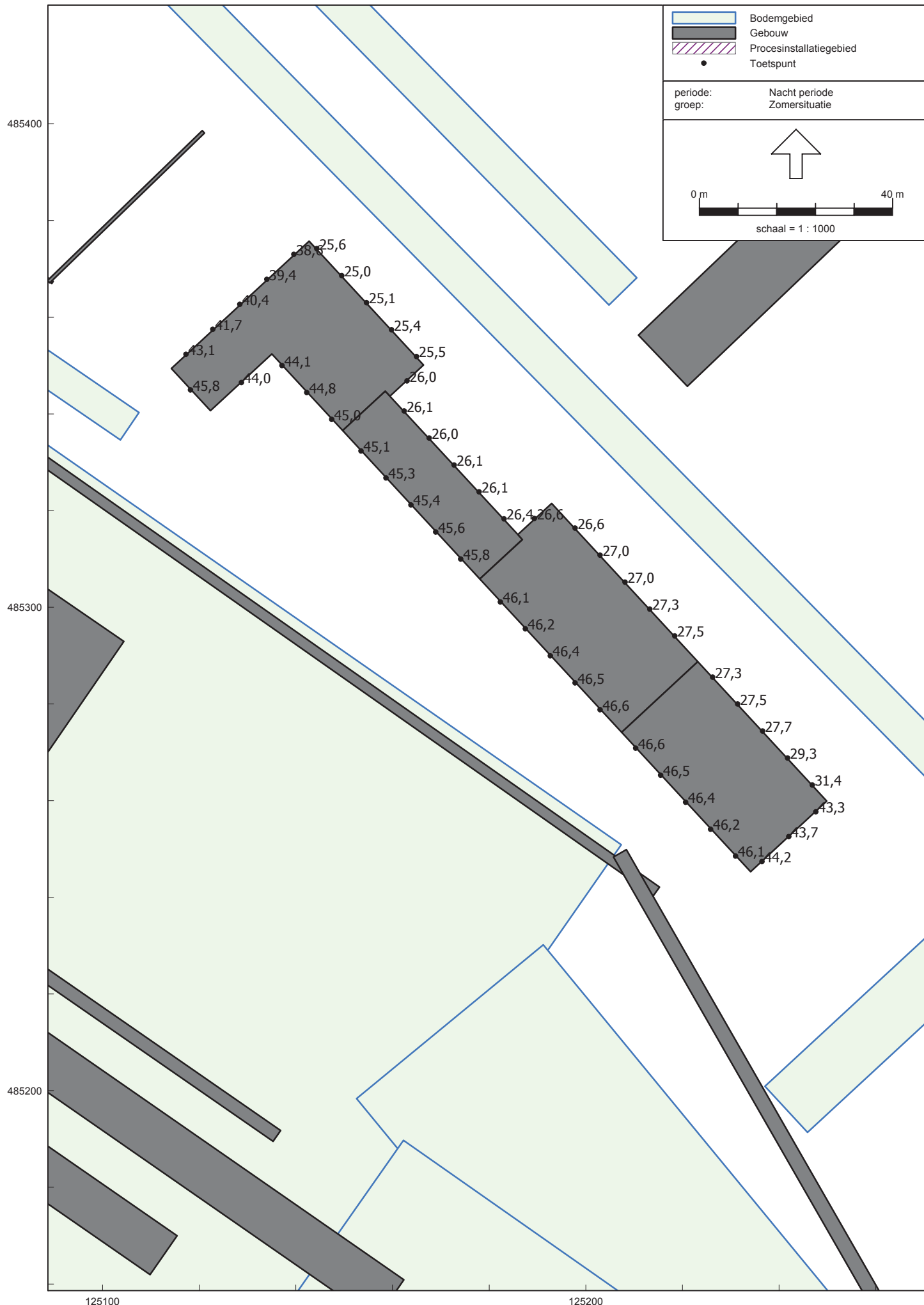
oplossingen zijn ons vak

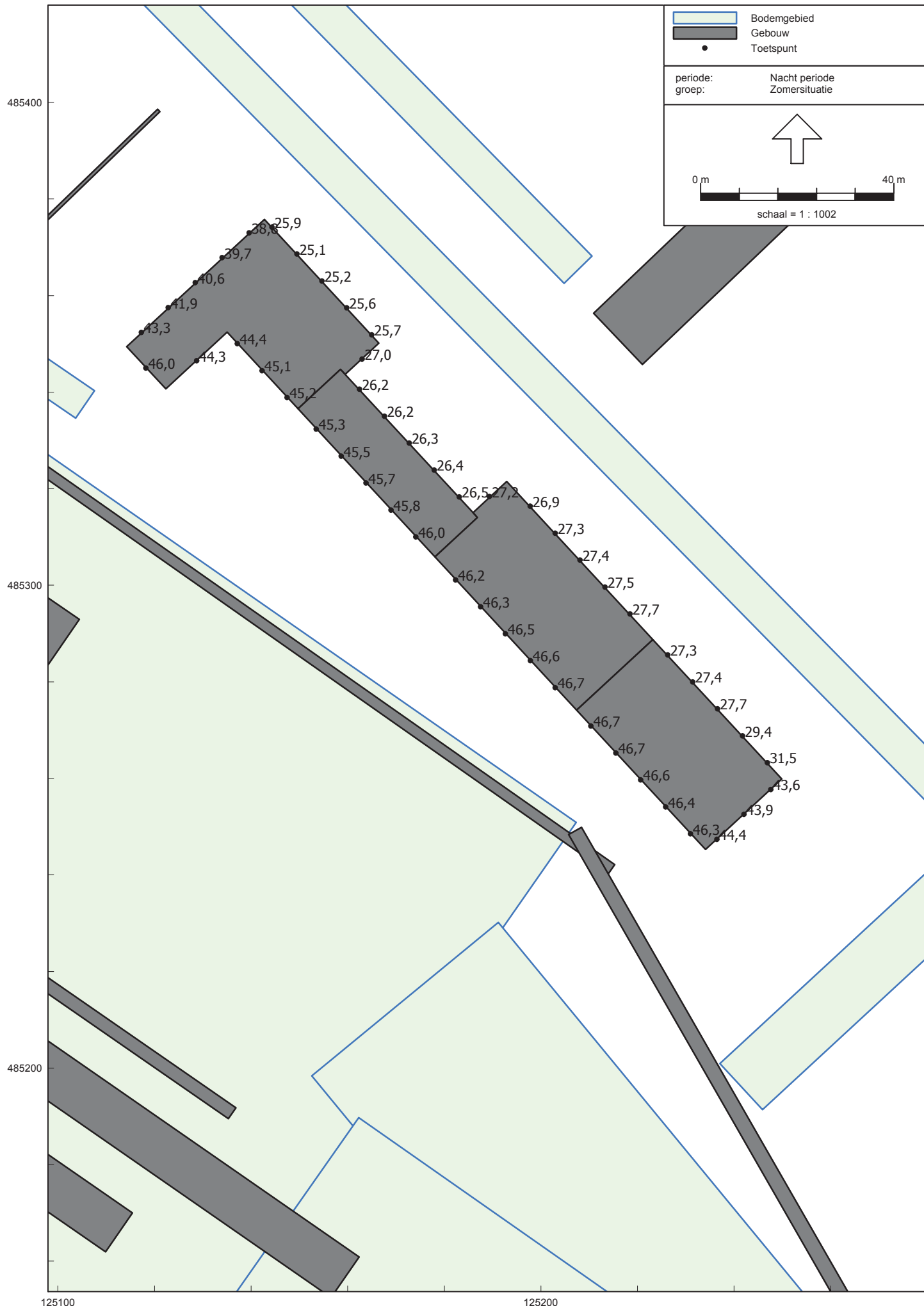


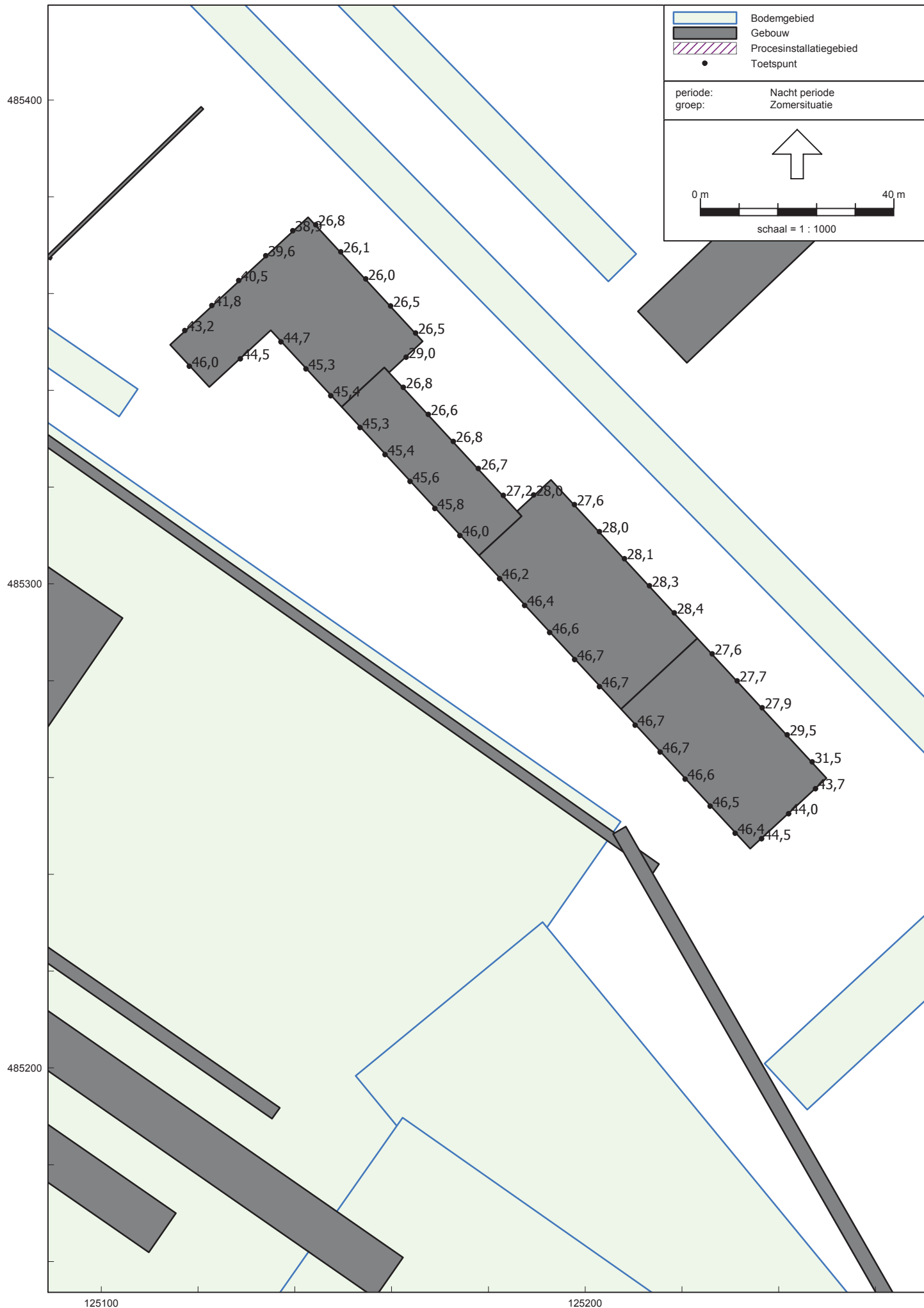


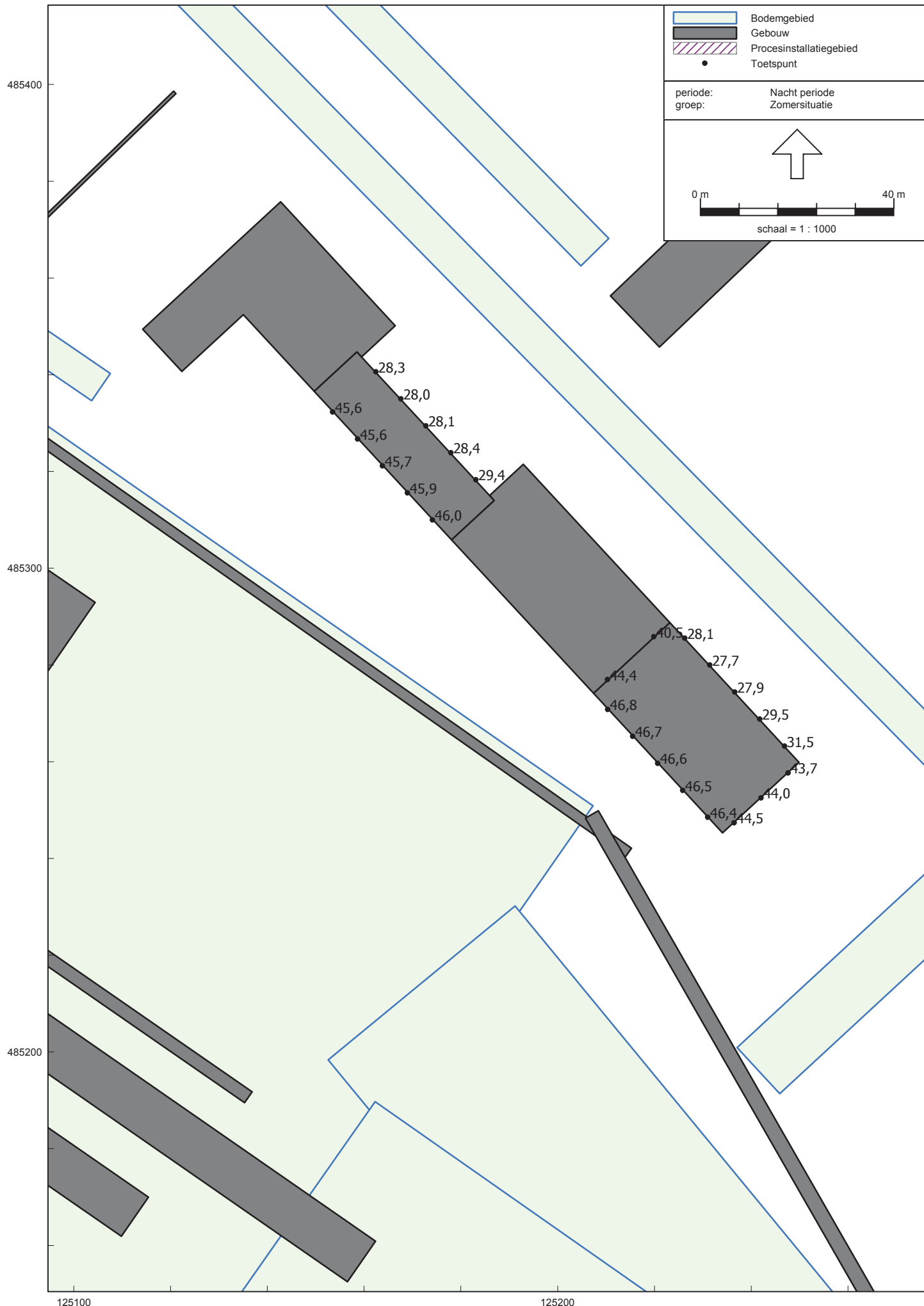


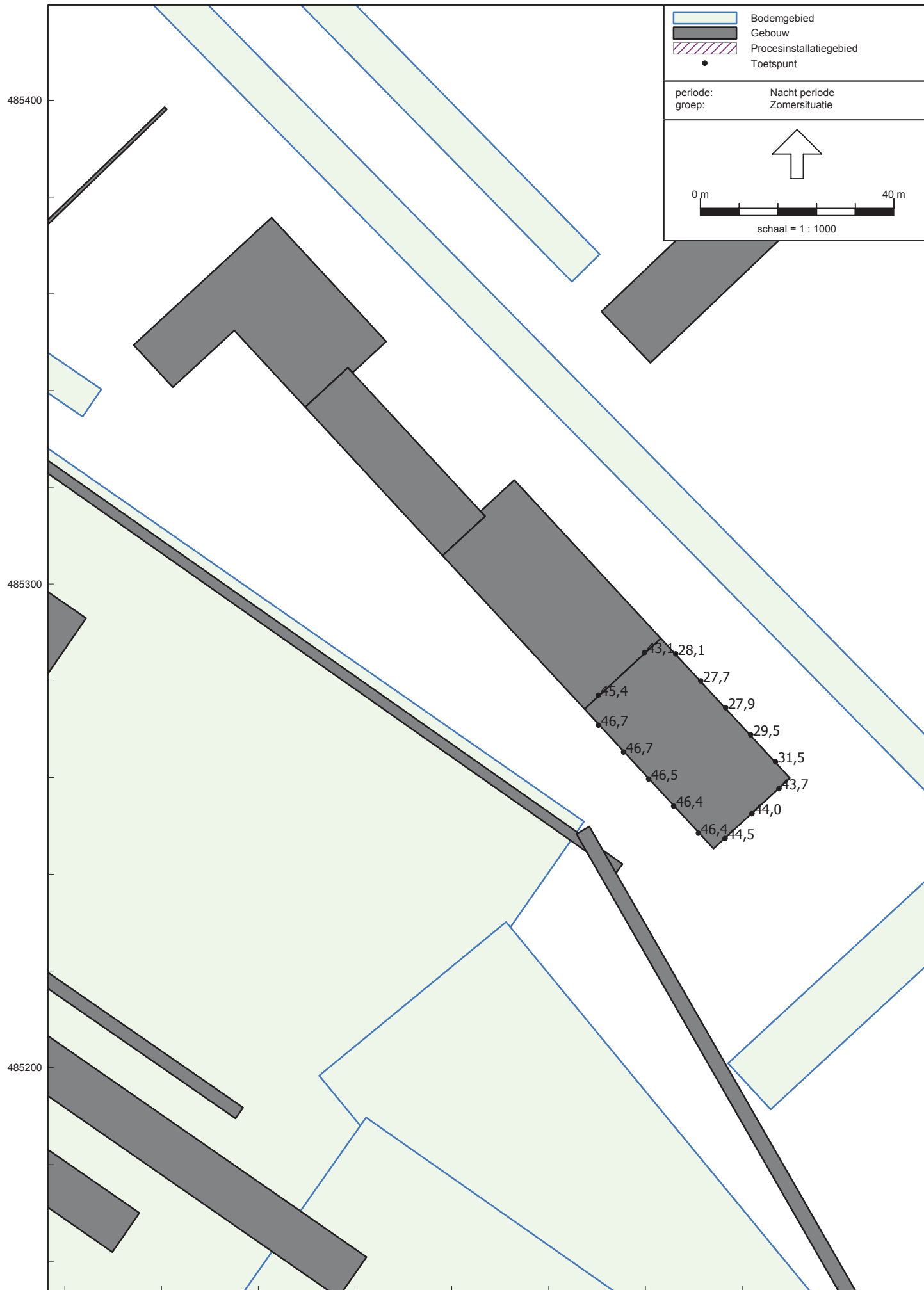


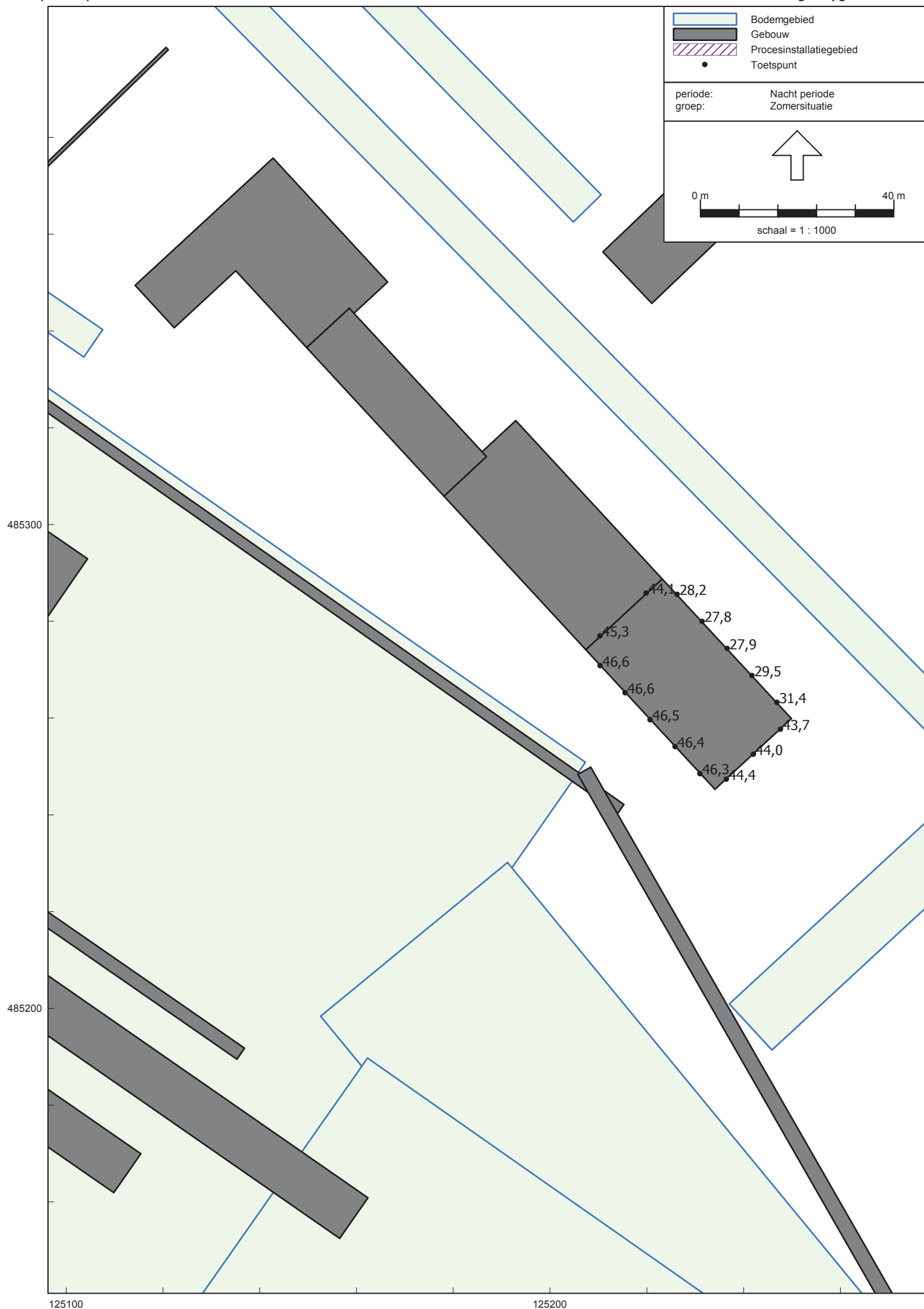


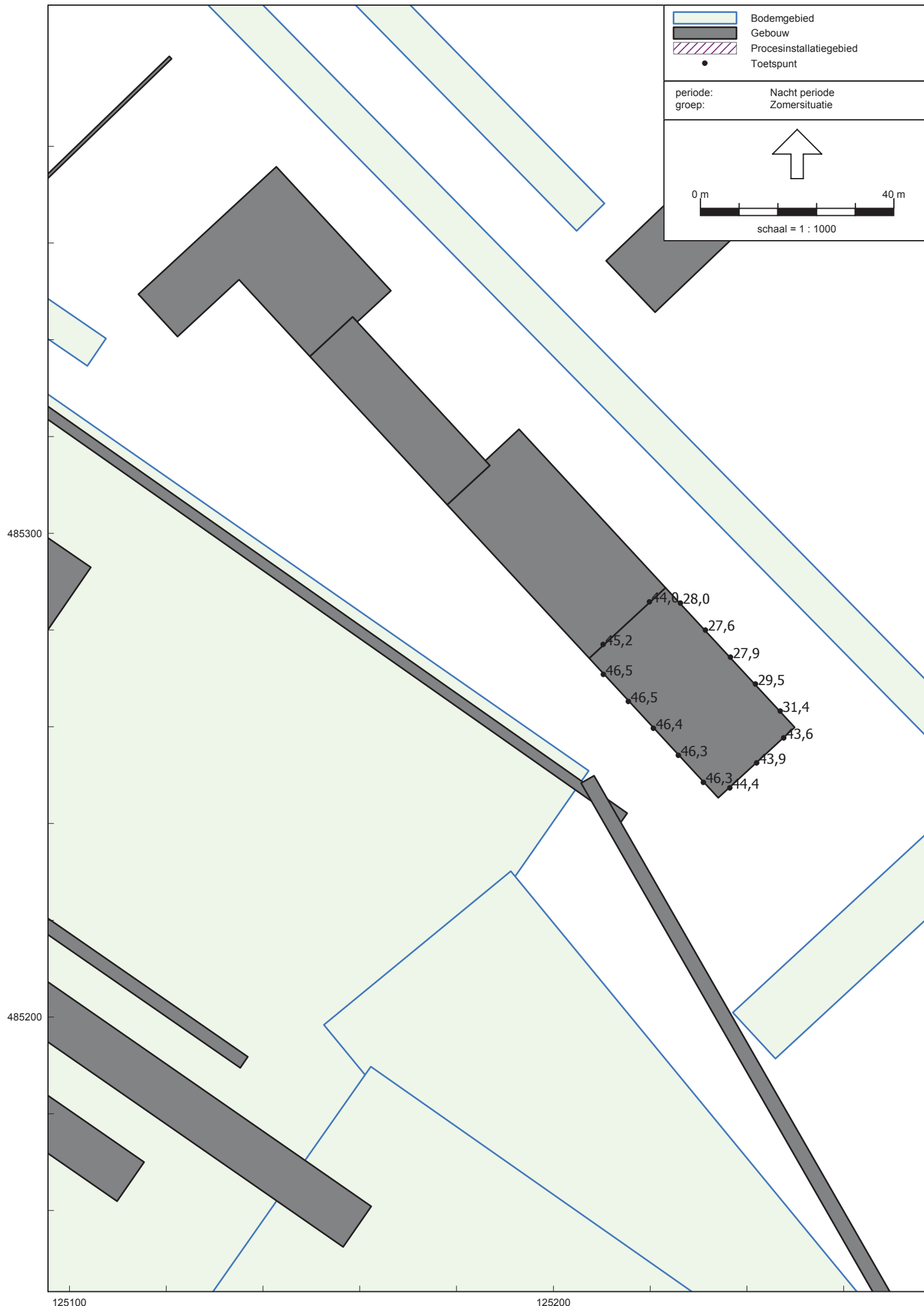


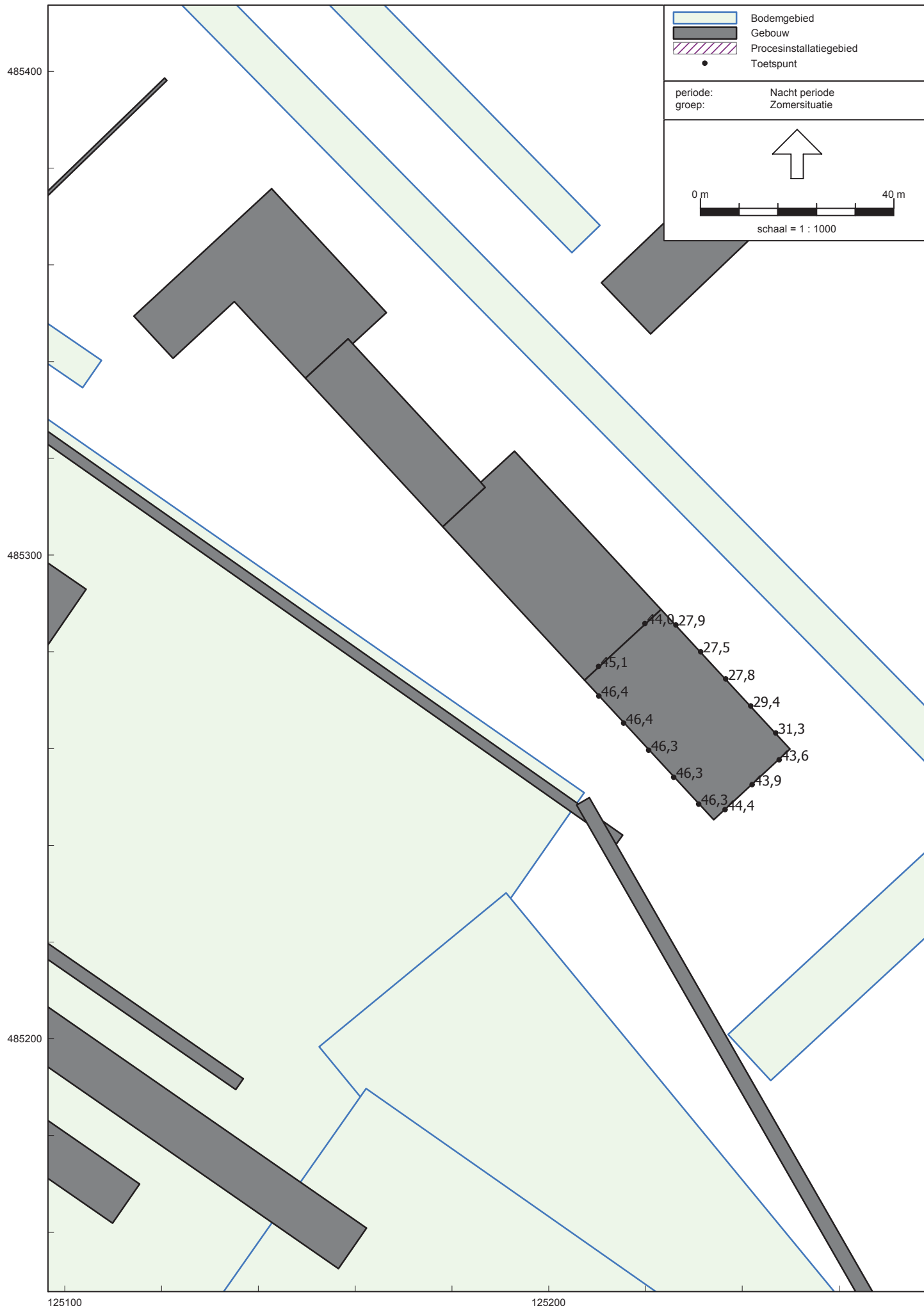


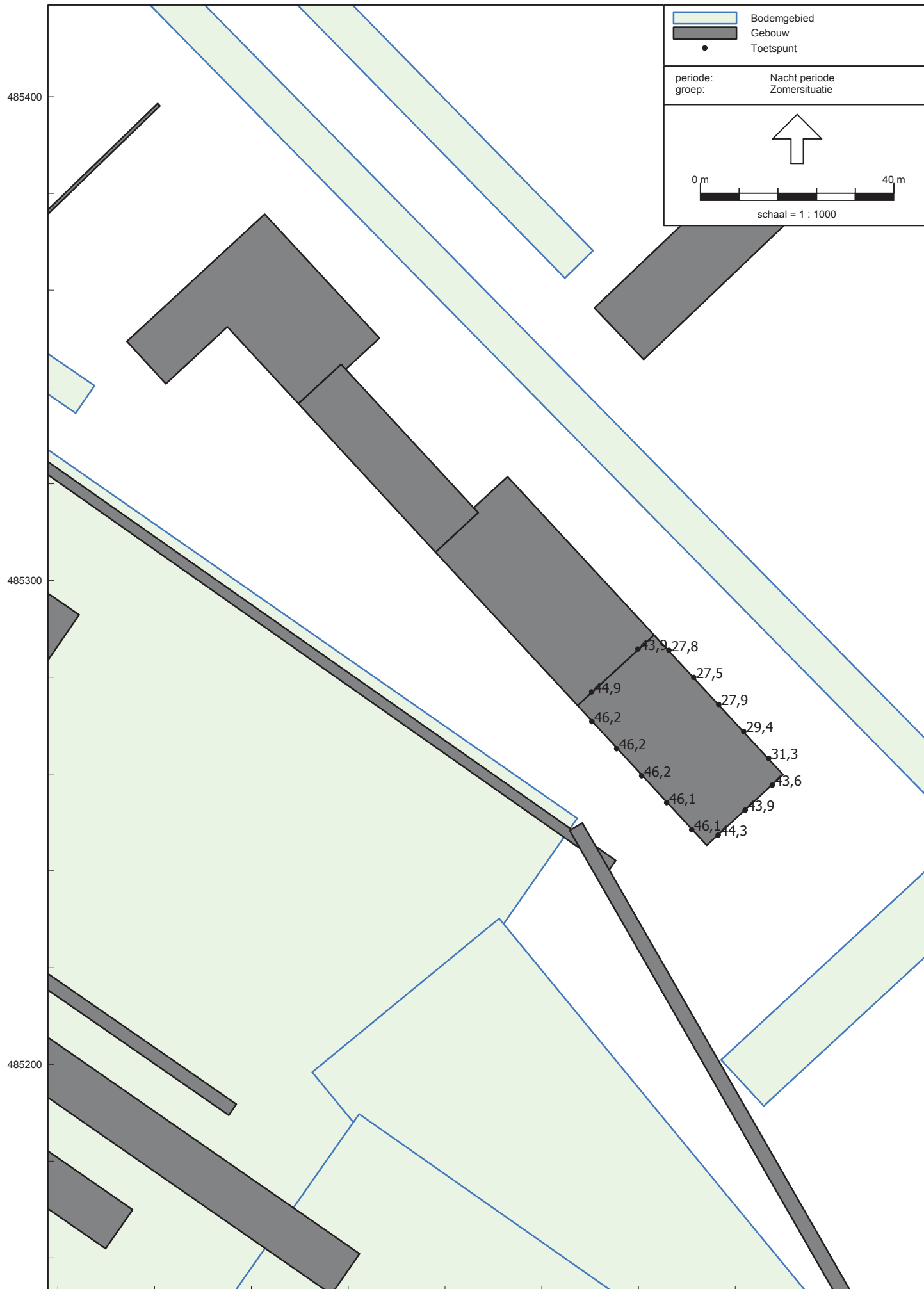


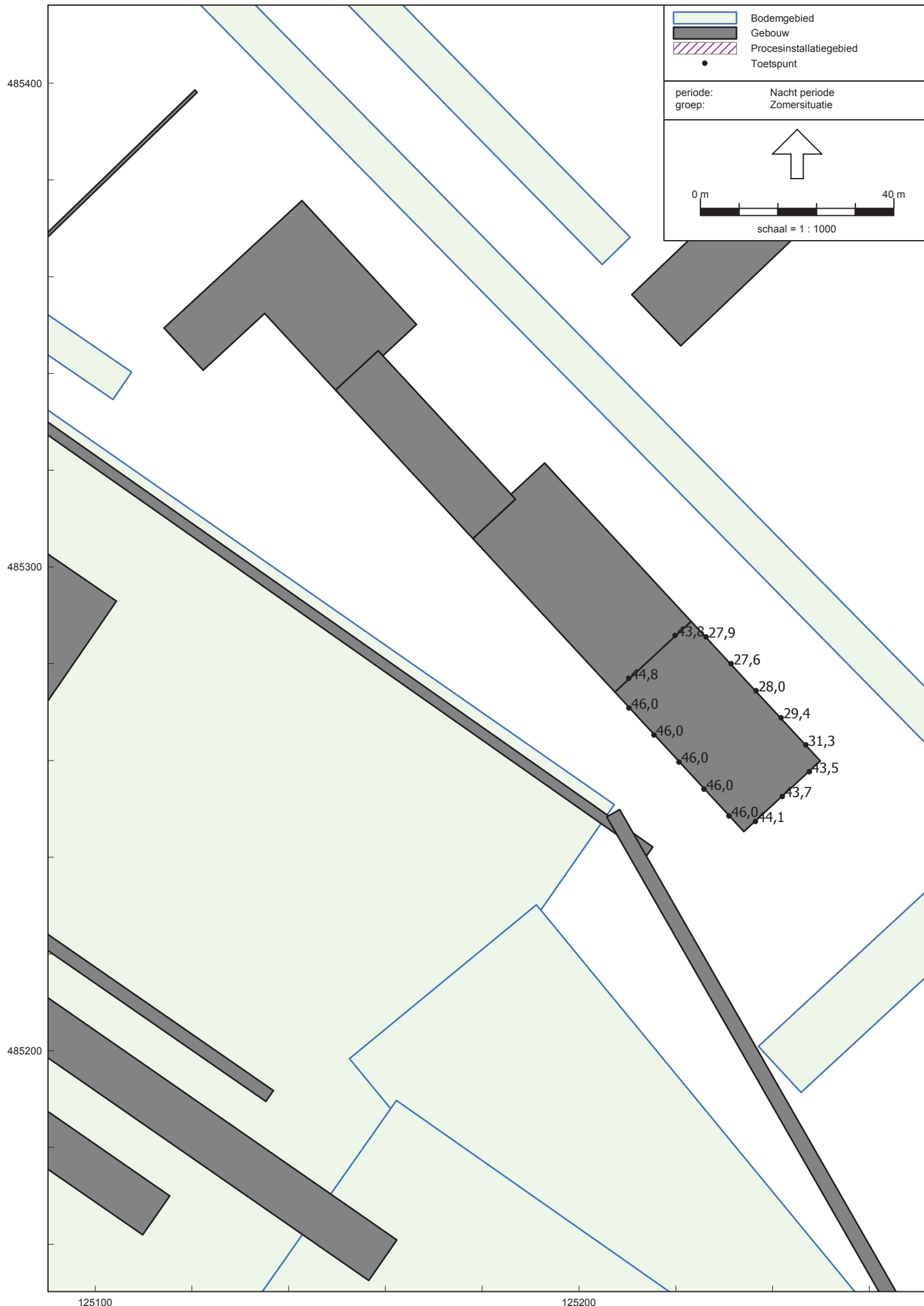


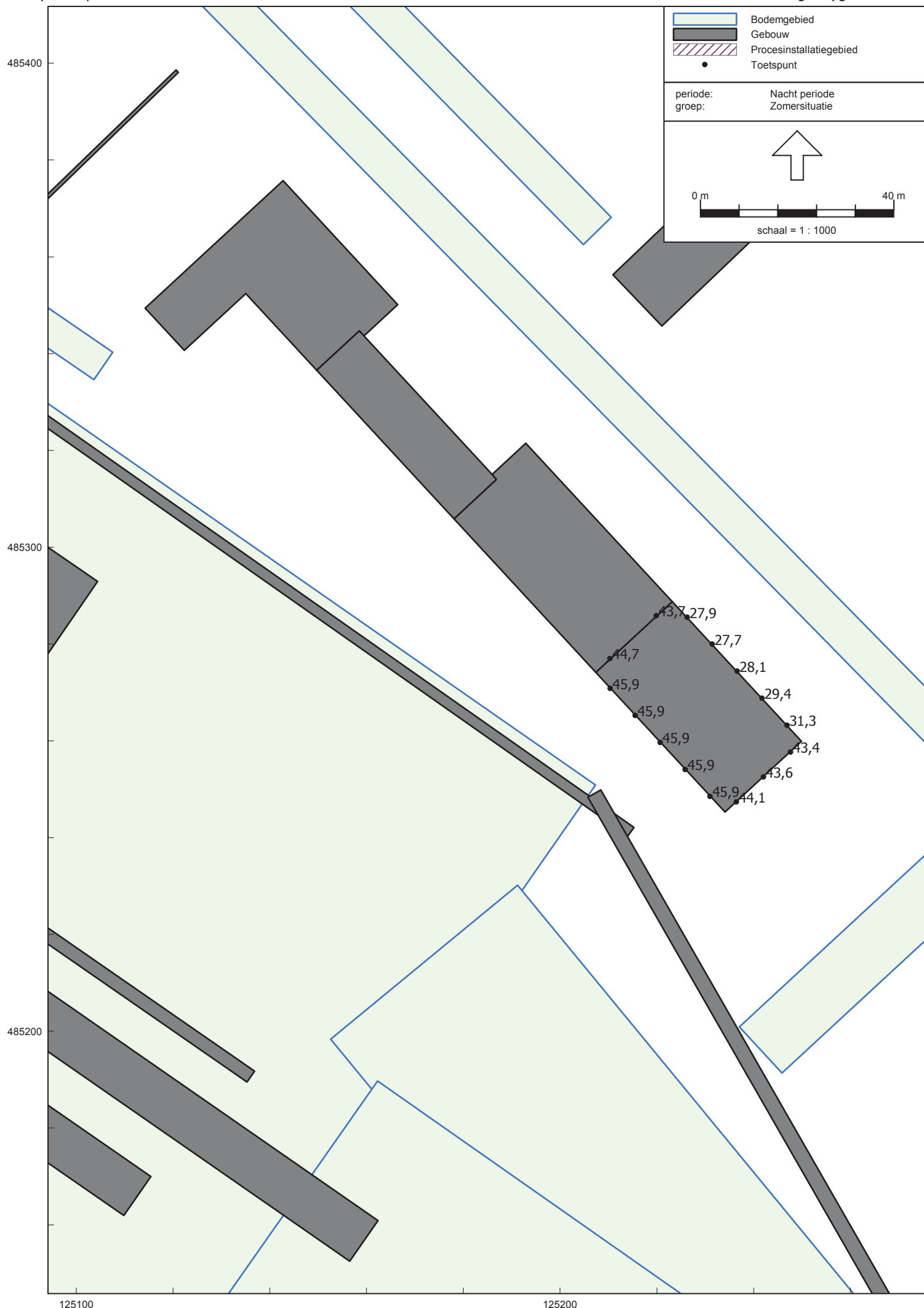


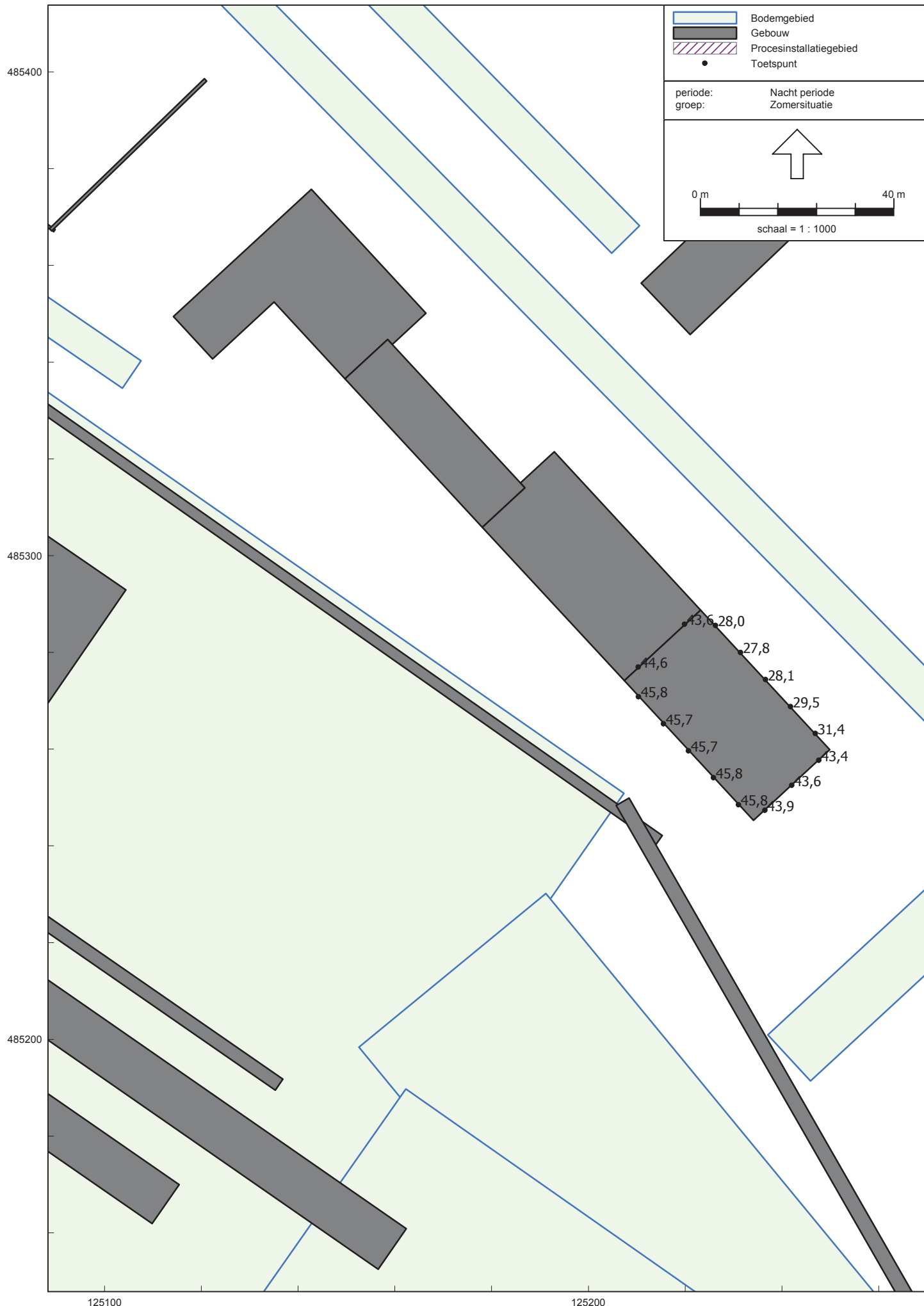


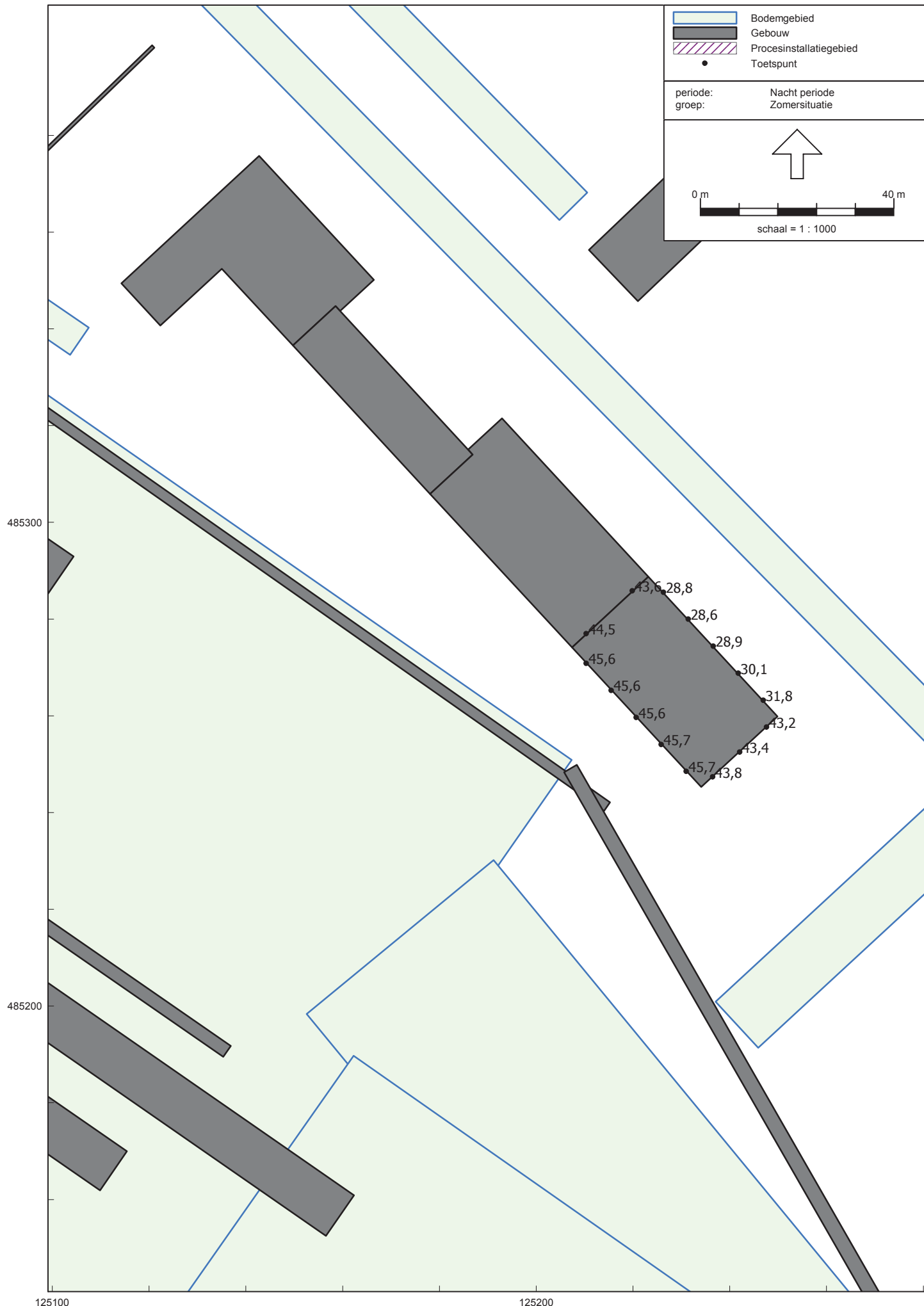












Bijlage VIII **Cumulatie geluidbelasting $L_{vl,cum}$**

oplossingen zijn ons vak

wegverkeerslawaai Carolina MacGillavrylaan										spoorweglawaai traject 374										Industrielawaai Emplacement Watergraafsmeer										
Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Emtaal	L*Vl	L*RL	L*Vl	L*Vl	L*Vl	L*Vl	L*Vl	L*Vl	L*Vl	L*Vl
01_A		45 60,6	58,2	54,3	62,6		01_A		4,5 18,8	18,3	13,4	21,7		01_A		4,5	21,0	21,1	24,6	34,6	62,6	19,2	35,6	62,6	67,2	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6
02_A		45 60,6	58,1	54,3	62,6		02_A		4,5 19,3	18,7	13,8	22,1		02_A		4,5	20,6	20,8	24,2	34,2	62,6	19,6	35,2	62,6	67,2	61,6	61,6	61,6	61,6	61,6
03_A		45 60,5	58,1	54,2	62,5		03_A		4,5 20,7	20,2	15,3	23,6		03_A		4,5	20,5	20,7	24,0	34,0	62,5	21,0	35,0	62,5	67,1	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
04_A		45 60,5	58,1	54,2	62,5		04_A		4,5 20,5	20,0	15,1	23,3		04_A		4,5	20,6	21,0	24,3	34,3	62,5	20,7	35,3	62,5	67,1	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
05_A		45 60,5	58,0	54,2	62,5		05_A		4,5 20,3	19,7	14,9	23,1		05_A		4,5	20,6	21,2	24,4	34,4	62,5	20,5	35,4	62,5	67,1	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
06_A		45 56,7	54,3	50,4	58,7		06_A		4,5 25,6	25,1	20,1	28,4		06_A		4,5	20,7	20,9	24,5	34,5	58,7	25,6	35,5	58,7	63,1	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
07_A		45 56,3	53,9	50,0	58,3		07_A		4,5 21,5	21,0	16,1	24,4		07_A		4,5	21,3	21,5	25,1	35,1	58,3	21,8	36,1	58,3	62,9	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5
08_A		45 56,5	54,1	50,2	58,5		08_A		4,5 22,3	21,8	16,9	25,1		08_A		4,5	21,0	21,2	24,9	34,9	58,5	22,4	35,9	58,5	62,9	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5
09_A		45 56,5	54,1	50,2	58,5		09_A		4,5 22,8	22,2	17,4	25,6		09_A		4,5	21,2	21,4	25,0	35,0	58,5	22,9	36,0	58,5	62,9	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5
10_A		45 56,4	54,1	50,2	58,5		10_A		4,5 23,2	22,6	17,8	26,0		10_A		4,5	21,3	21,5	24,9	34,9	58,5	23,3	35,9	58,5	62,9	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5
11_A		45 56,2	53,8	49,9	58,2		11_A		4,5 20,9	20,4	15,5	23,8		11_A		4,5	21,5	21,7	25,4	35,4	58,2	21,2	36,4	58,2	62,6	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2
12_A		45 56,6	54,2	50,3	58,6		12_A		4,5 23,6	23,1	18,3	26,5		12_A		4,5	21,9	22,4	25,3	35,3	58,6	23,8	36,3	58,6	63,0	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6
13_A		45 60,5	58,1	54,2	62,5		13_A		4,5 24,8	24,2	19,4	27,6		13_A		4,5	21,7	22,8	25,6	35,6	62,5	24,8	36,6	62,5	67,1	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
14_A		45 60,5	58,1	54,2	62,5		14_A		4,5 27,3	26,7	21,9	30,1		14_A		4,5	22,0	23,0	25,9	35,9	62,5	27,2	36,9	62,5	67,1	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
15_A		45 60,5	58,1	54,2	62,5		15_A		4,5 30,0	29,6	24,6	32,9		15_A		4,5	22,2	23,2	25,8	35,8	62,5	28,9	36,8	62,5	67,1	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
16_A		45 60,5	58,1	54,2	62,5		16_A		4,5 32,4	31,9	26,9	35,2		16_A		4,5	23,2	24,3	26,1	36,1	62,4	32,0	37,1	62,4	67,0	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4
17_A		45 60,4	58,0	54,1	62,4		17_A		4,5 35,5	35,1	30,1	38,4		17_A		4,5	23,3	24,4	26,5	36,5	62,3	35,7	37,5	62,3	66,9	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3
18_A		45 60,3	57,9	54,0	62,3		18_A		4,5 36,1	35,7	30,7	39,0		18_A		4,5	23,5	24,6	26,6	36,6	62,1	35,9	37,6	62,1	66,7	61,1	61,1	61,1	61,1	61,1
19_A		45 60,2	57,8	53,9	62,2		19_A		4,5 36,4	36,1	31,0	39,3		19_A		4,5	26,1	26,9	28,2	38,2	62,0	33,0	39,2	62,0	66,6	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0
20_A		45 60,1	57,7	53,8	62,1		20_A		4,5 33,3	32,9	27,9	36,2		20_A		4,5	28,8	29,3	30,3	40,3	61,9	29,5	41,3	61,9	66,5	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9
21_A		45 60,0	57,6	53,7	62,0		21_A		4,5 29,6	29,2	24,2	32,5		21_A		4,5	39,9	40,6	41,4	51,4	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
22_A		45 59,9	57,5	53,6	61,9		22_A		4,5 43,0	42,7	37,6	45,9		22_A		4,5	40,2	40,9	41,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
23_A		45 55,2	52,8	48,9	57,2		23_A		4,5 42,6	42,3	37,2	45,5		23_A		4,5	40,2	40,9	41,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
24_A		45 52,8	50,4	46,5	54,8		24_A		4,5 42,7	42,4	37,2	45,5		24_A		4,5	39,5	39,9	43,0	53,0	53,2	44,1	54,2	54,6	58,7	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5
25_A		45 51,1	48,7	44,8	53,1		25_A		4,5 45,0	44,7	39,6	47,9		25_A		4,5	45,0	45,0	40,9	41,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
26_A		45 31,9	29,4	25,6	33,9		26_A		4,5 45,1	44,8	39,7	48,0		26_A		4,5	45,0	45,0	40,9	41,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
27_A		45 31,2	28,7	24,9	33,2		27_A		4,5 45,1	44,8	39,7	48,0		27_A		4,5	45,0	45,0	40,9	41,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
28_A		45 29,7	27,3	23,4	31,7		28_A		4,5 45,2	44,9	39,8	48,1		28_A		4,5	45,1	44,8	39,7	48,0	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
29_A		45 29,5	27,0	23,2	31,5		29_A		4,5 45,2	44,9	39,8	48,1		29_A		4,5	45,1	44,8	39,7	48,0	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
30_A		45 28,7	26,3	22,4	30,7		30_A		4,5 45,3	45,0	39,9	48,2		30_A		4,5	45,2	44,9	39,8	48,1	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
31_A		45 28,5	26,0	22,2	30,5		31_A		4,5 45,3	45,0	39,9	48,2		31_A		4,5	45,3	45,0	39,9	48,2	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
32_A		45 28,2	25,8	21,9	30,2		32_A		4,5 45,4	45,1	40,0	48,3		32_A		4,5	45,4	45,1	40,0	48,3	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
33_A		45 27,9	25,4	21,6	29,9		33_A		4,5 45,4	45,1	40,0	48,3		33_A		4,5	45,4	45,1	40,0	48,3	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
34_A		45 27,3	24,8	21,0	29,3		34_A		4,5 45,6	45,3	40,2	48,5		34_A		4,5	45,6	45,3	40,2	48,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
35_A		45 27,1	24,6	20,8	29,1		35_A		4,5 45,6	45,1	40,1	48,4		35_A		4,5	45,6	45,1	40,1	48,4	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
36_A		45 26,8	24,3	20,5	28,8		36_A		4,5 45,6	45,2	40,2	48,5		36_A		4,5	45,6	45,2	40,2	48,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
37_A		45 26,5	24,0	20,2	28,5		37_A		4,5 45,3	45,0	40,0	48,2		37_A		4,5	45,3	45,0	40,0	48,2	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
38_A		45 26,4	23,9	20,1	28,4		38_A		4,5 45,1	44,8	39,7	48,0		38_A		4,5	45,1	44,8	39,7	48,0	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
39_A		45 26,3	23,8	20,0	28,2		39_A		4,5 44,7	44,4	39,3	47,6		39_A		4,5	44,7	44,4	39,3	47,6	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
40_A		45 26,2	23,7	19,9	28,2		40_A		4,5 44,7	44,4	39,3	47,6		40_A		4,5	44,7	44,4	39,3	47,6	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
41_A		45 26,																												

[illegible]

[illegible]

spoorweglawaai traject 374

norweglawaai traject 3

Industrielaawai Emplacement Watergraafsmeer

Industrielaawai Emplacement Watergraafsmeer

