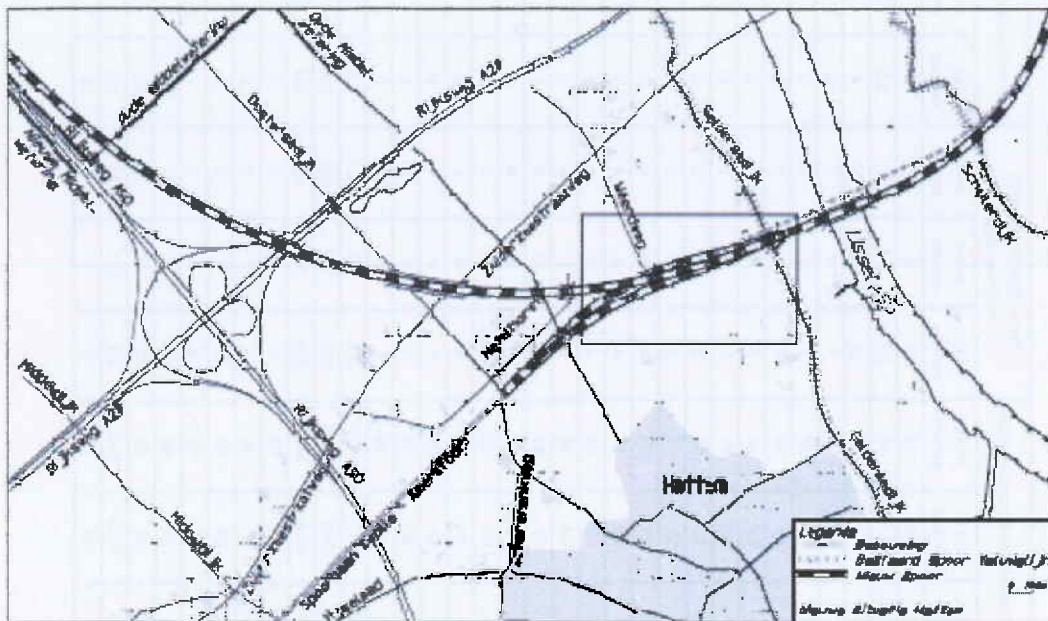


1.2.2 Spoorwegen

Van belang zijn de volgende spoorwegen:

- Zwolle-Meppel
- Zwolle-Kampen

De Hanzelijn is ook een mogelijke bron voor cumulatie. Ten zuiden van de IJssel kruist deze nieuwe spoorlijn de A28 vlak voor het knooppunt Hattemerbroek, zie onderstaande figuur.



(bron: Tracébesluit Hanzelijn - aanvulling Hattem-Zwolle)

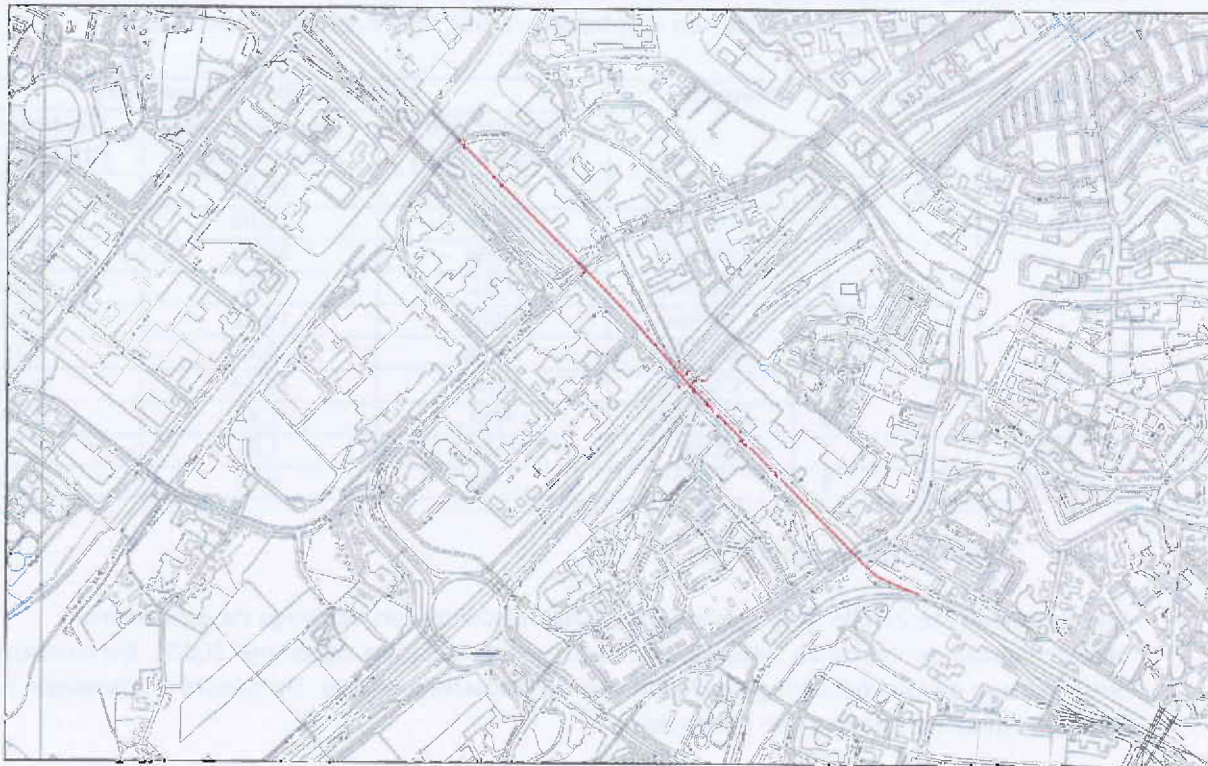
In het Tracébesluit Hanzelijn - aanvulling Hattem-Zwolle (zie ook www.hanzelijn.nl) zijn de geluidscontouren van de Hanzelijn opgenomen, zie onderstaande figuur. In deze figuur is te zien dat de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) bereikt wordt bij de woningen ten zuiden van de Zuiderzeestraatweg. De 3 woningen in Hattem, waarvoor een hogere grenswaarden in het OTB wordt vastgesteld, liggen op zeer korte afstand van de A28 en op een afstand van minimaal 950 meter van de Hanzelijn en de spoorbaan Zwolle-Amersfoort. De geluidsbelasting ten gevolge van de Hanzelijn is op deze afstand veel lager dan 57 dB(A), waardoor de Hanzelijn voor de cumulatie van de geluidsbelasting geen significante bijdrage levert.

De gebruikte spoorweggegevens van de lijn Zwolle-Meppel zijn afkomstig uit de volgende bestanden:

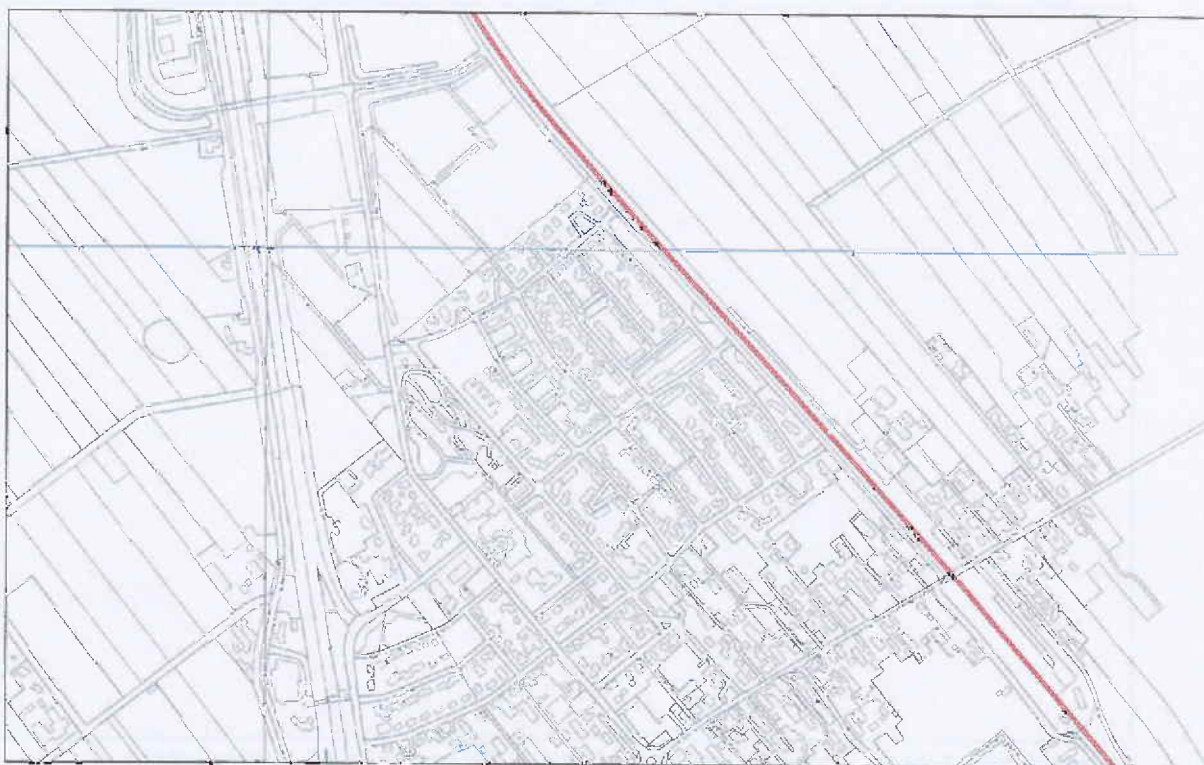
Situatie	Gebruikt bestand met spoorweggegevens
2022	Aswin 2006, peiljaar 2010-2015

Bij het ontbreken van gegevens voor het jaar 2022 zijn de gegevens van peiljaar 2010-2015 gebruikt voor de berekeningen. Voor de spoorweg Zwolle-Kampen zijn geen gegevens opgenomen voor het jaar 2010/2015. Daarom is, in overleg met de gemeente Zwolle, ervan uitgegaan dat deze gegevens overeenkomen met de gegevens van het jaar 2004 verhoogd met een gemiddelde groei van 7,5%.

In de navolgende schematische overzichten zijn de gemodelleerde banen aangegeven.



Bijlagenfiguur 1.22: Ligging spoorweg Zwolle



Bijlagenfiguur 1.23: Ligging spoorweg Staphorst

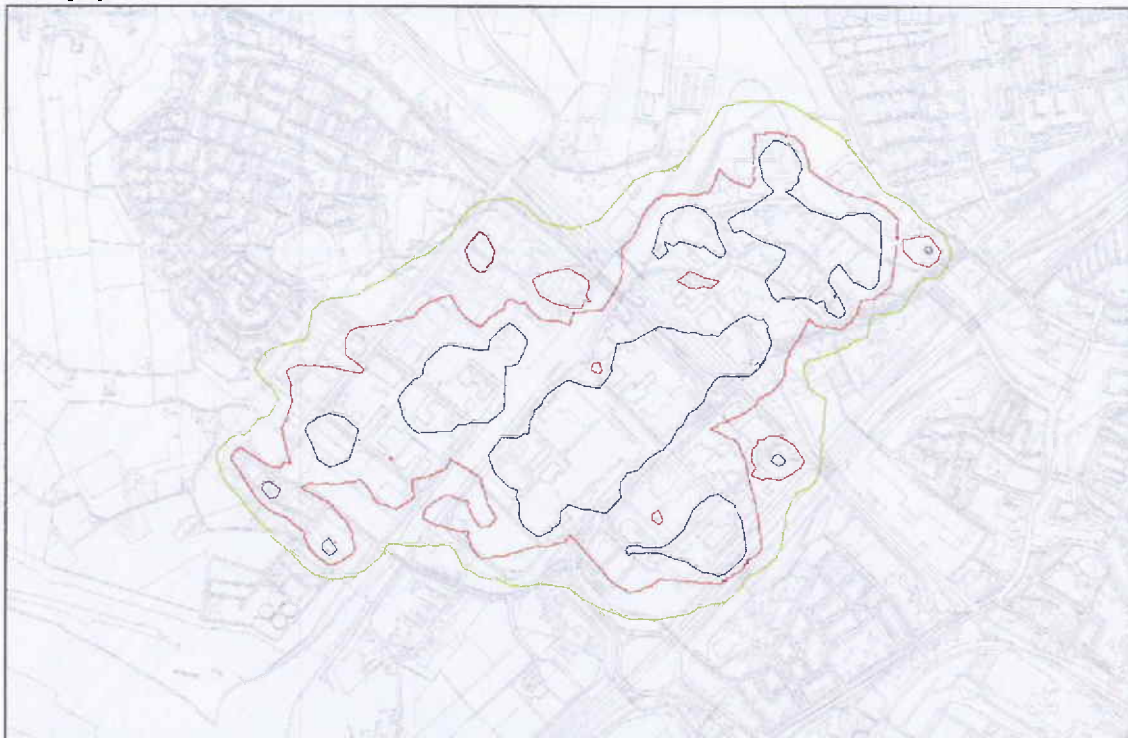
Onderstaand zijn de spoorgegevens qua intensiteiten samengevat. Voor de gegevens betreffende snelheden, bovenbouwconstructies en stopfracties wordt verwezen naar Aswin 2006.

Traject	Spoor	Categorie		Aantallen (bakken per uur)		
				Dagperiode (07.00-19.00)	Avondperiode (19.00-23.00)	Nachtperiode (23.00-07.00)
80 (Staphorst)	A	1	MAT64	18,00	18,00	3,38
		2	ICR/ICM	25,08	25,08	4,71
		4	CARGO	19,51	26,54	16,96
		8	IRM/DMM	4,92	4,92	0,93
	B	1	MAT64	18,00	18,00	3,38
		2	ICR/ICM	25,08	25,08	4,71
		4	CARGO	19,51	26,54	16,96
		8	IRM/DMM	4,92	4,92	0,93
112 (Zwolle)	A	3	SGM	6,98	4,66	1,73
	B	3	SGM	6,98	4,66	1,73

1.2.3 Industrierterreinen

Van de gemeente Zwolle is de ligging van de geluidscontouren vanwege de gezoneerde industrierterreinen Voorst en Hessenpoort verkregen (peildatum december 2005). De contouren zijn ontleend aan de zonebewakingsmodellen van de industrierterreinen. De beoordelingshoogte is 5 meter boven het plaatselijke maaiveld.

In de volgende figuren is de ligging van de 50, 55, en 60 dB(A) etmaalwaarde-contouren weergegeven.



Bijlagenfiguur 1.24: Ligging van de 50 (groen), 55 (rood) en 60 (blauw) dB(A) etmaalwaardecontouren van industrierterrein Voorst



Bijlagenfiguur 1.25: Ligging van de 50 (groen), 55 (rood) en 60 (blauw) dB(A) etmaalwaardecontouren van industrieterrein Hessenpoort

Ter hoogte van knooppunt Hattemerbroek wordt het bedrijventerrein Hattemerbroek ontwikkeld (zie onderstaande figuur). Dit terrein is niet gezoneerd ingevolge de Wet geluidhinder. Daarmee is een cumulatiebeoordeling feitelijk niet aan de orde.



Bijlagenfiguur 1.26: Bedrijventerrein Hattemerbroek

2 REKENMODEL

2.1 Ligging van de weg

Als basis voor het modelleren van de weg zijn de volgende bronbestanden gebruikt:

- DTB (Digitale Topografische Bestanden)
 - d16gz.dwg (27-01-2005)
 - d16hz.dwg (27-01-2005)
 - d21en.dwg (27-01-2005)
 - d21ez.dwg (27-01-2005)
 - d21fn.dwg (27-01-2005)
 - d21fz.dwg (27-01-2005)
 - d21gn.dwg (27-01-2005)
 - d21gz.dwg (27-01-2005)
 - d21hn.dwg (27-01-2005)
 - d21bn.dwg (27-01-2005)
 - Model dtb lankhorst.dwg (23-03-2005)
- DTM (Digitaal Terrein Model)
 - Noord.dwg (12-08-2004)
 - Zuid.dwg (12-08-2004)
- Overig digitaal kaartmateriaal
 - DWM knp lankhorst.dwg (18-02-2005)
 - 3d wegmodel lankhorst.dwg (11-03-2005)
 - Ontwerp zuidelijk deel.dxf (03-03-2005)
 - Ondergrond.dwg (15-03-2005)
 - Wegverharding links A28.shp (17-03-2005)
 - Wegverharding rechts A28.shp (17-03-2005)

2.2 Gebruikt kaartmateriaal omgeving

Voor het modelleren van de omgeving van de weg is gebruik gemaakt van het volgende kaartmateriaal:

- DTM (Digitaal Terrein Model)
 - Noord.dwg (12-08-2004)
 - Zuid.dwg (12-08-2004)
- Top10-vector kaarten, gebruikt voor de ligging van de bodemgebieden en de ligging van de geluidsevoelige bestemmingen
 - Huizendon A28.dwg (24-02-2005)
 - Lijnendon A28.dwg (24-02-2005)
 - Vlattendon A28.dwg (24-02-2005)

- Overig digitaal kaartmateriaal
 - Gemeentegrenzen A28.shp (24-02-2005)
 - Gemeentegrenzen vlakken.shp (18-02-2005)
 - EHS gebieden Geoloket
 - Netto_ehsnatuurdoelen.shp (27-01-2005)
 - Pehs_n-lijn.shp (26-01-2005)
 - Pehs_n-vlakken.shp (26-01-2005)
 - Overige beschermingsgebieden
 - Habitatrichtlijngebieden2003.shp (15-03-2005)
 - Stillegebieden2002.shp (15-03-2005)
 - Vogelrichtlijngebieden2000.shp (15-03-2005)

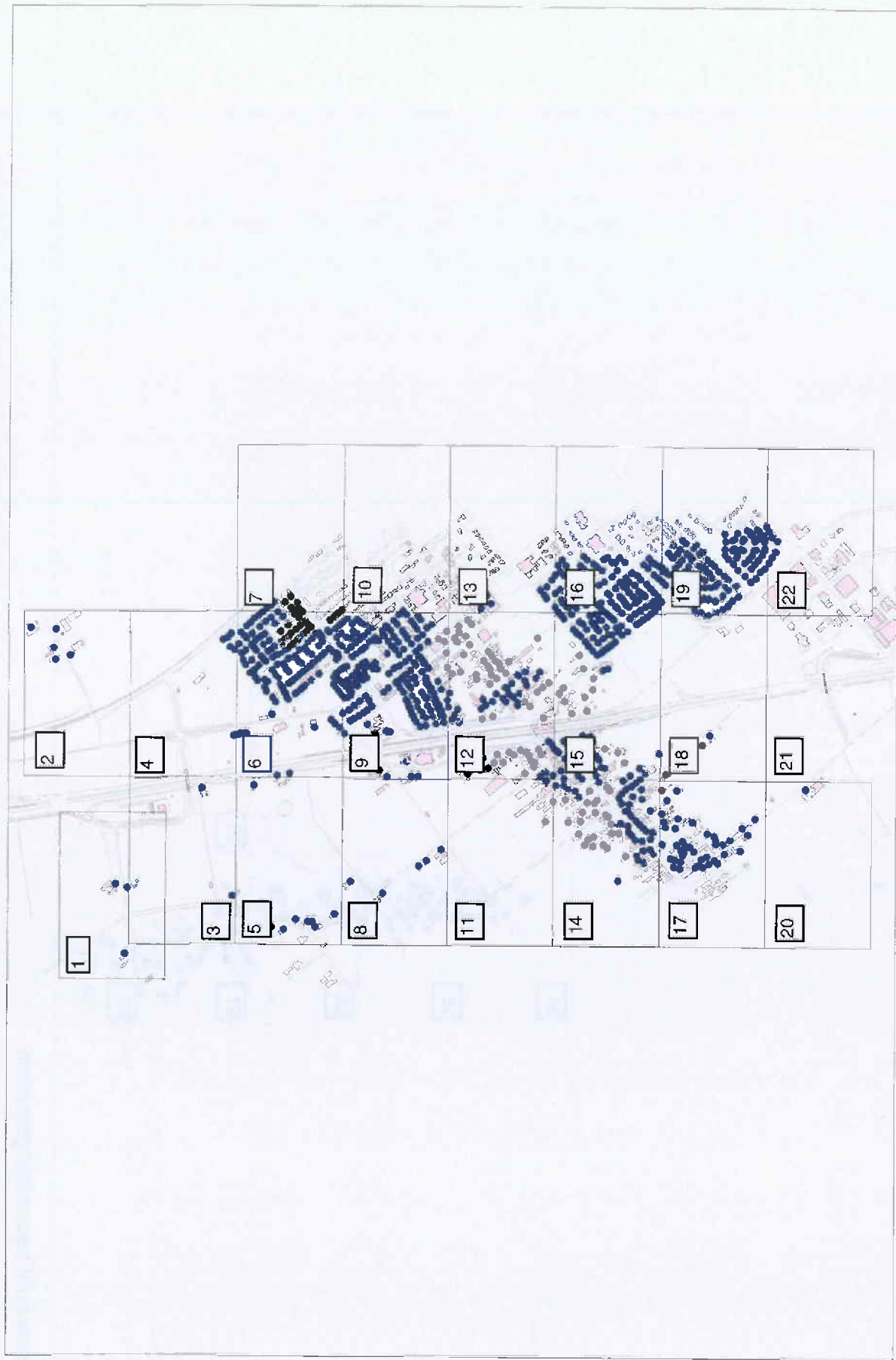
De gegevens vanaf het kaartmateriaal zijn aangevuld met waarnemingen ter plaatse.

2.3 Bodemgebieden

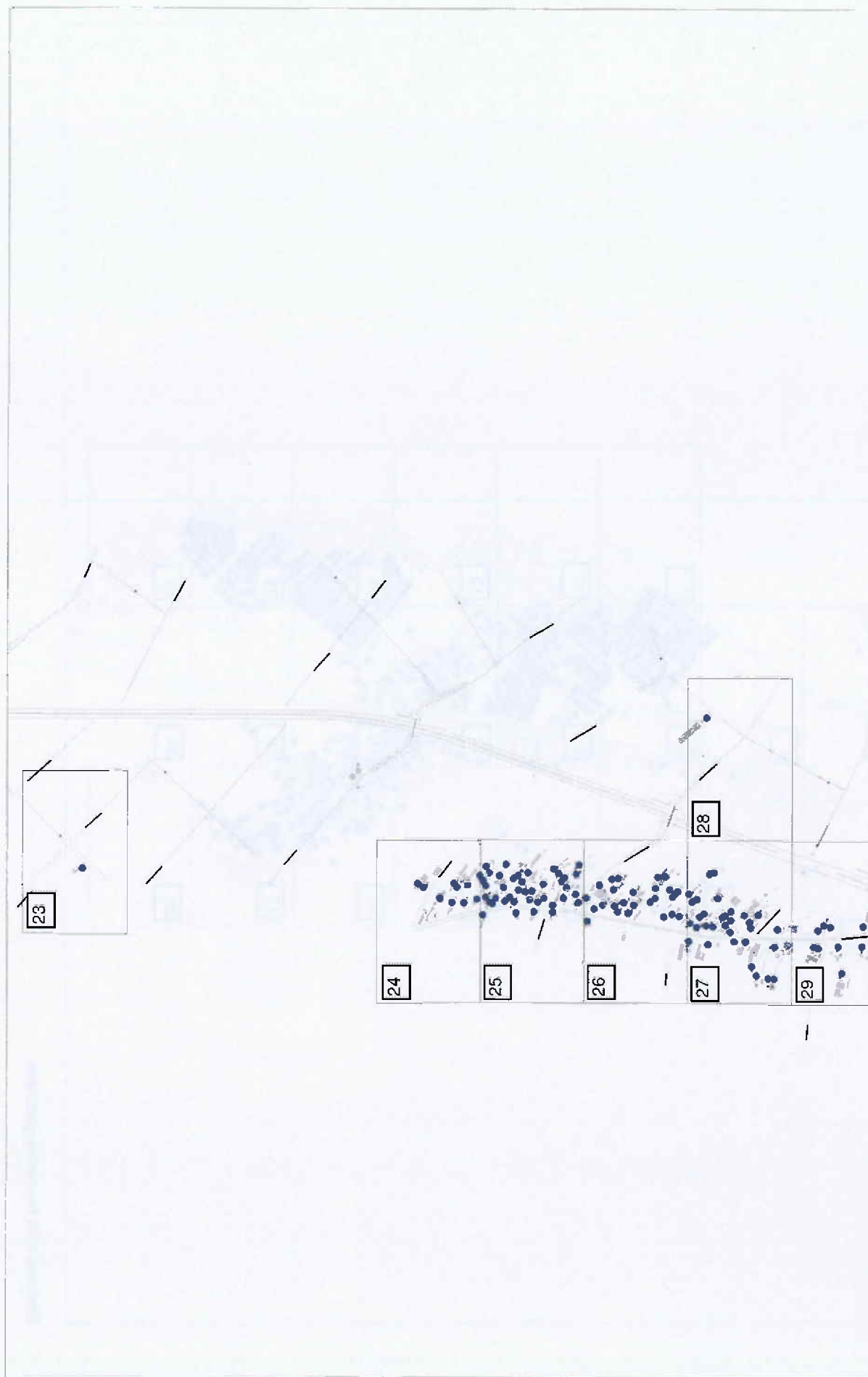
In het rekenmodel is rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. Grasland en soortgelijke oppervlakken zijn als zacht bodemgebied ingevoerd ($B=1$). Akoestisch relevante harde bodemoppervlakken, zoals wegen en wateroppervlakken zijn als harde bodemgebieden ingevoerd ($B=0$).

2.4 Rekenpunten

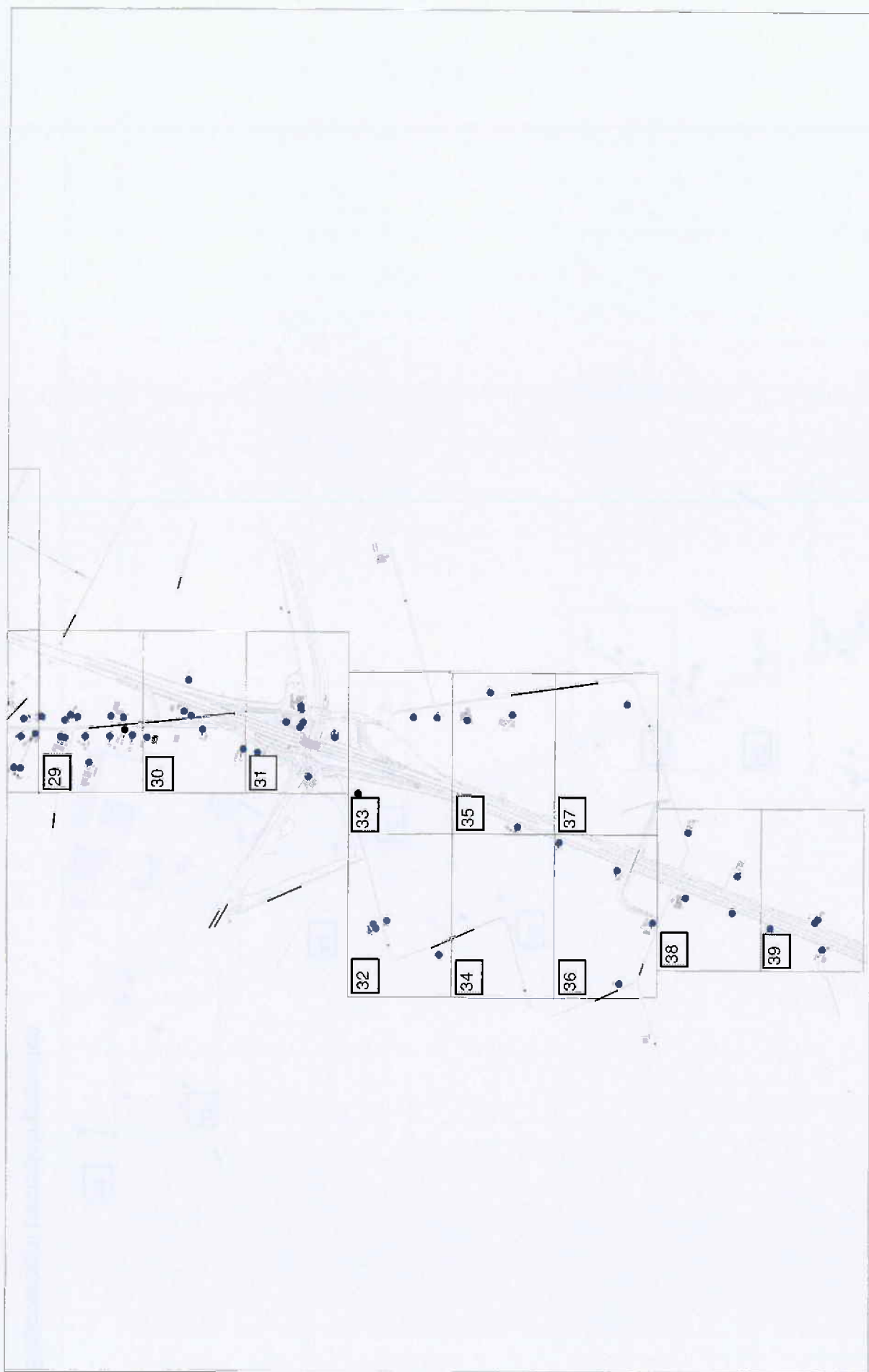
Op de gevels van de geluidsgevoelige gebouwen zijn op representatieve locaties rekenpunten neergelegd, op de standaard hoogtes 1,5 m, 4,5 m, 7,5 m etc. Als er twijfel was over de gevel die de hoogste geluidsbelasting krijgt, is in enkele gevallen op meerdere gevels van één gebouw een waarneempunt neergelegd. Het maatgevende punt is in de tabellen opgenomen. In de volgende figuren zijn de rekenpunten weergegeven.



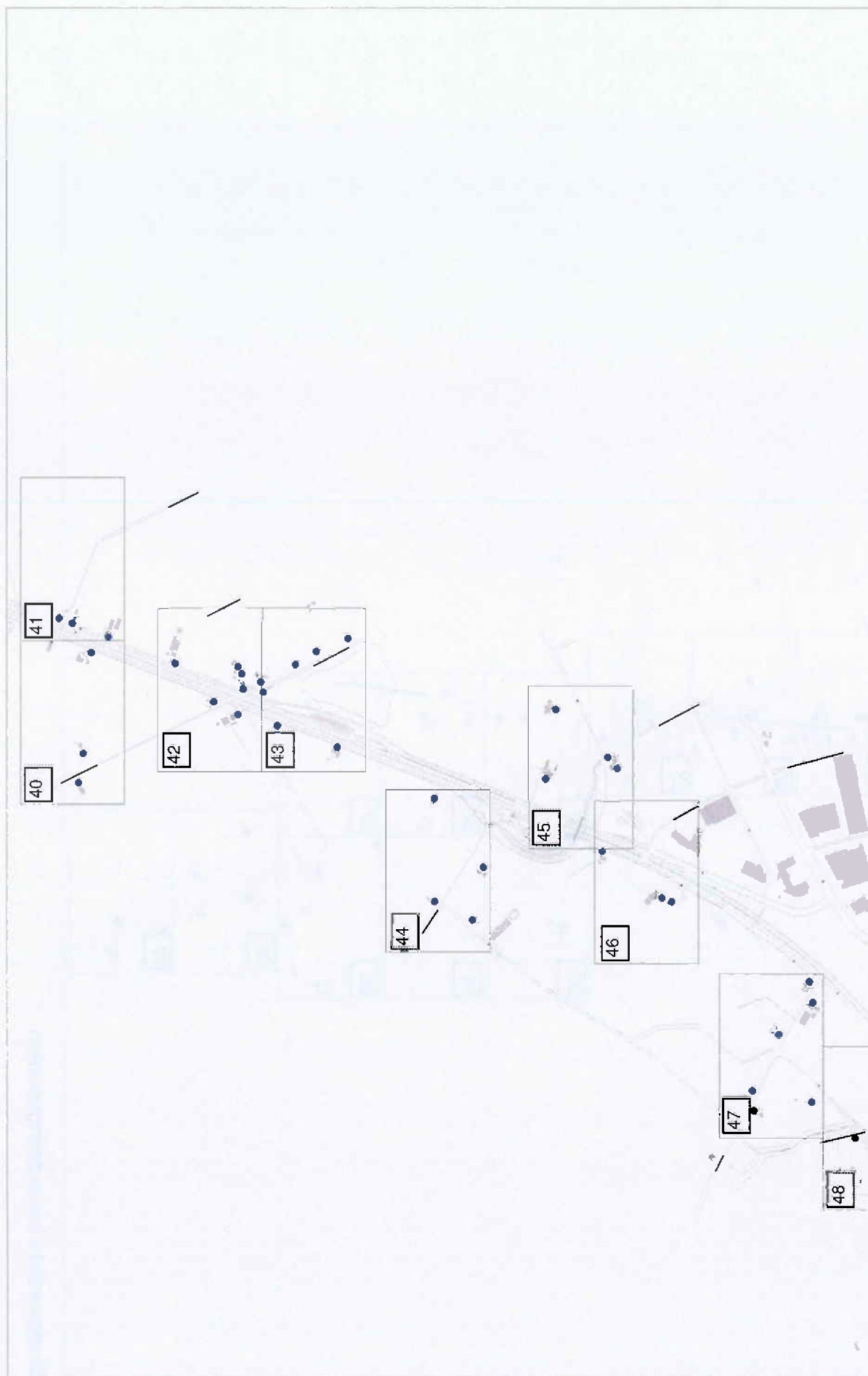
Bladoverzicht beoordelingspunten



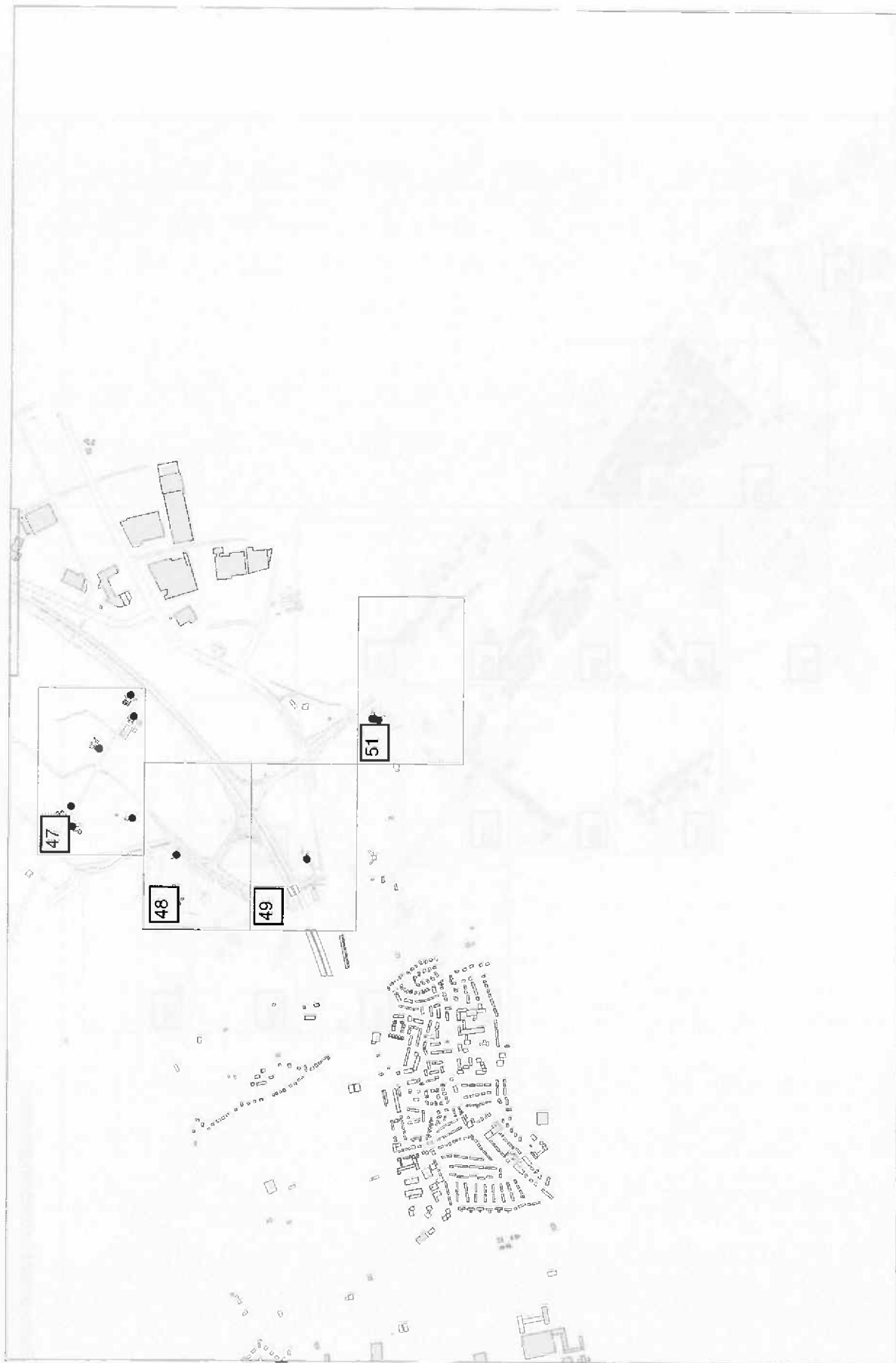
Bladoverzicht beoordelingspunten



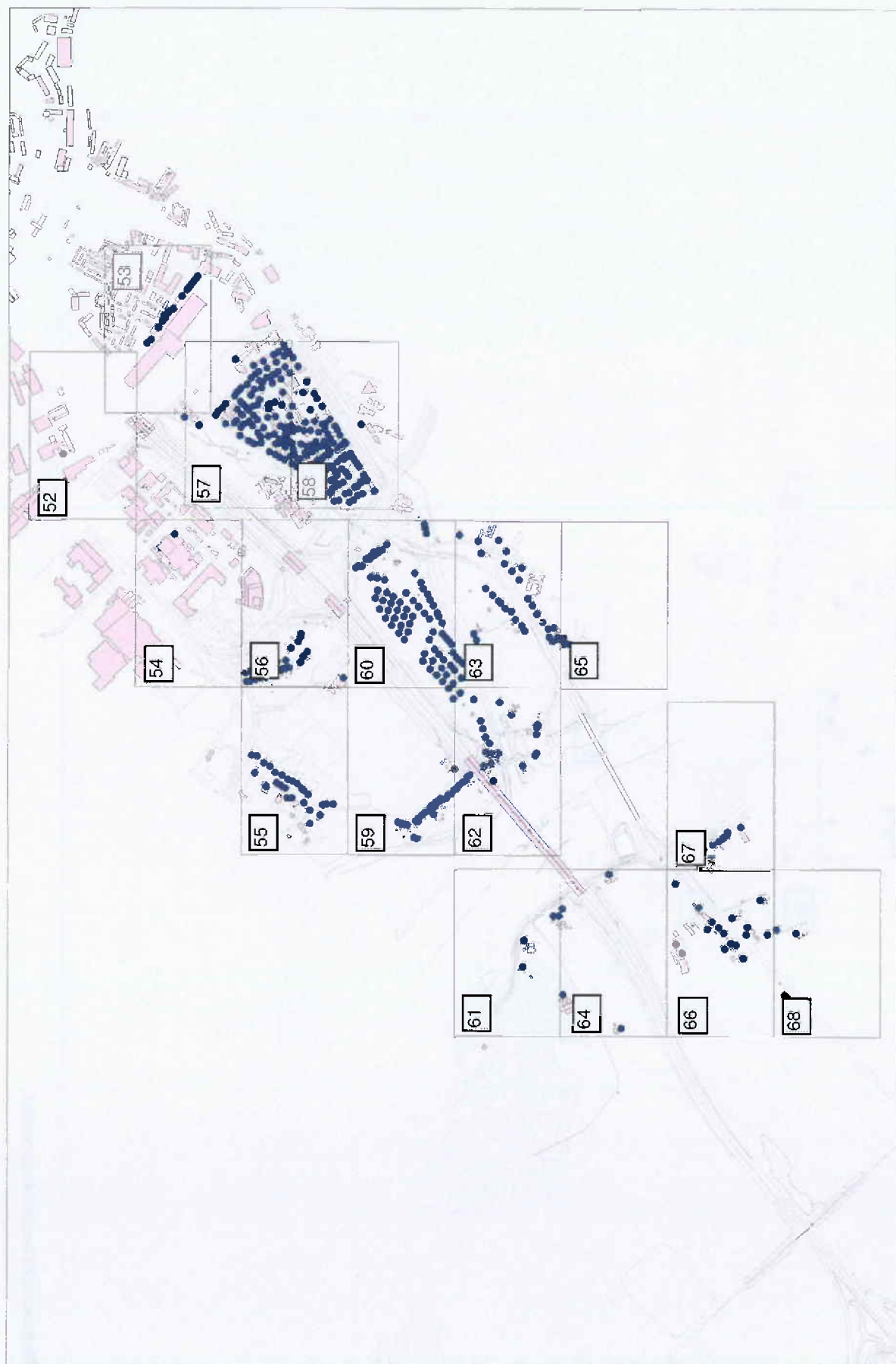
Bladoverzicht beoordelingspunten



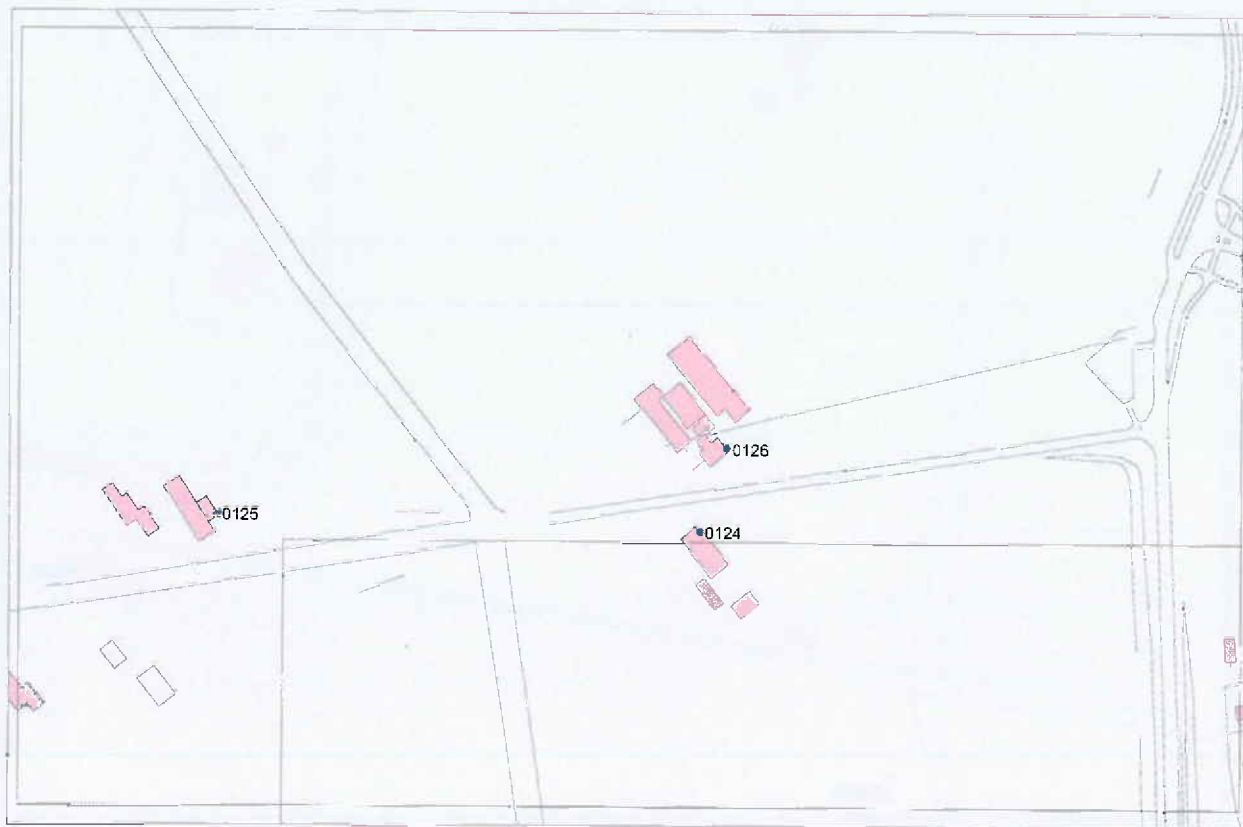
Bladoverzicht beoordelingspunten



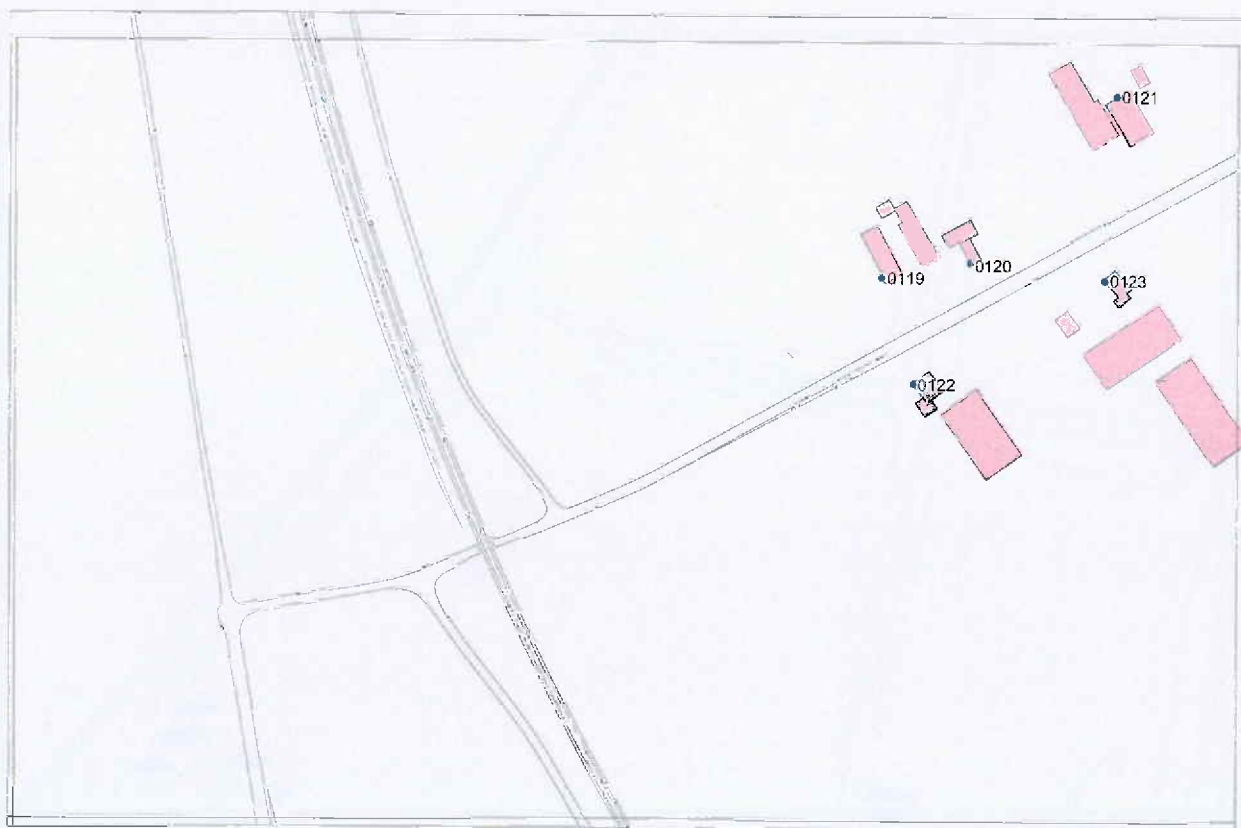
Bladoverzicht beoordelingspunten



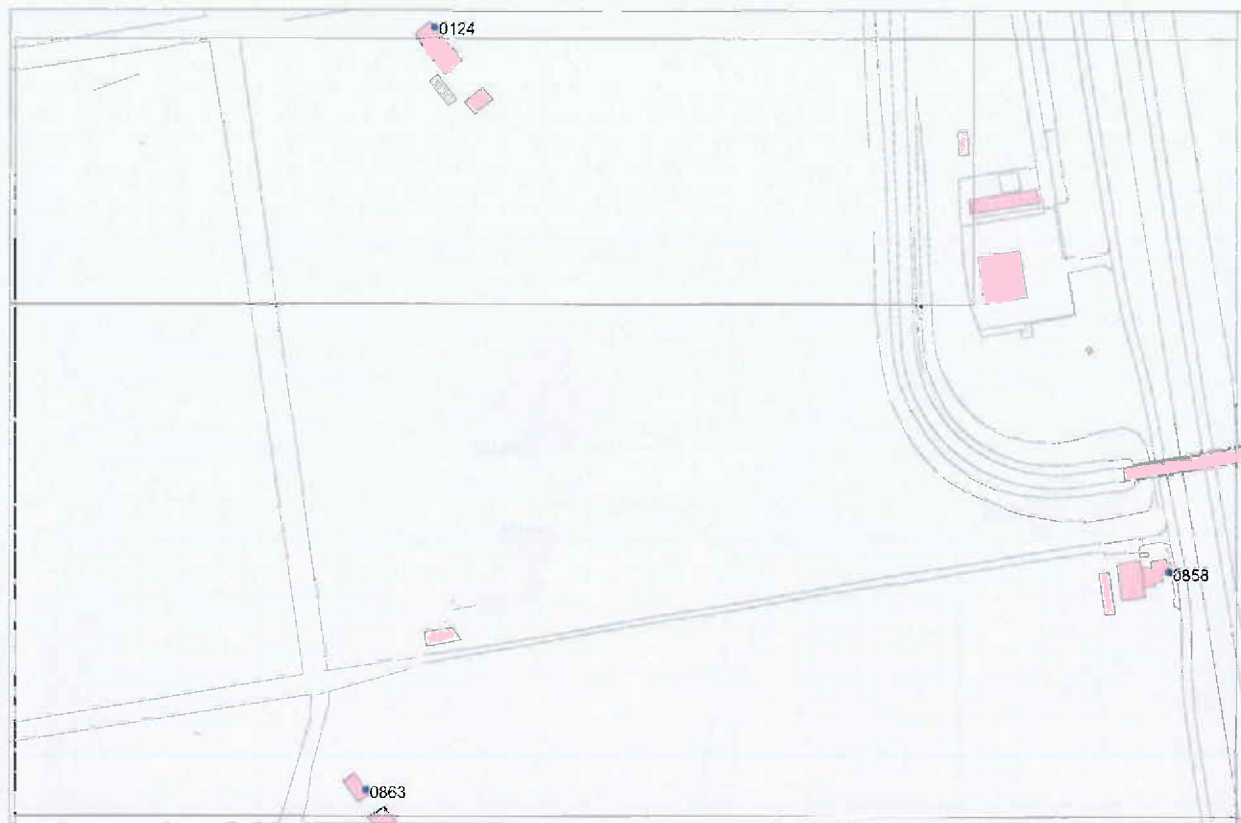
Bladoverzicht beoordelingspunten



Deelblad 1



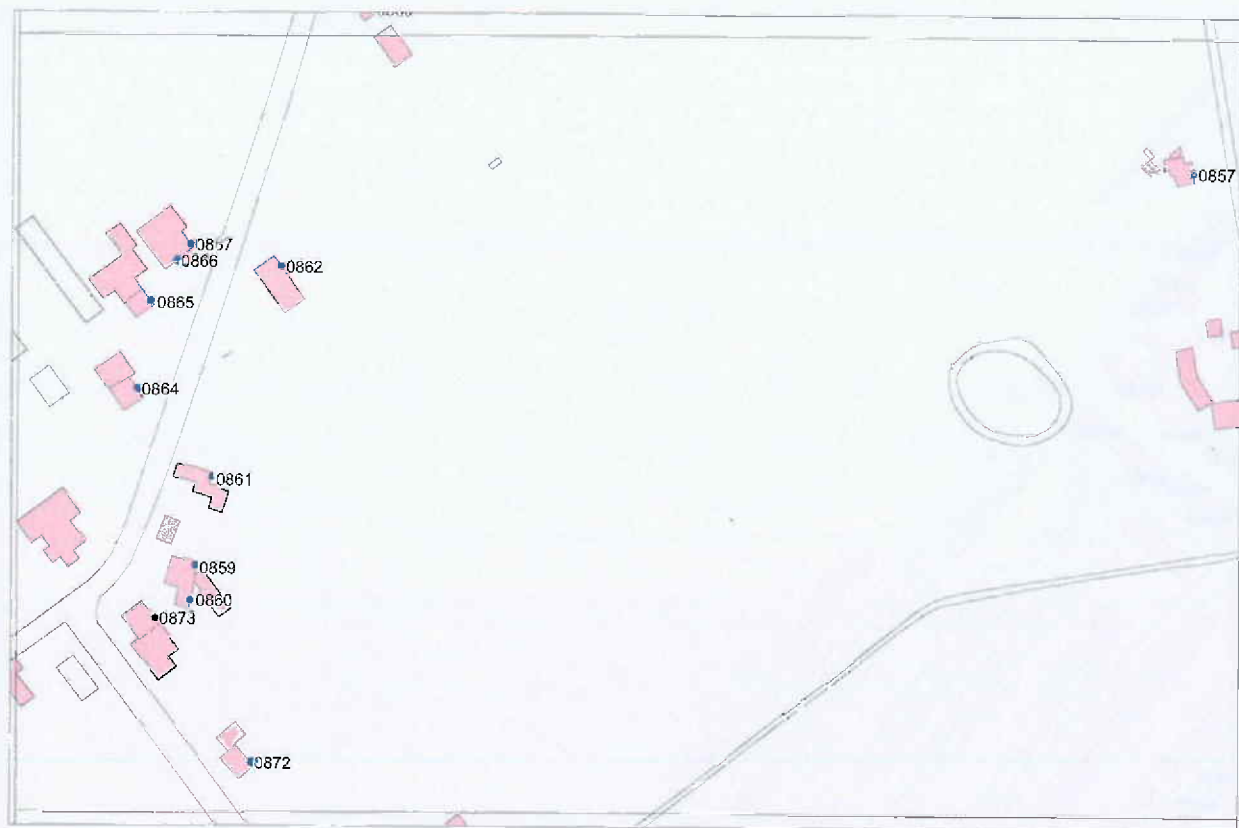
Deelblad 2



Deelblad 3



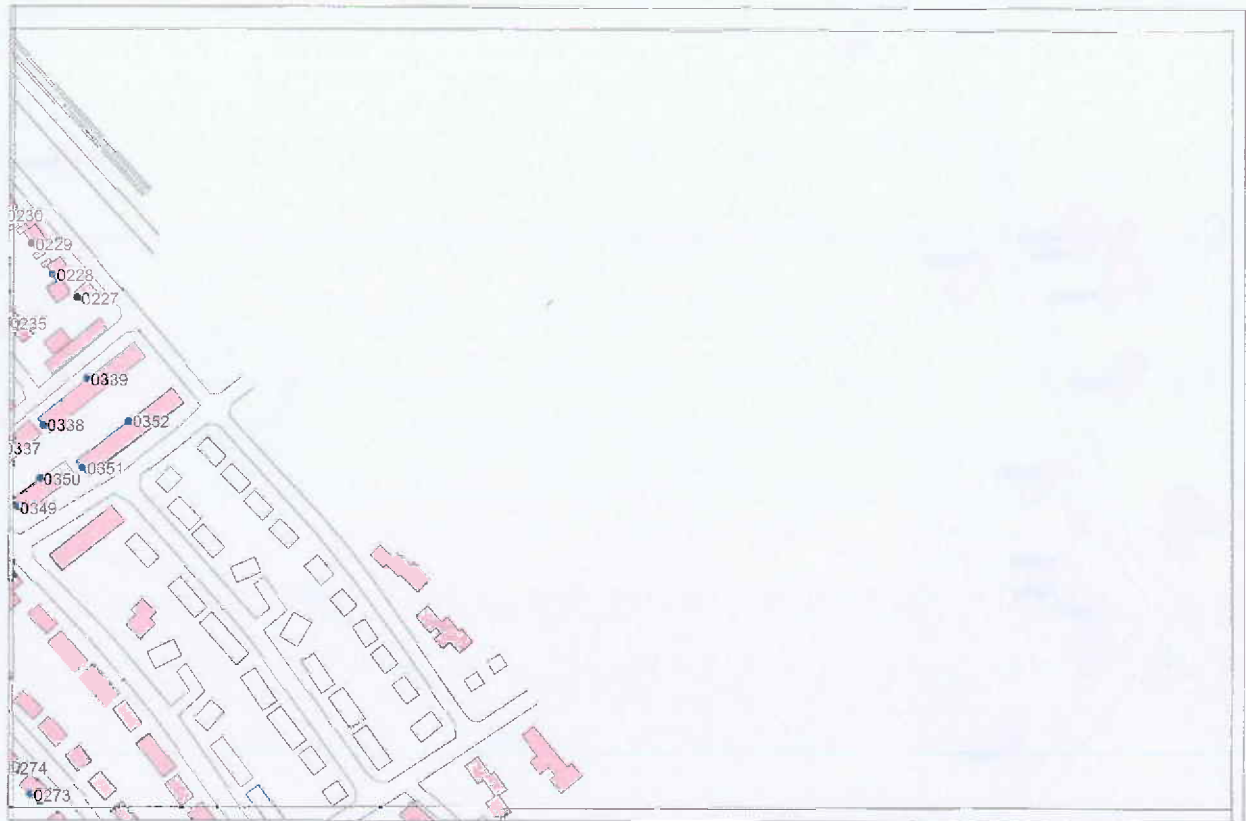
Deelblad 4



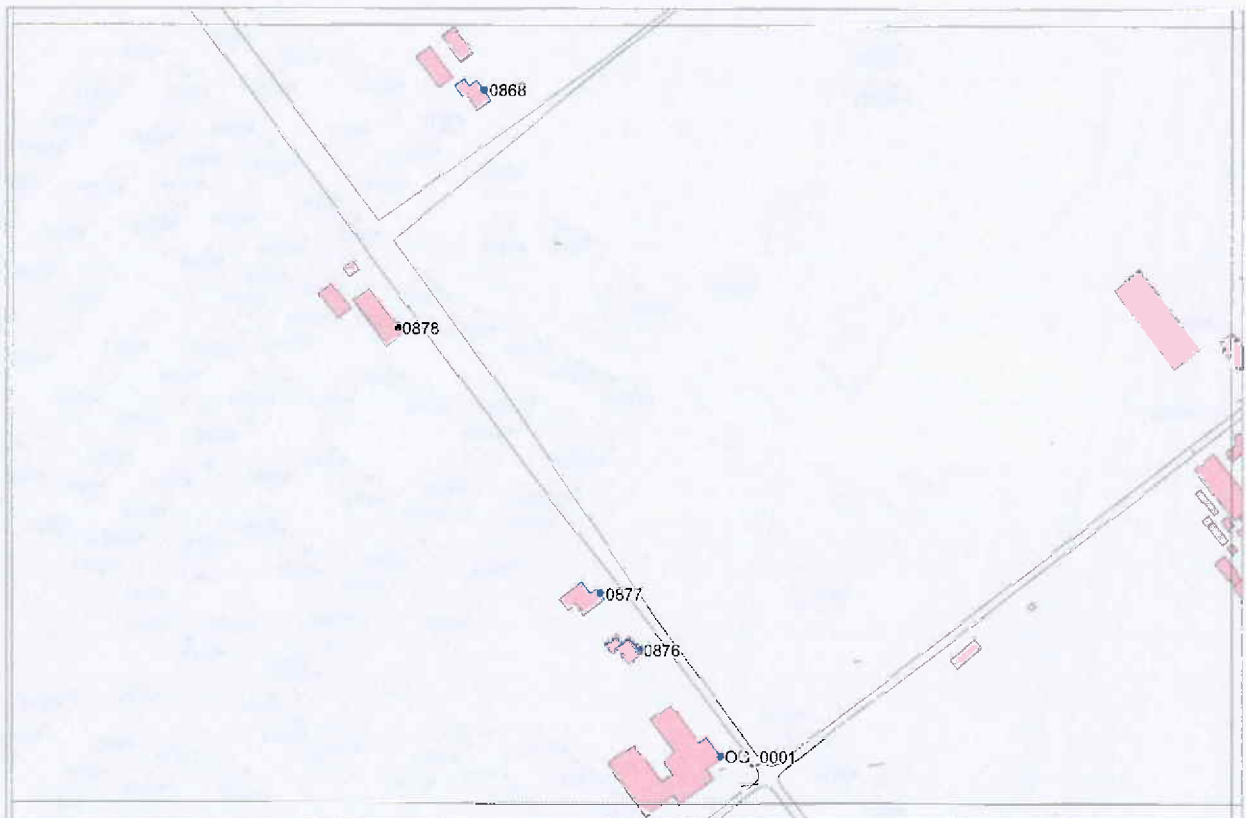
Deelblad 5



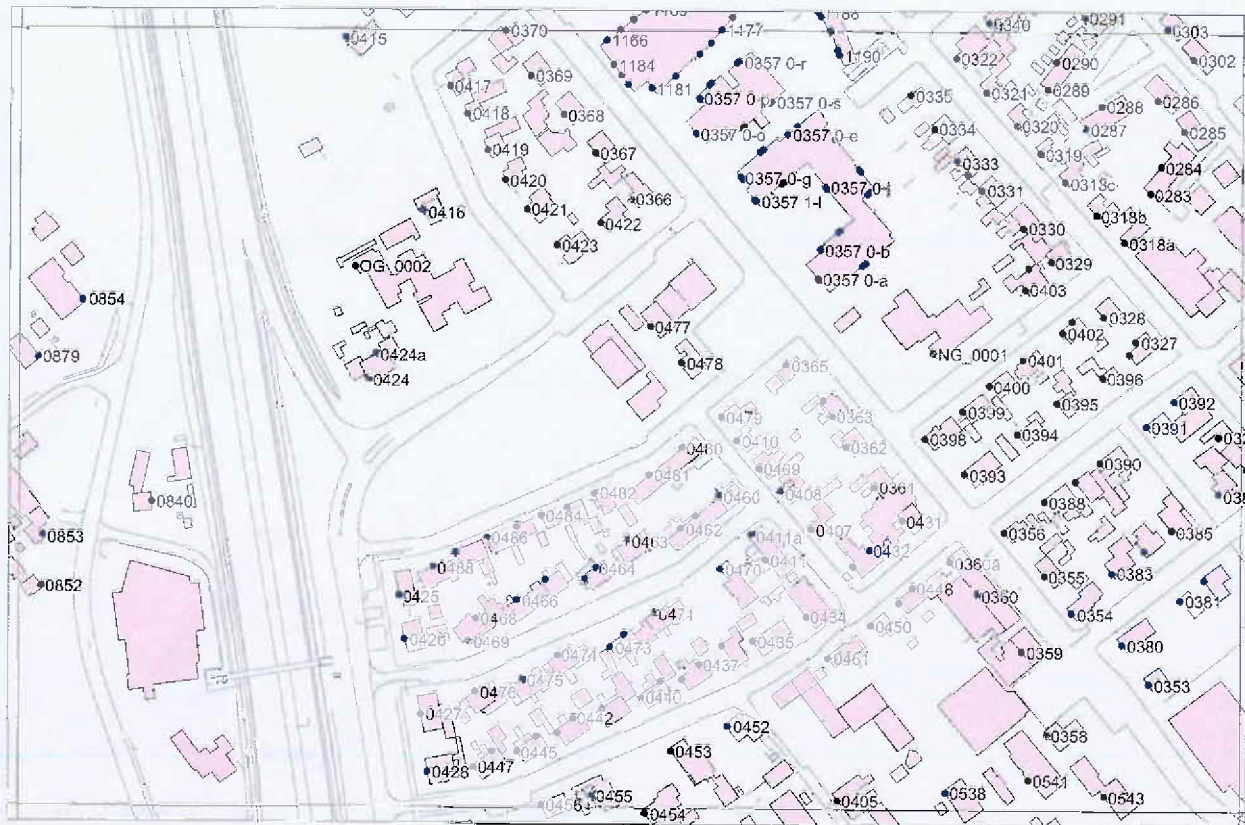
Deelblad 6



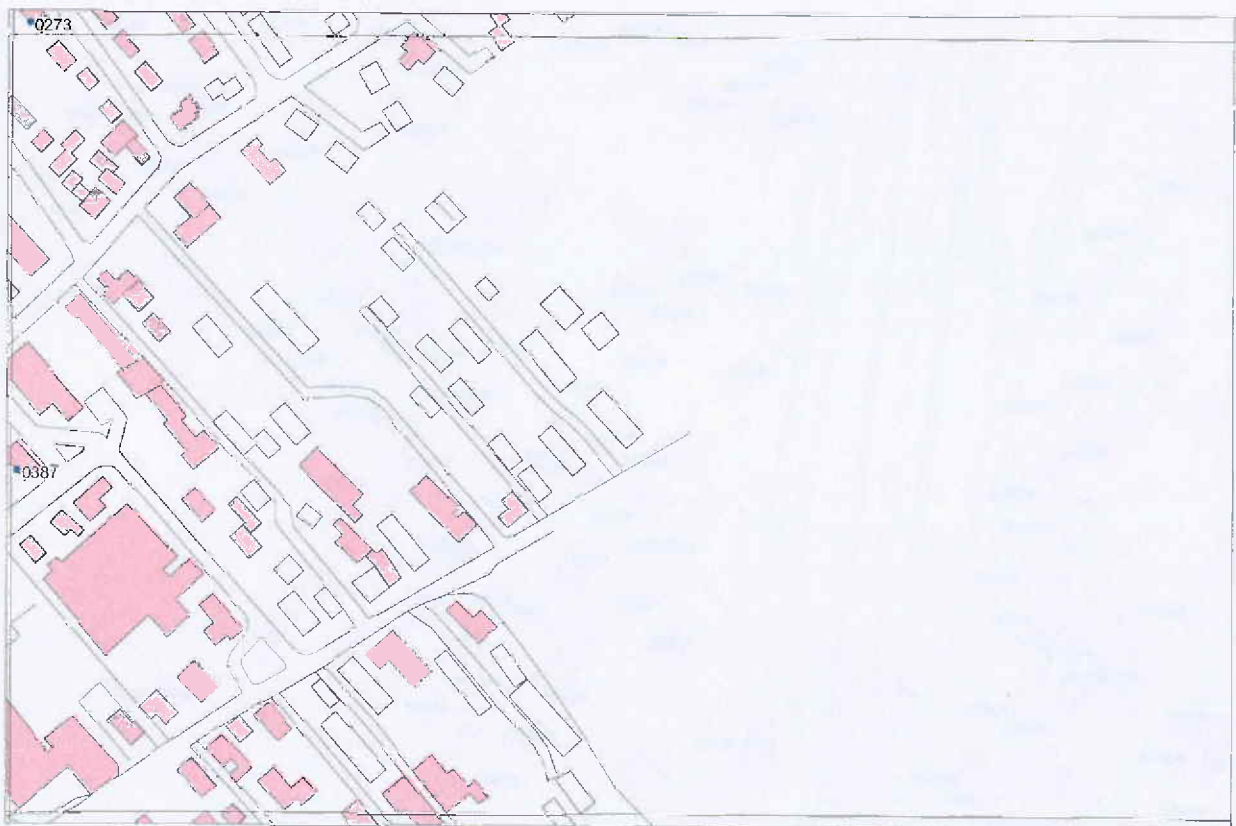
Deelblad 7



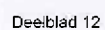
Deelblad 8

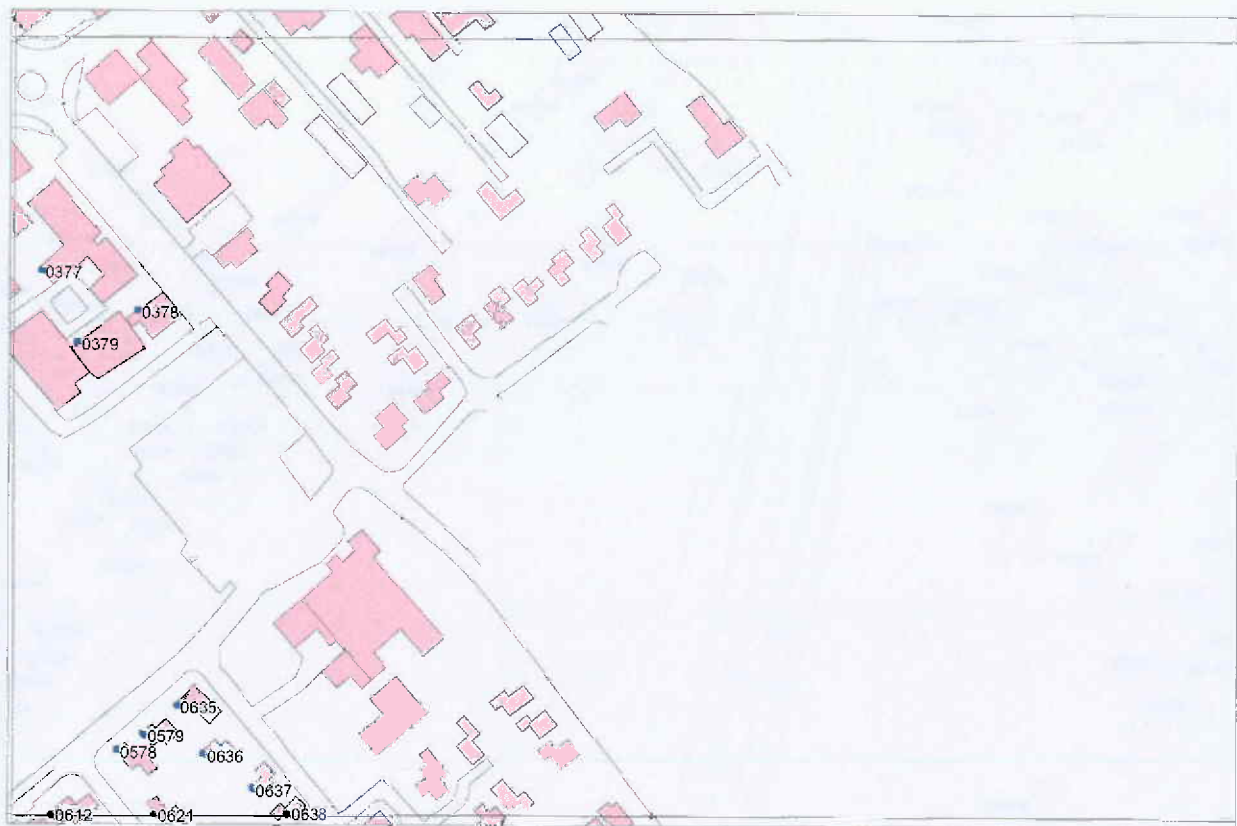


Deelblad 9

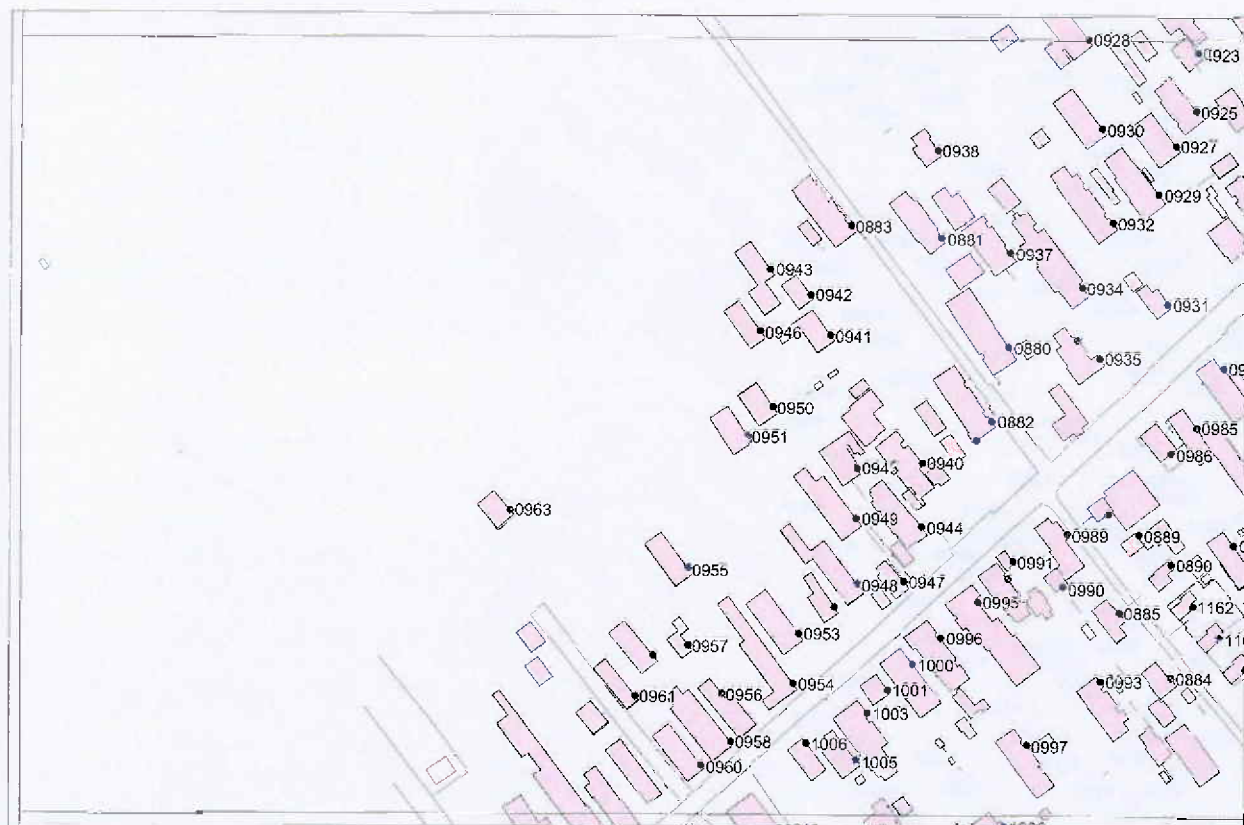


Deelblad 10

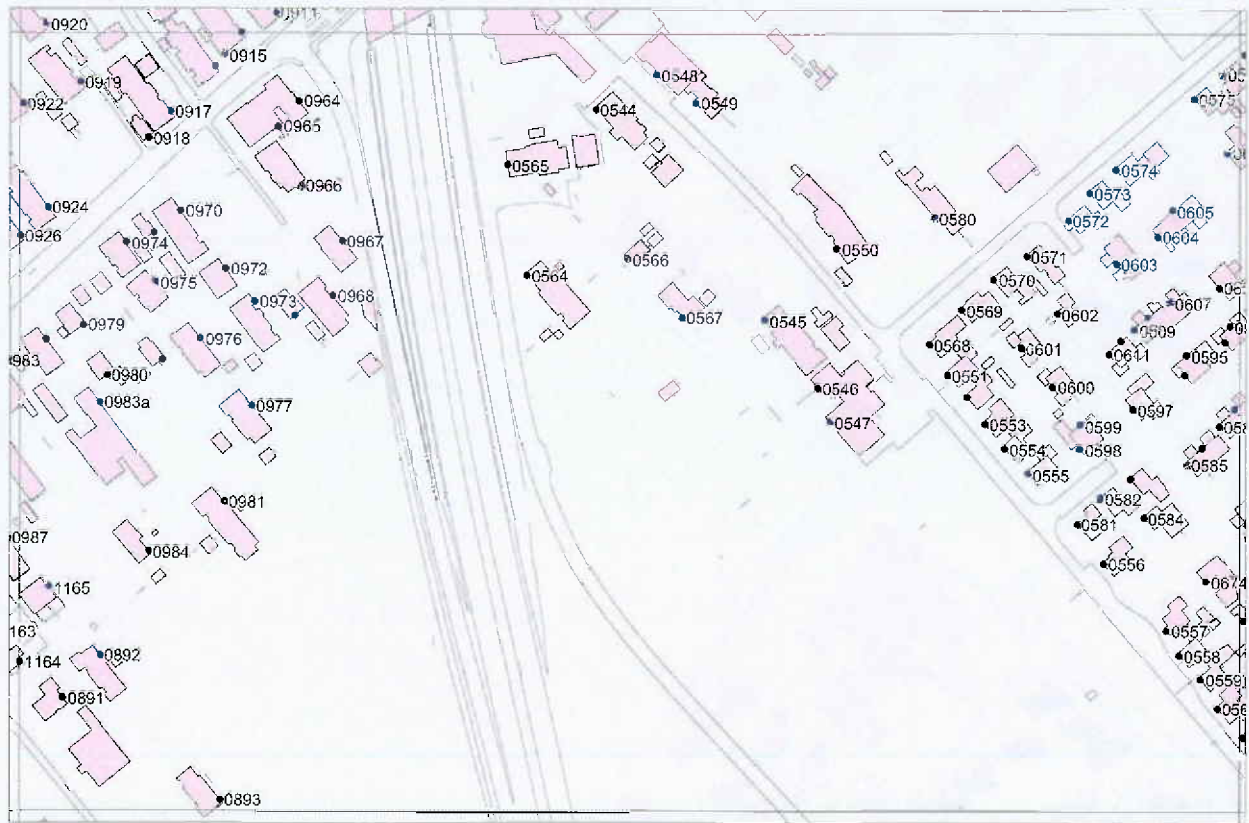




Deelblad 13



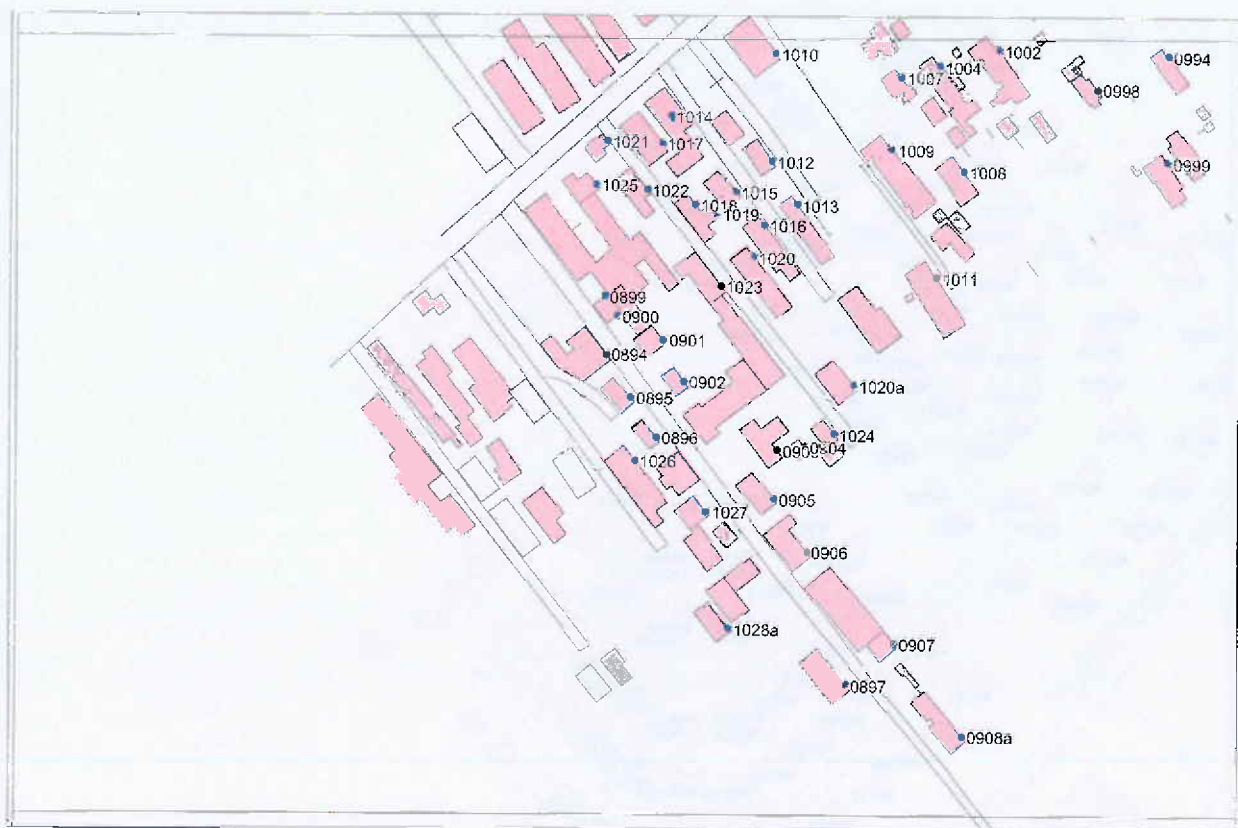
Deelblad 14



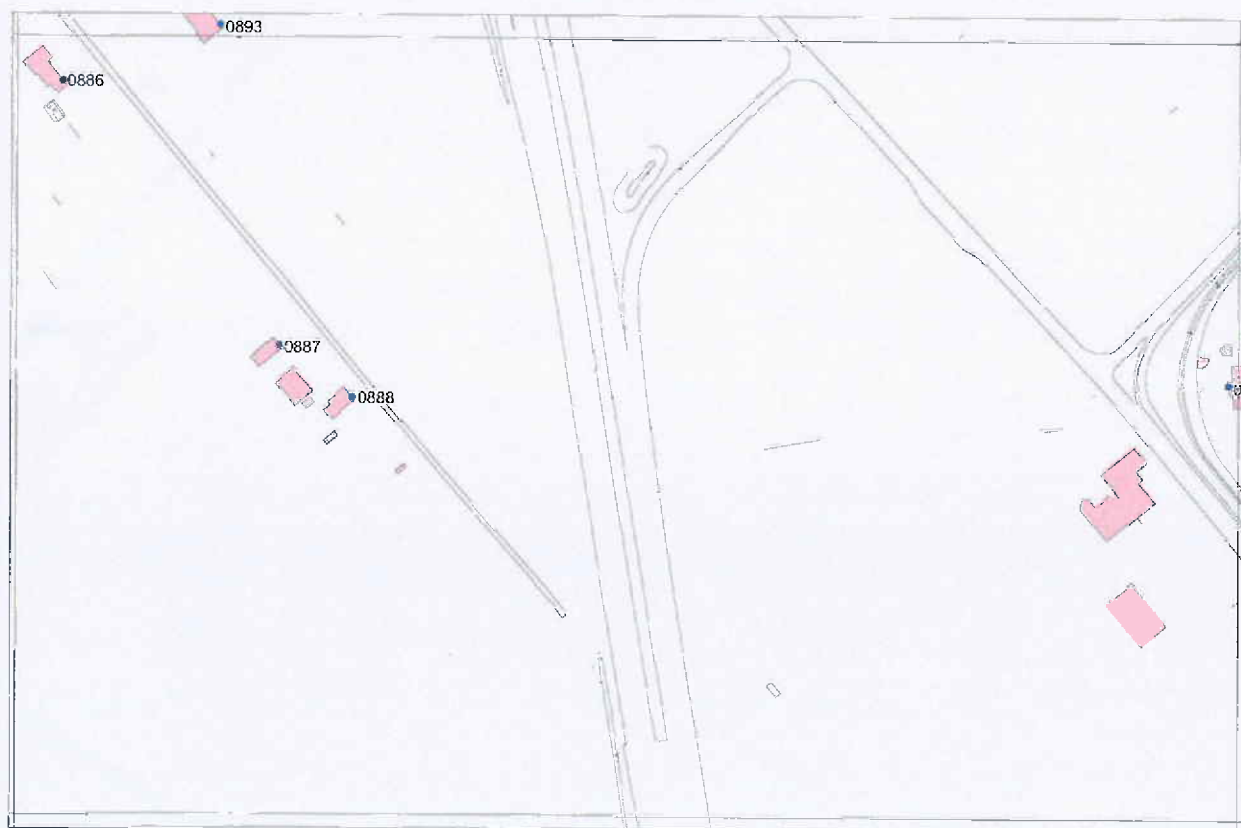
Deelblad 15



Deelblad 16



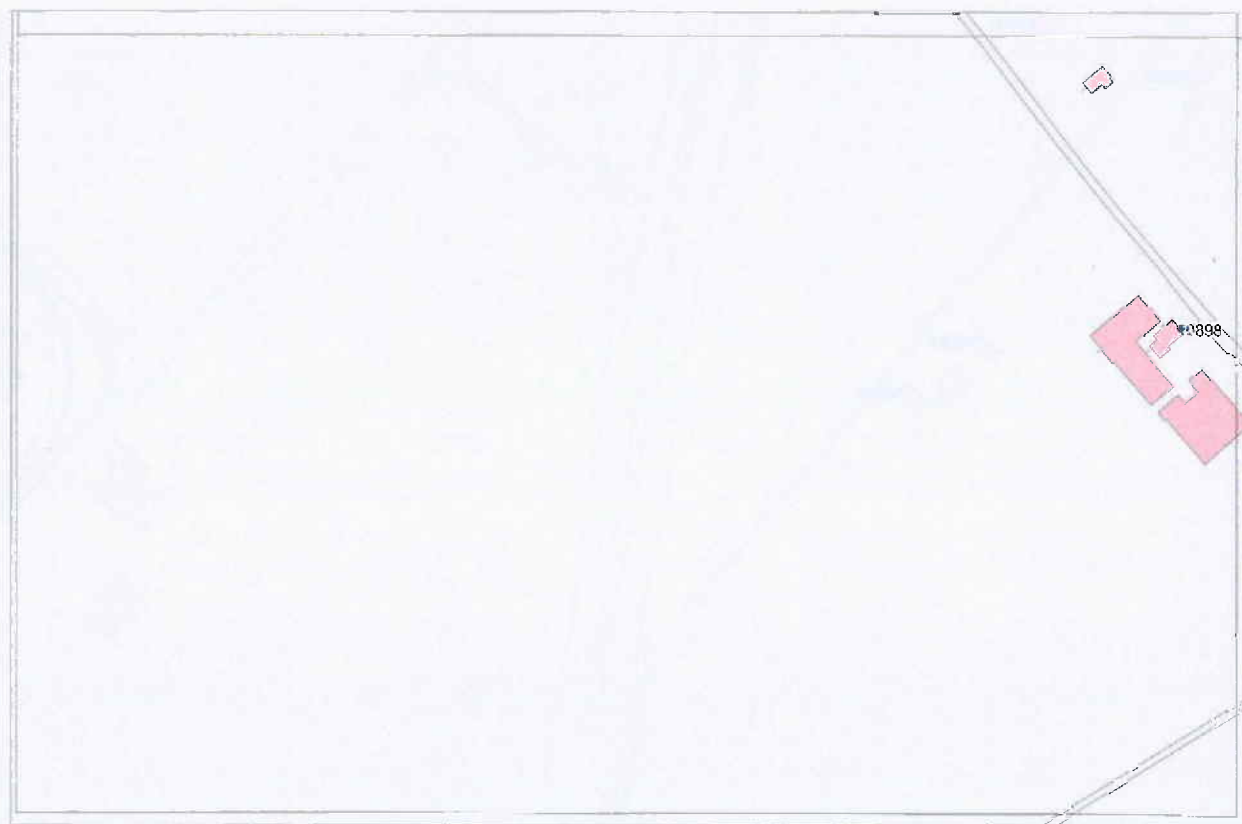
Deelblad 17



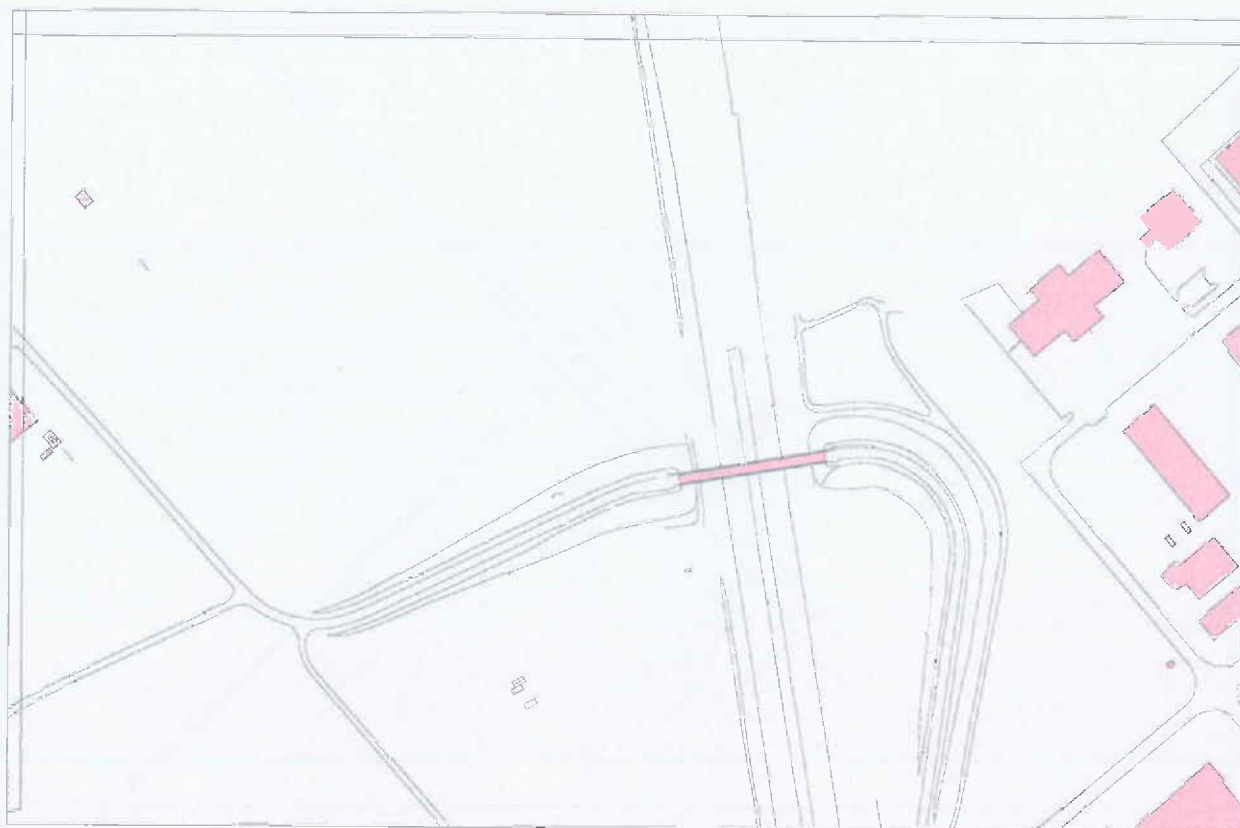
Deelblad 18



Deelblad 19



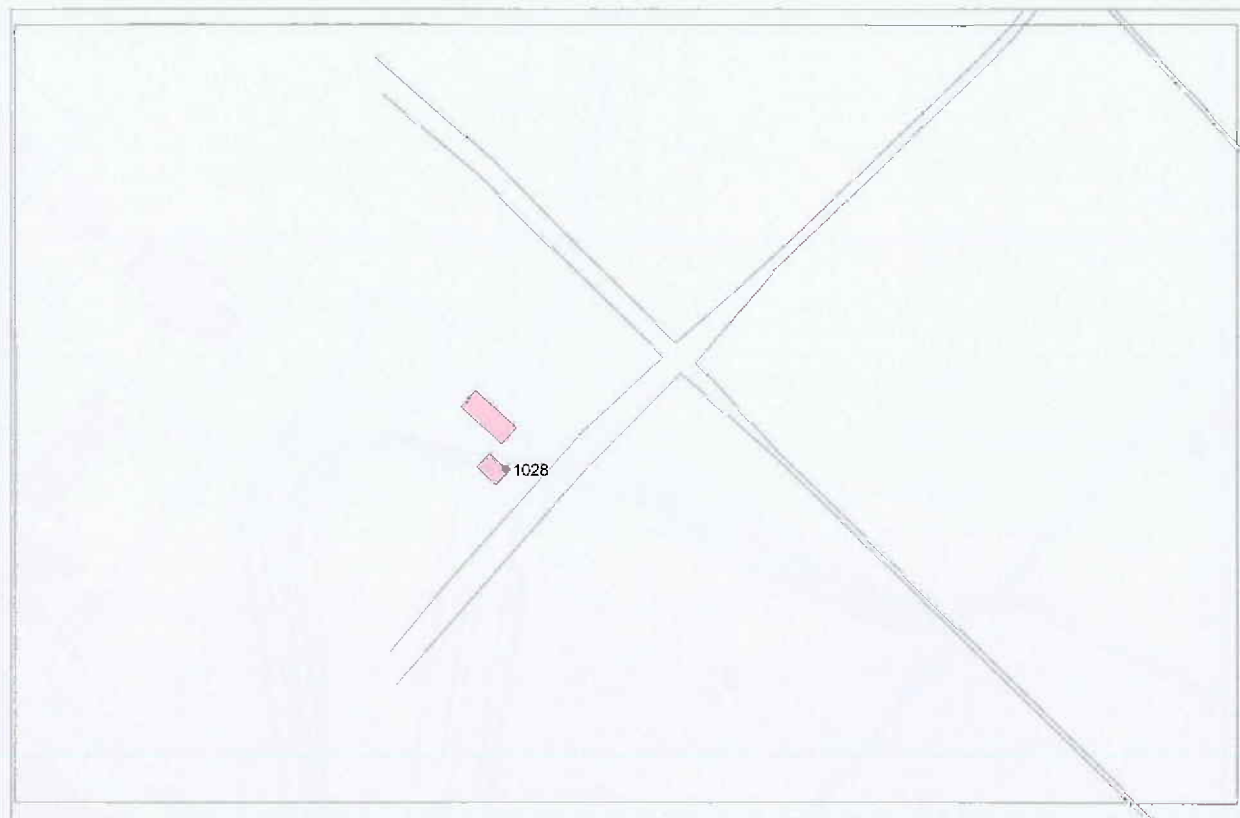
Deelblad 20



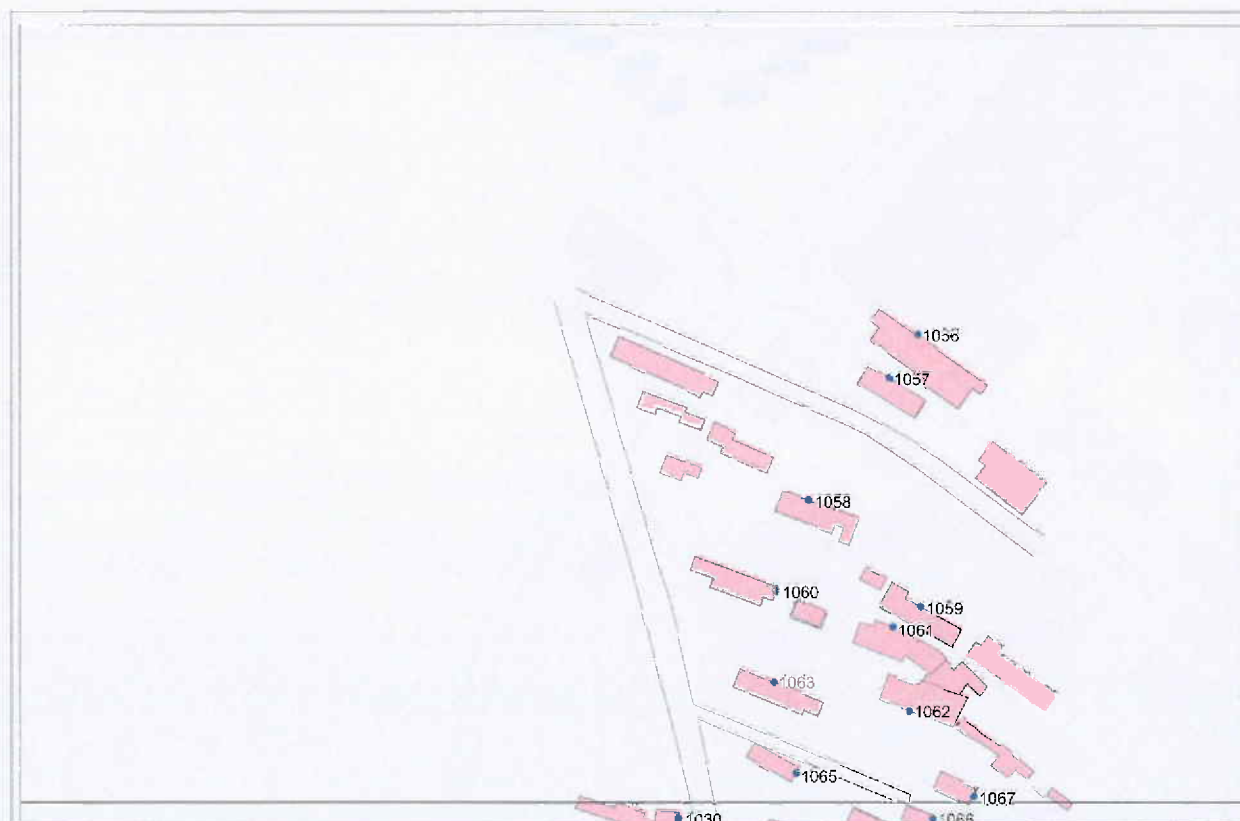
Deetblad 21



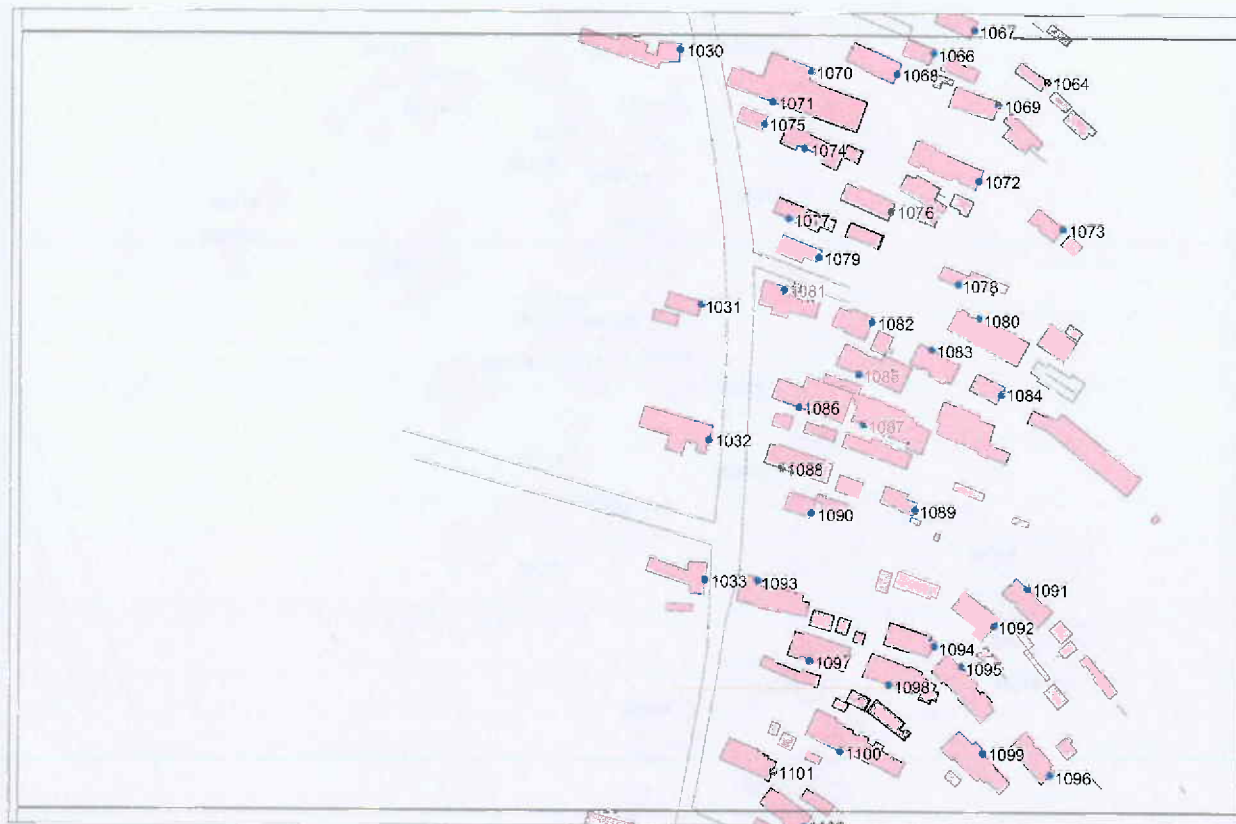
Deetblad 22



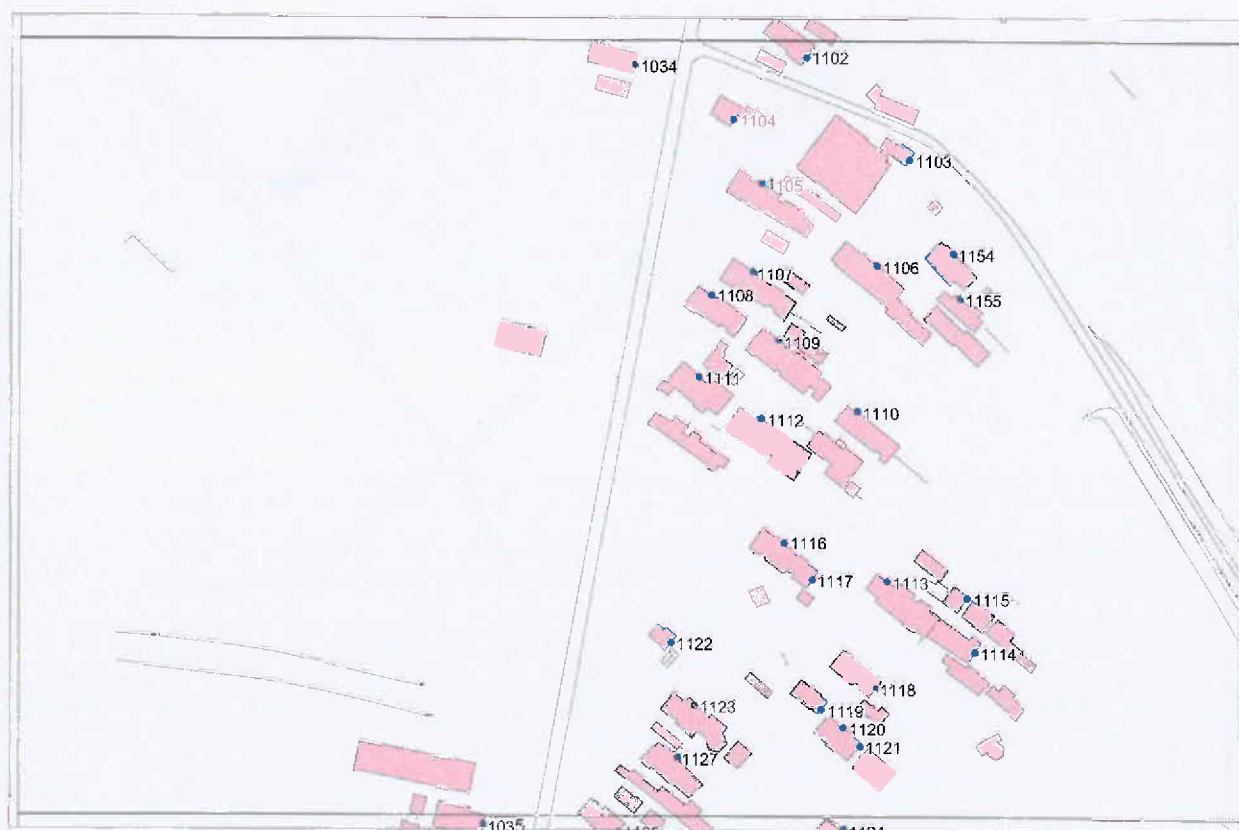
Deelblad 23



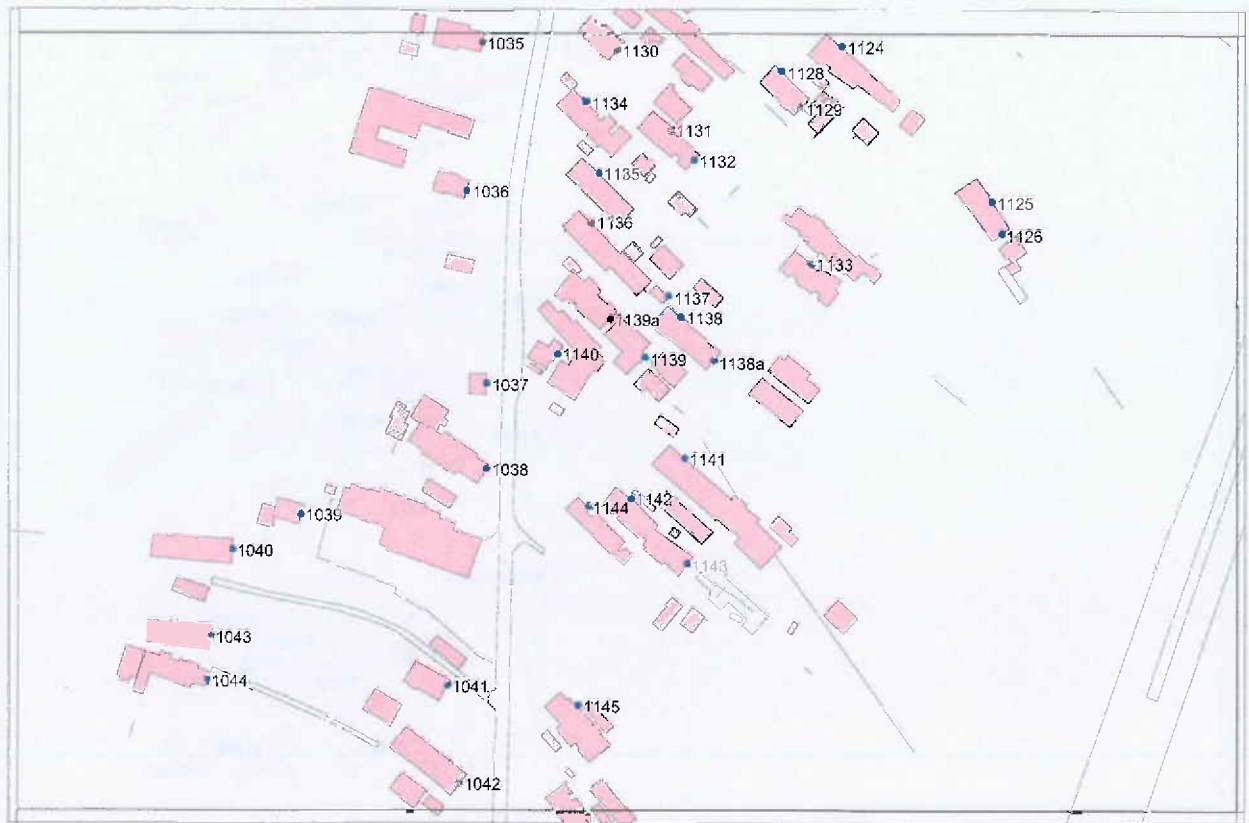
Deelblad 24



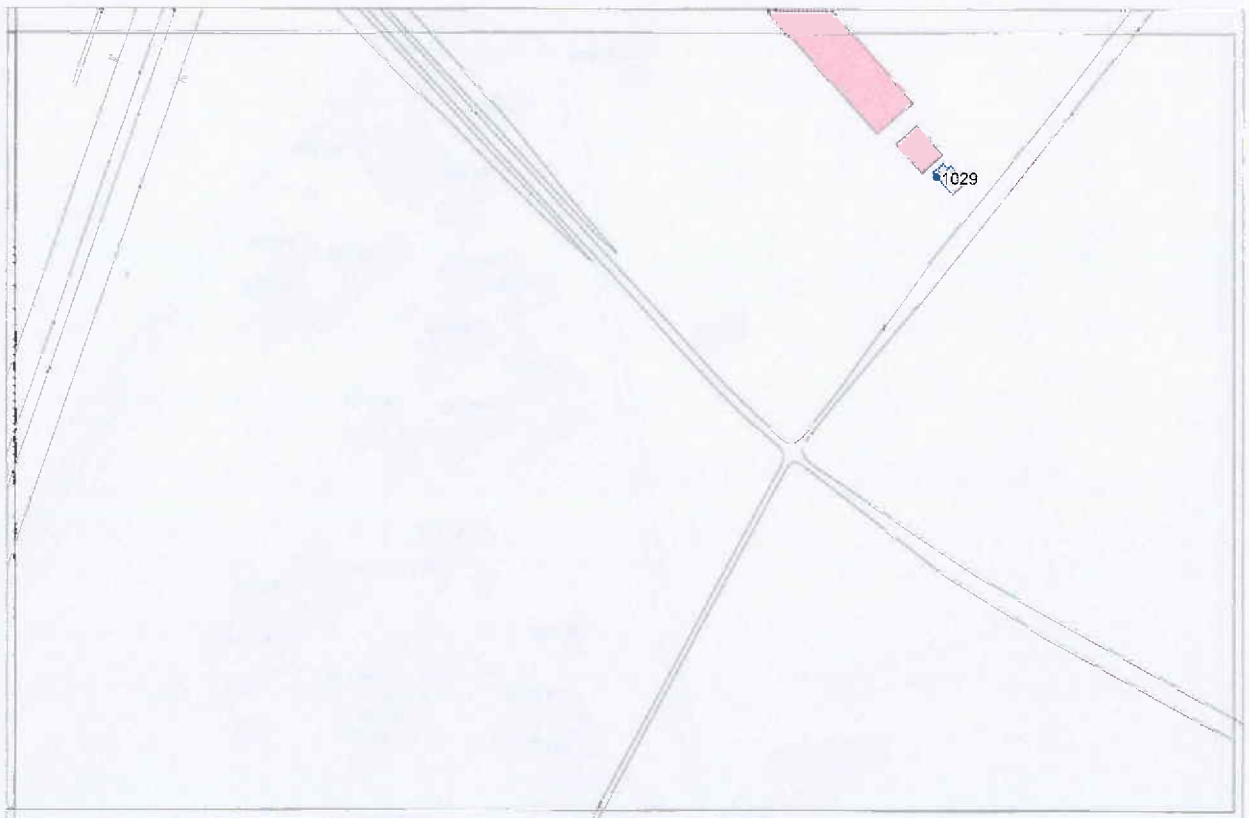
Deelblad 25



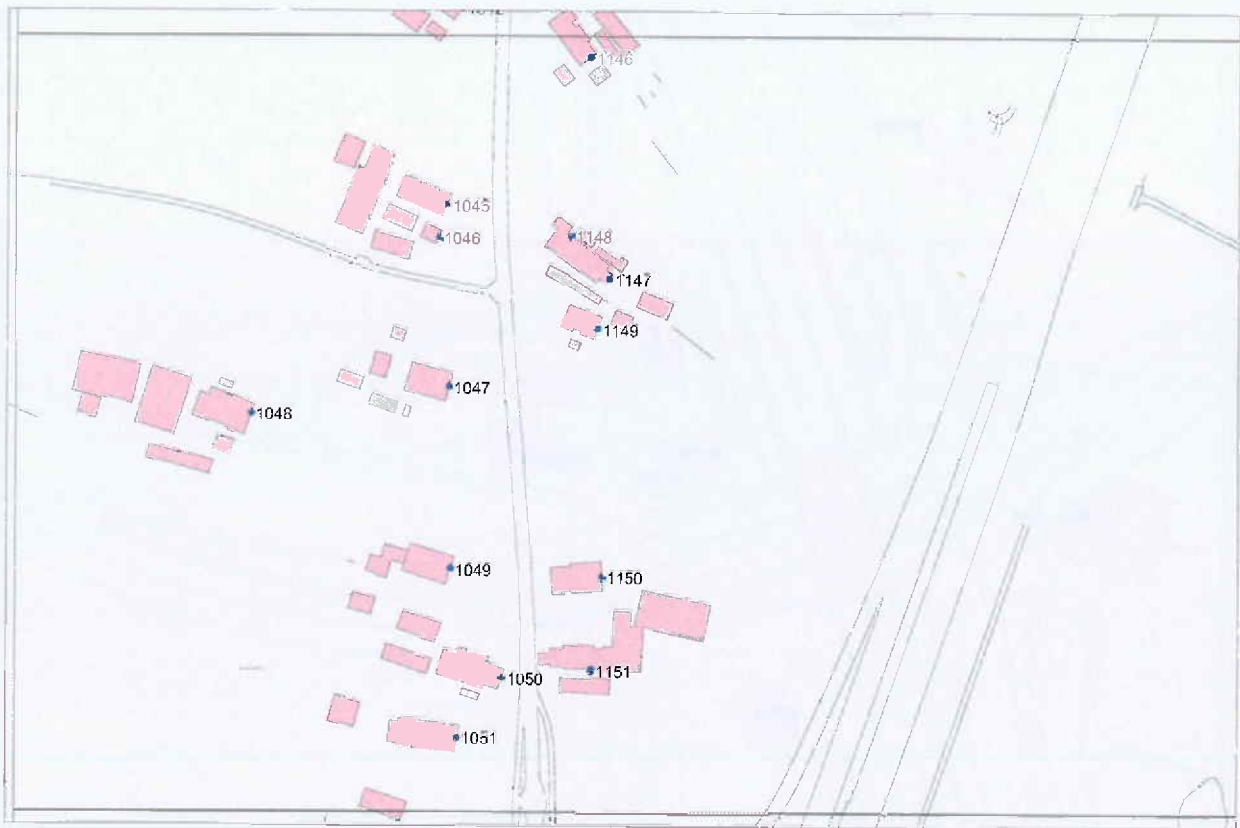
Deelblad 26



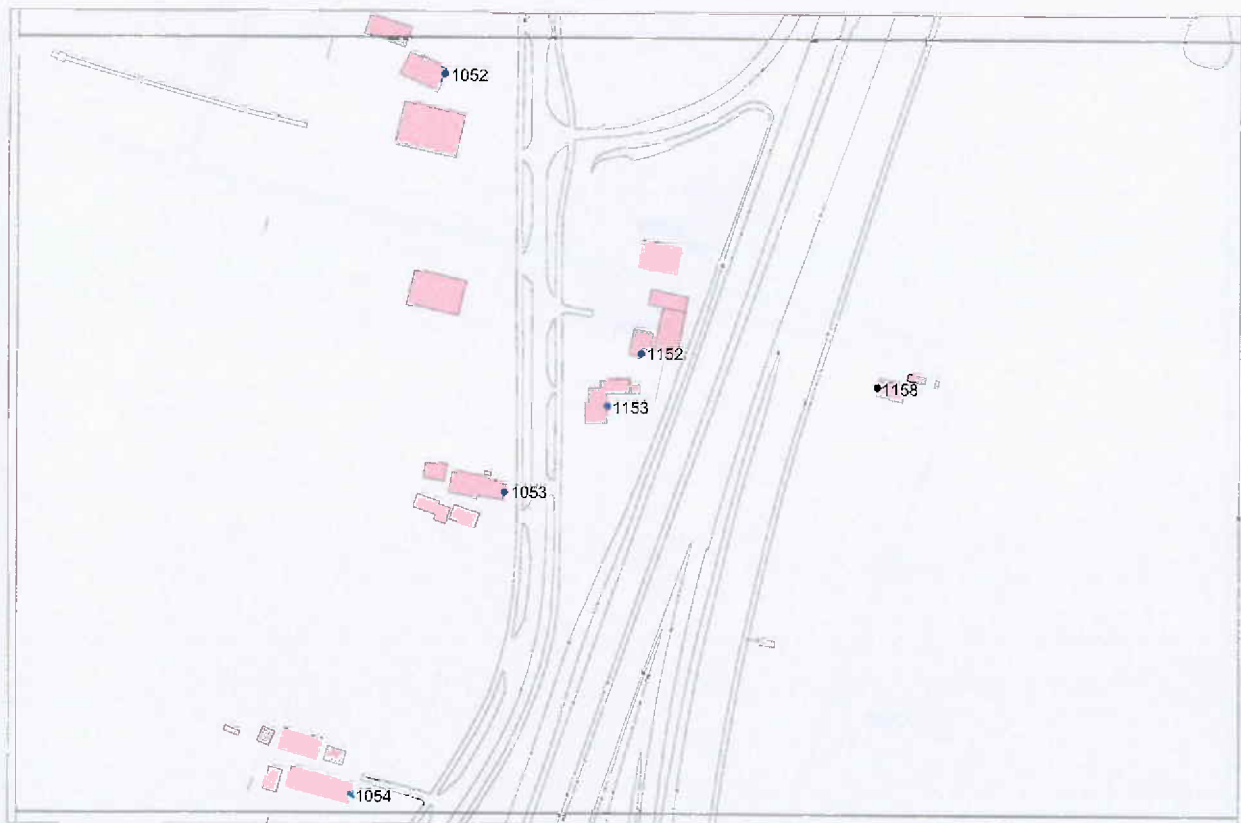
Deelblad 27



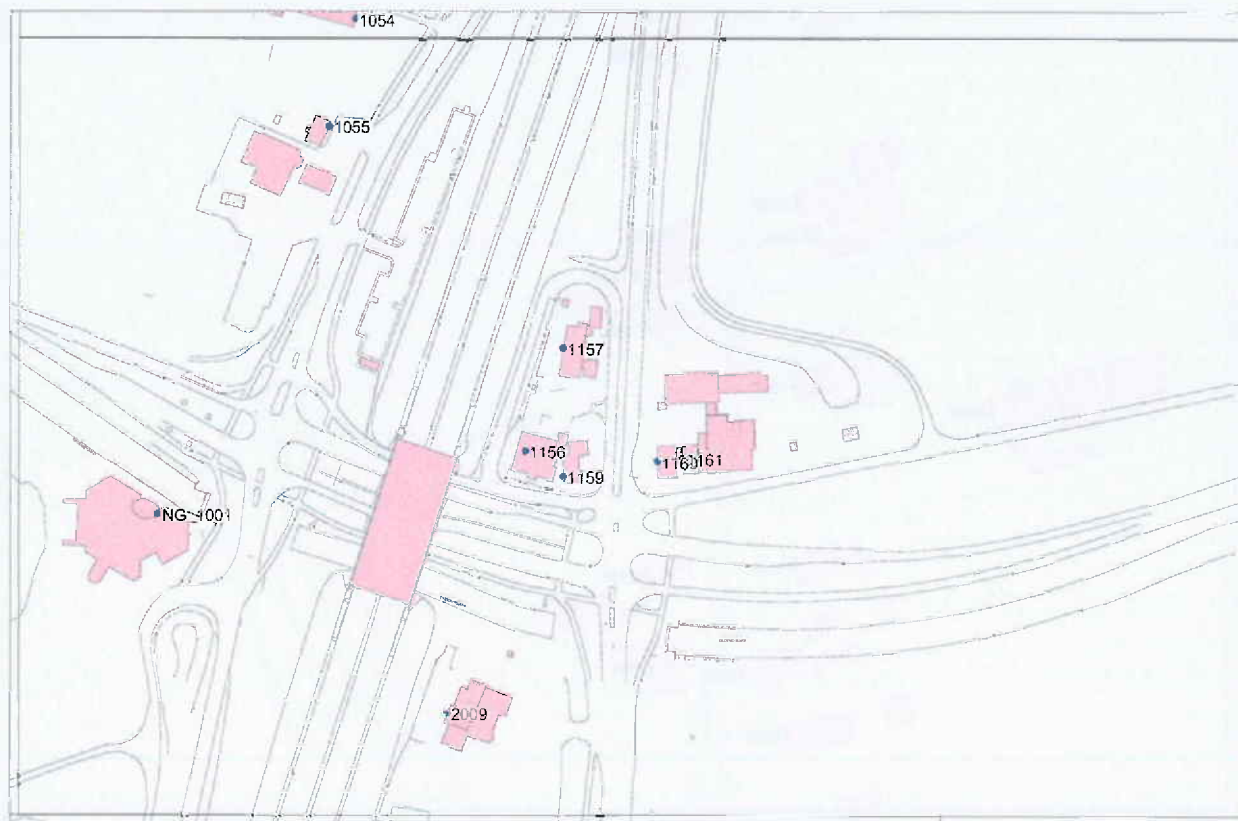
Deelblad 28



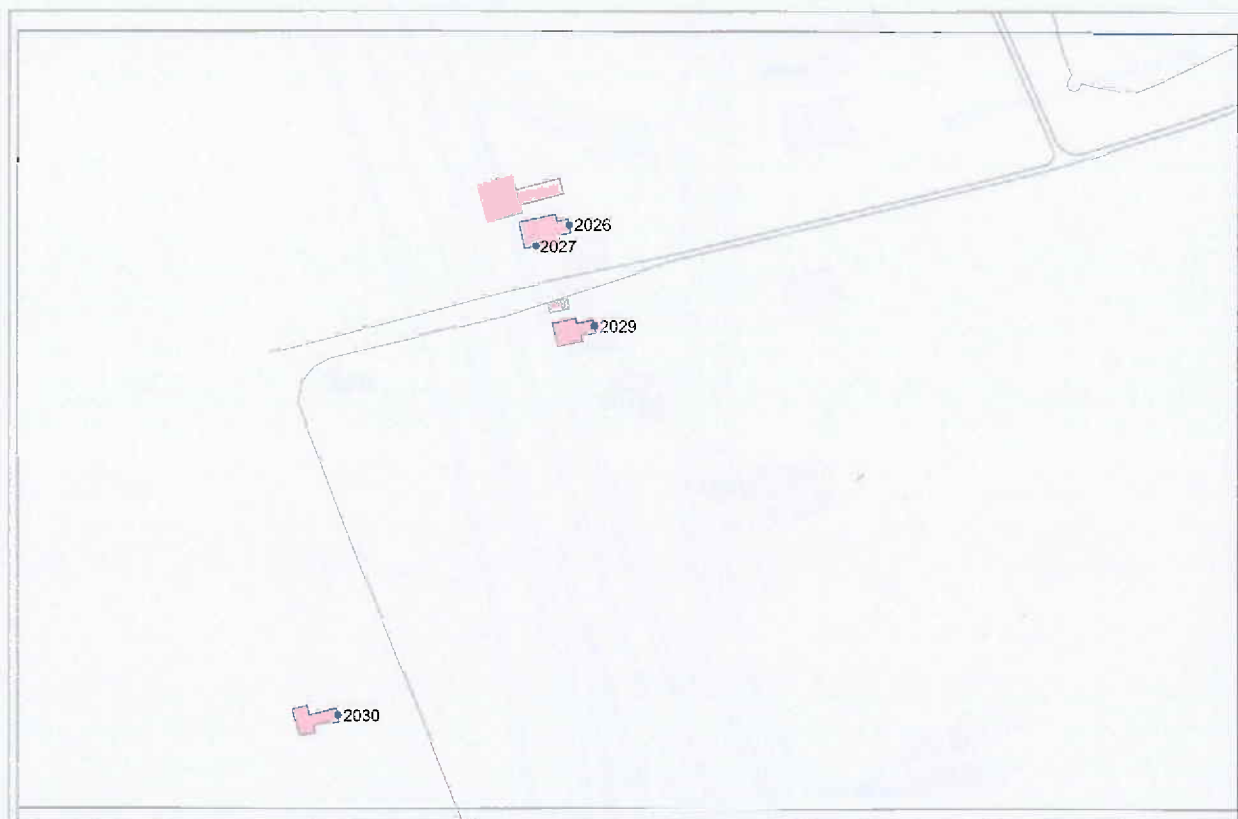
Deelblad 29



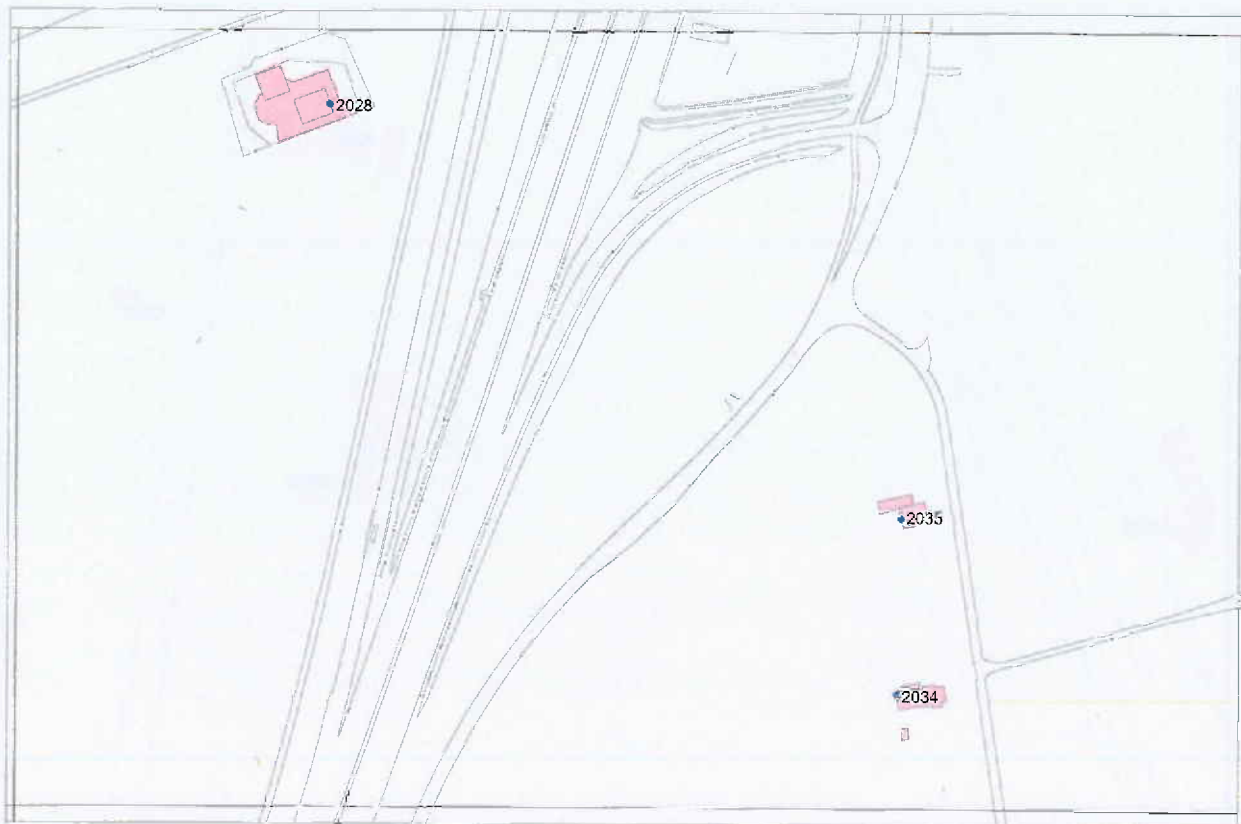
Deelblad 30



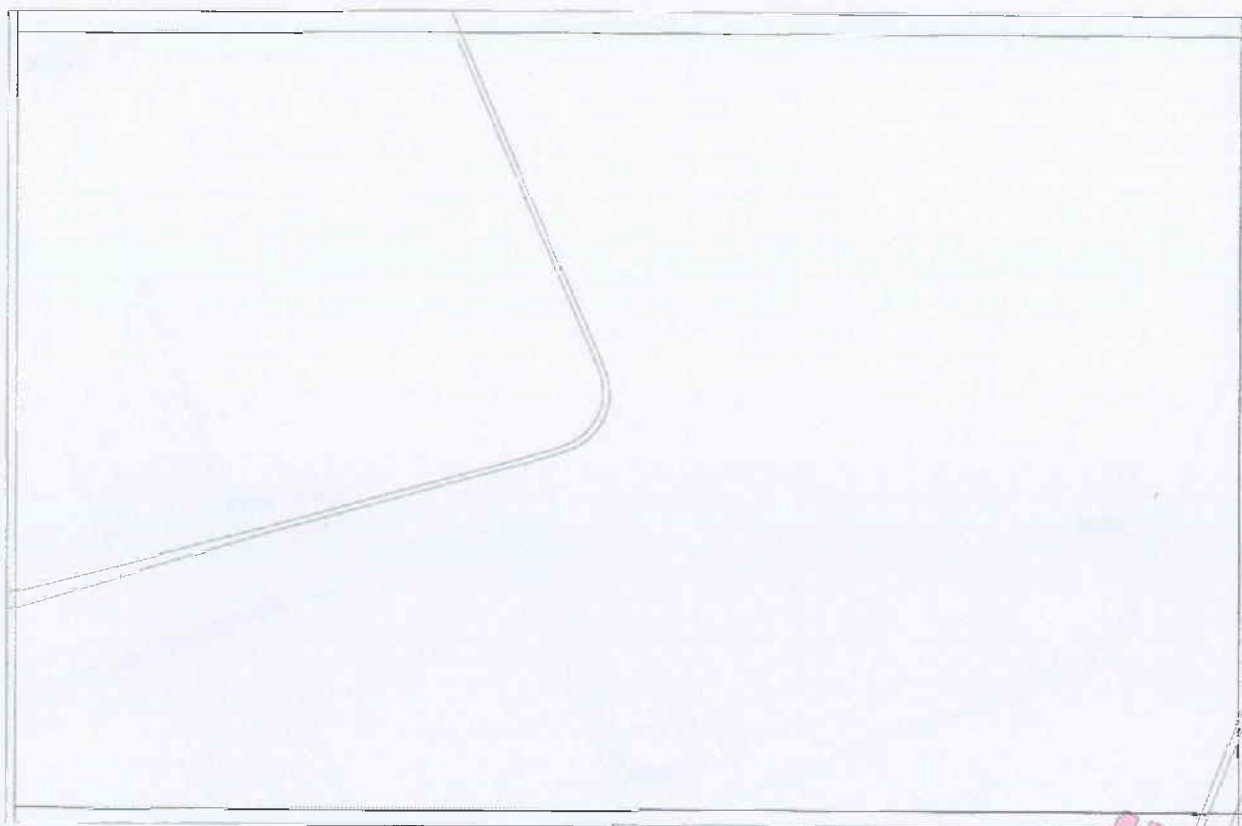
Deelblad 31



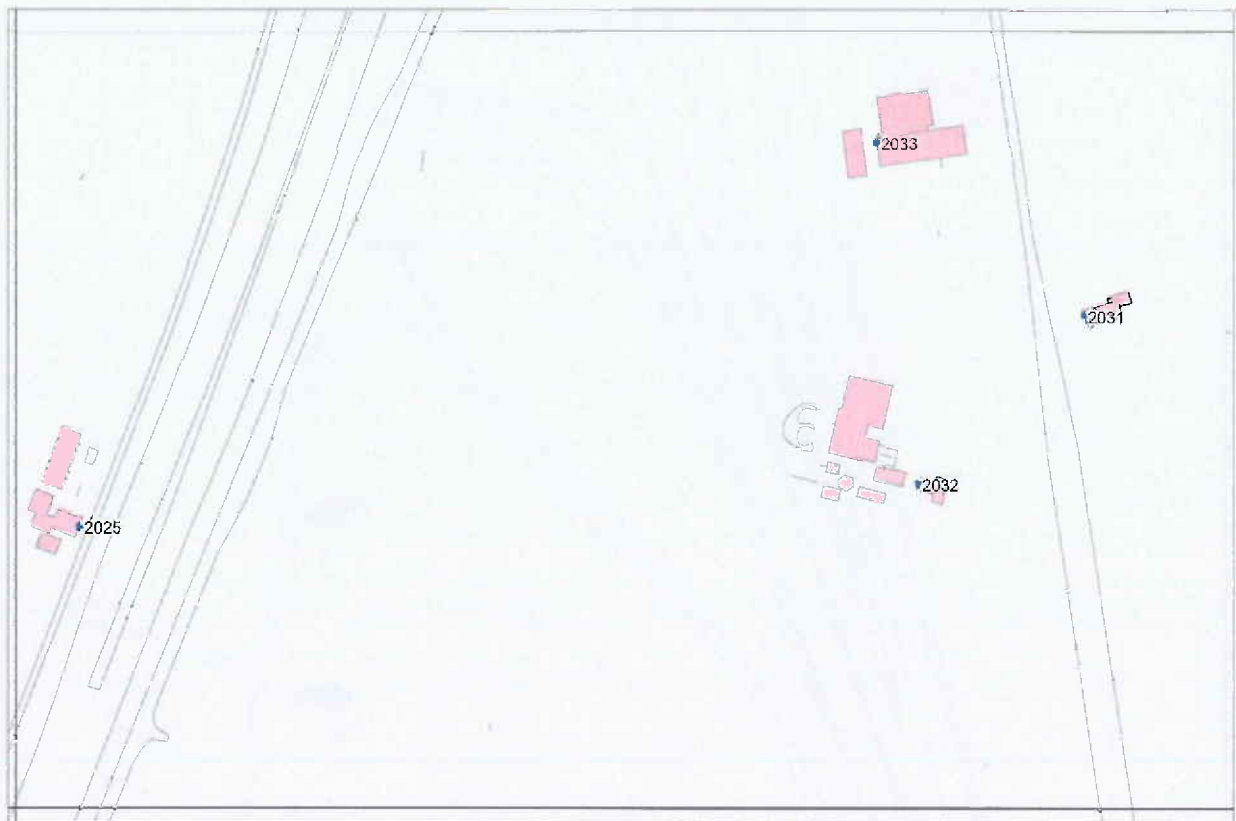
Deelblad 32



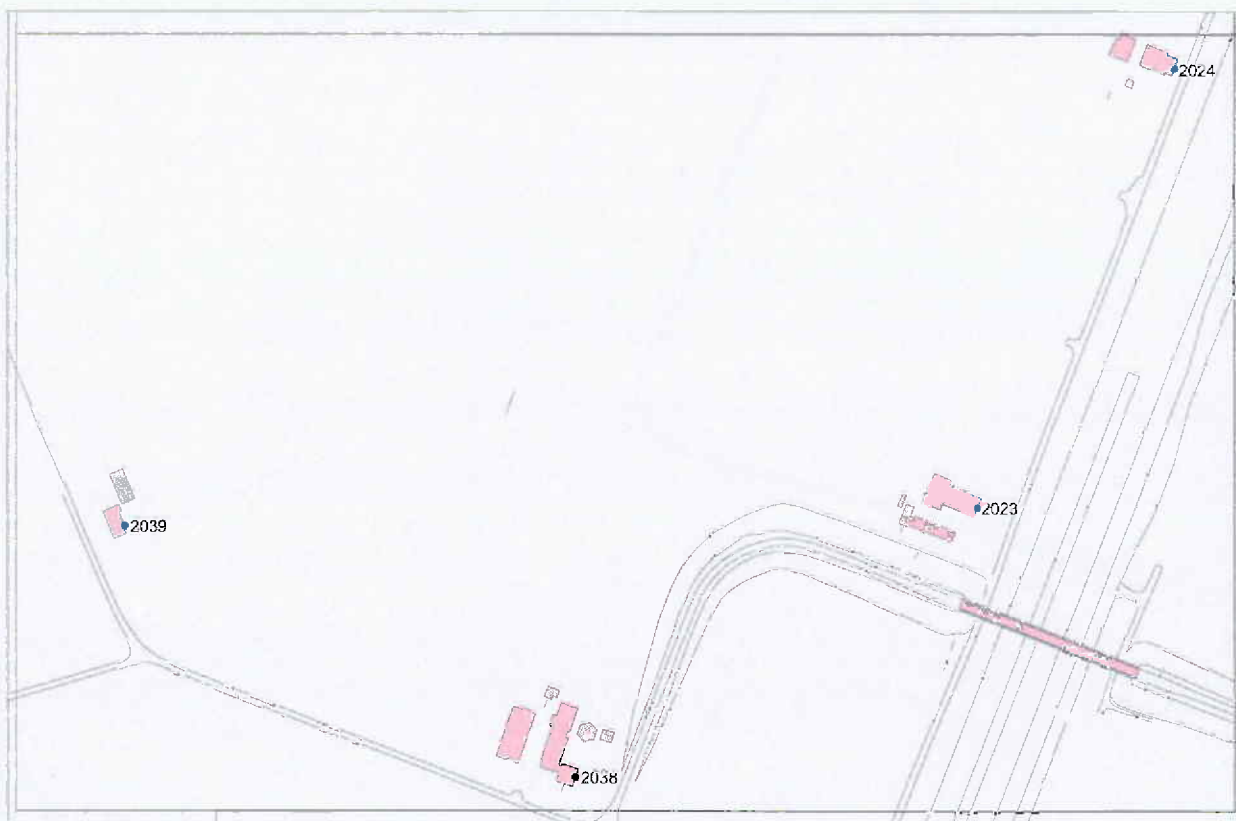
Deelblad 33



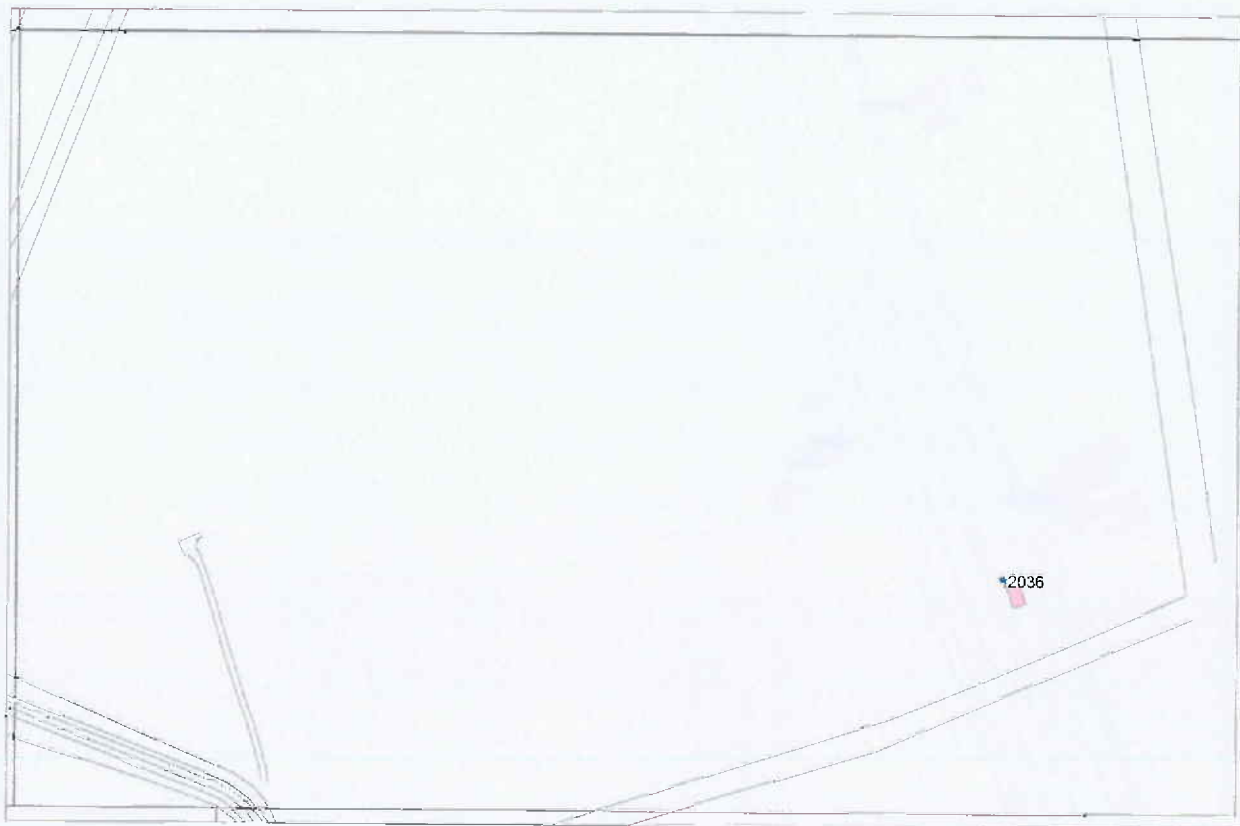
Deelblad 34



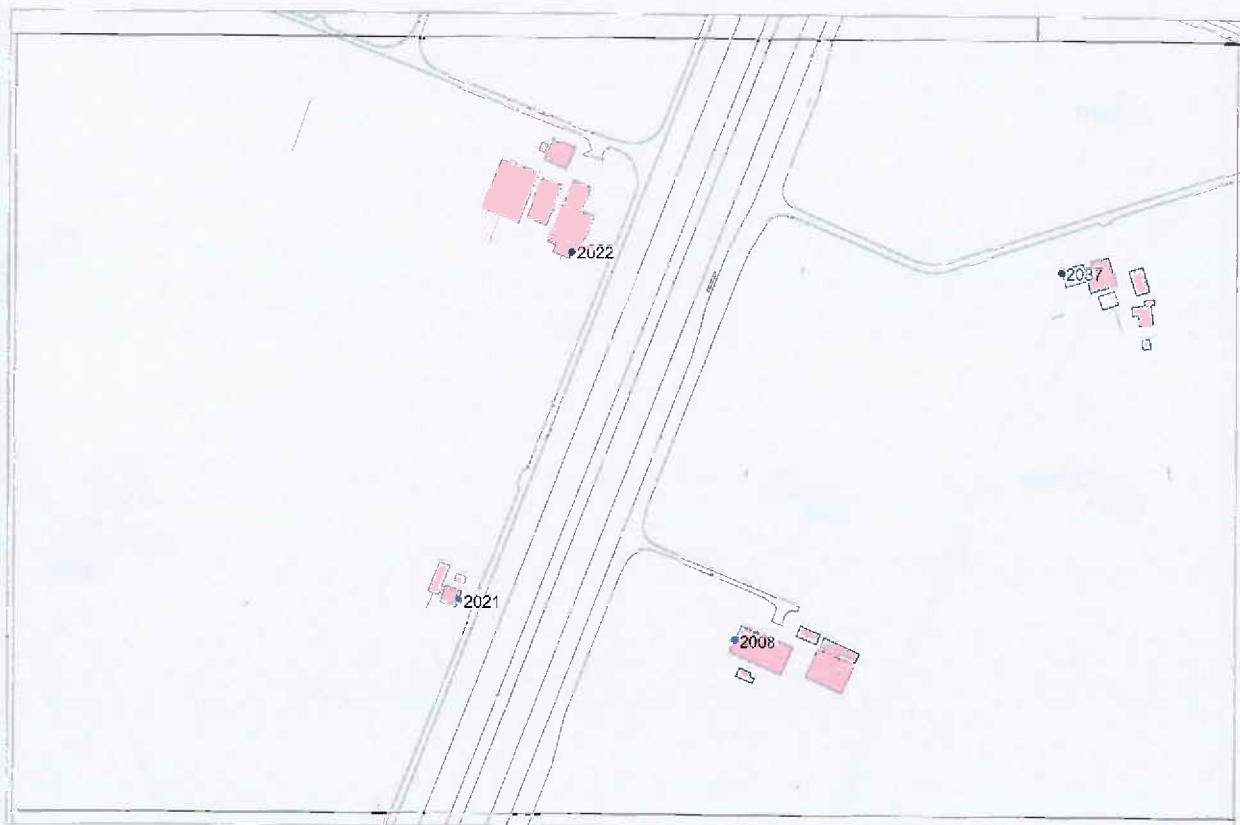
Deelblad 35



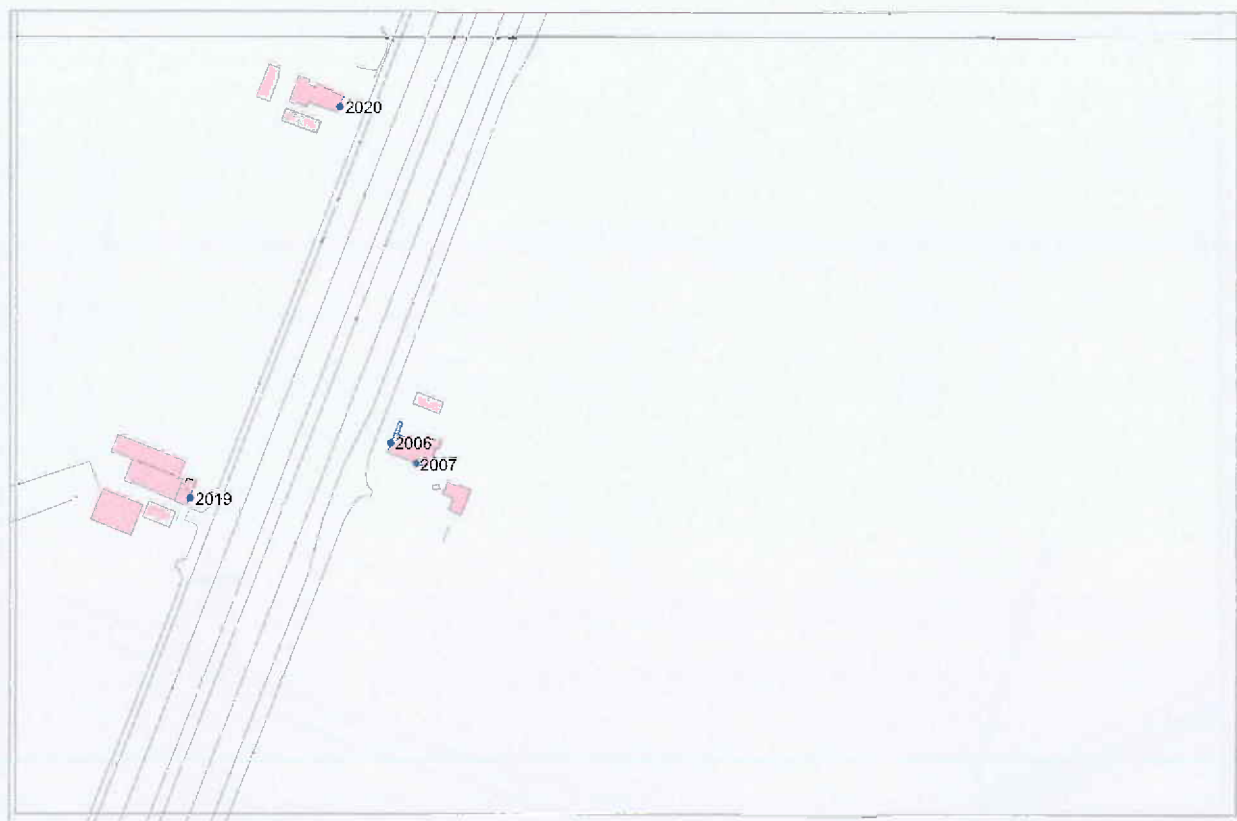
Deelblad 36



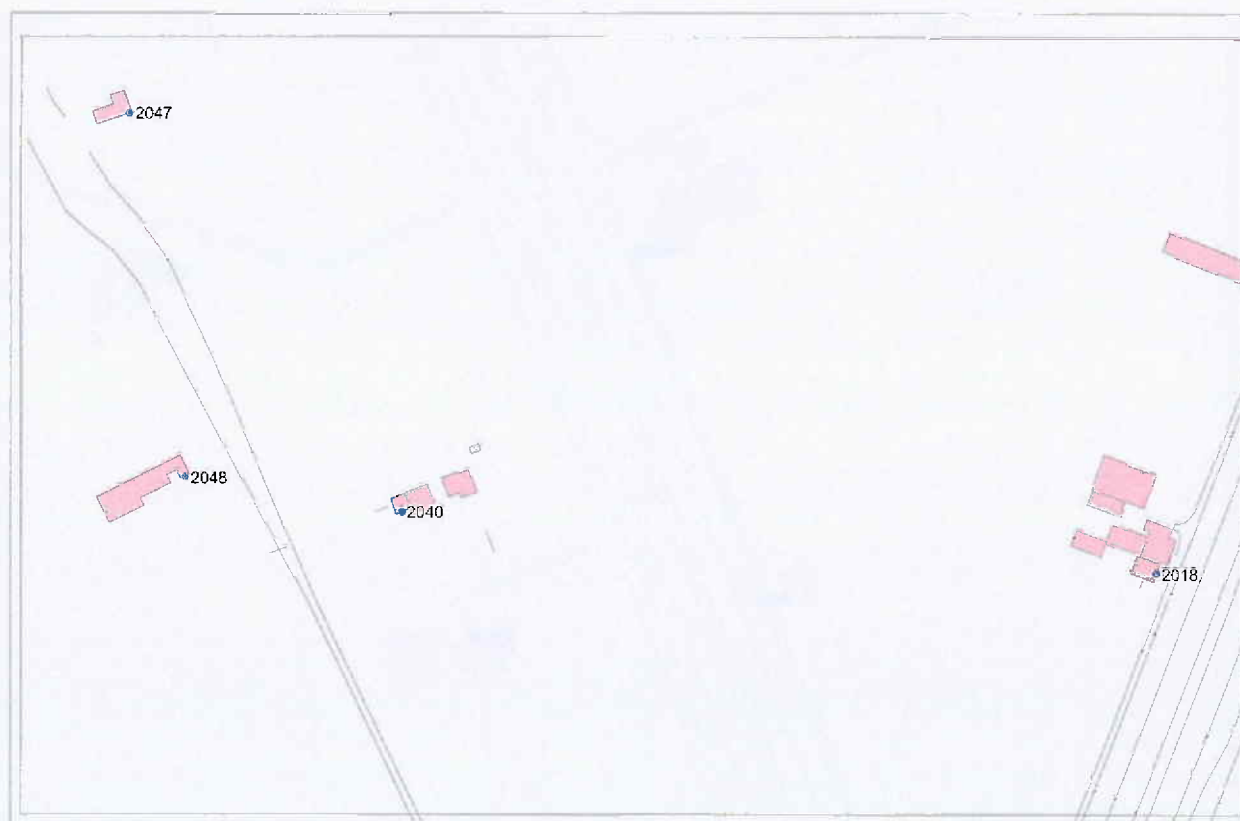
Deelblad 37



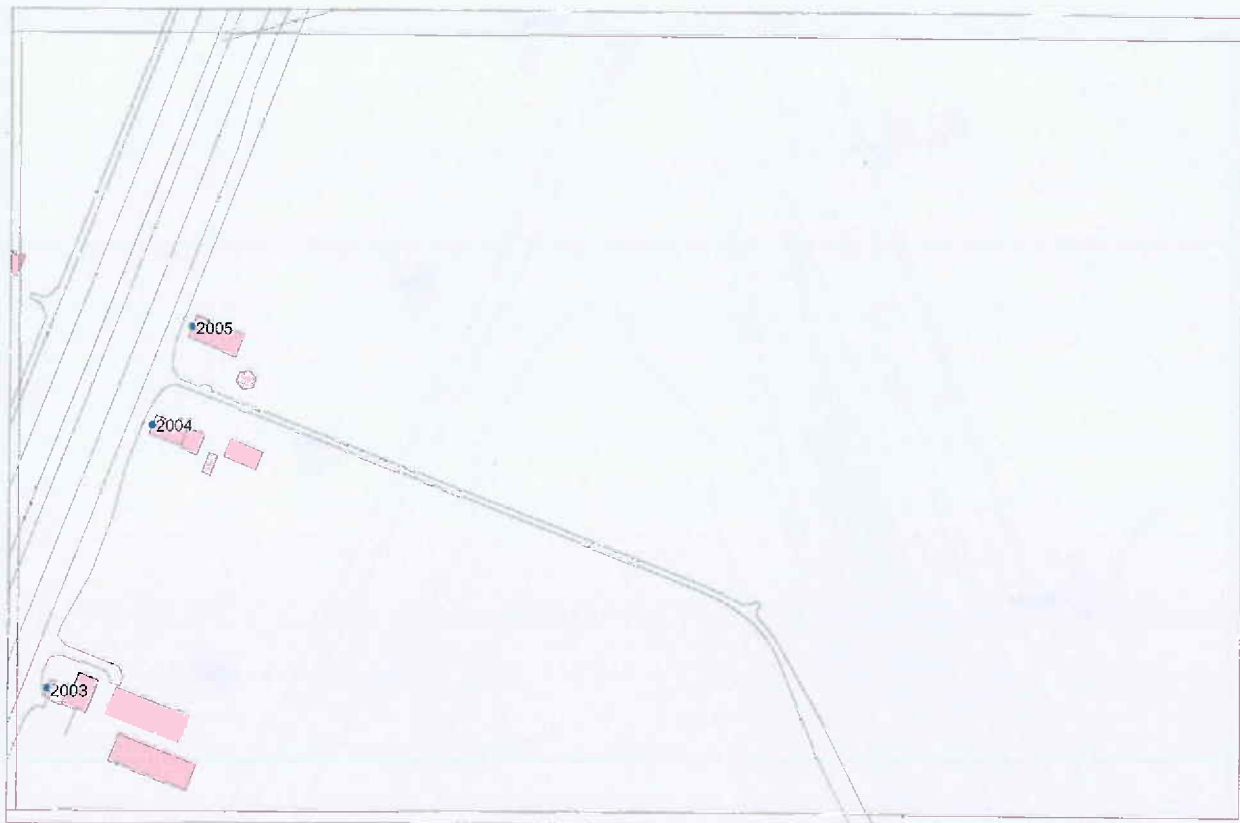
Deelblad 38



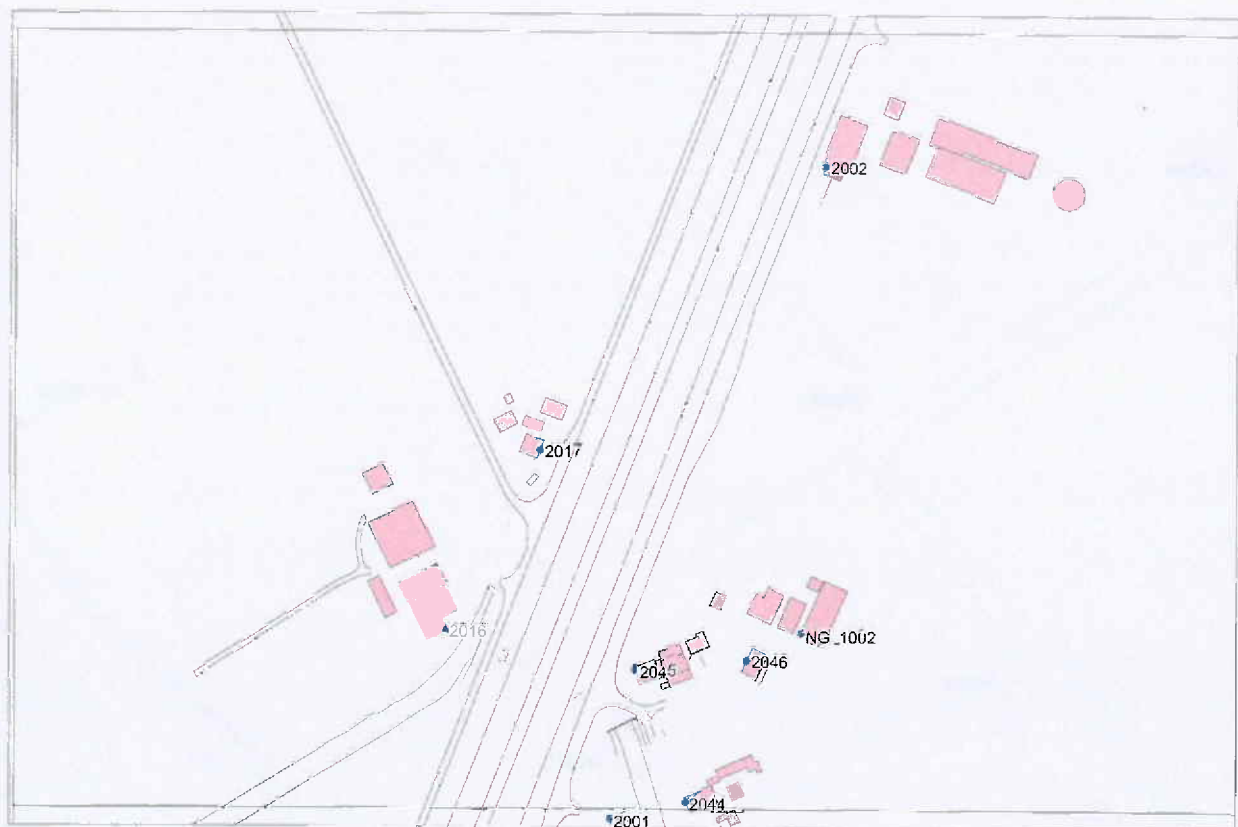
Deelblad 39



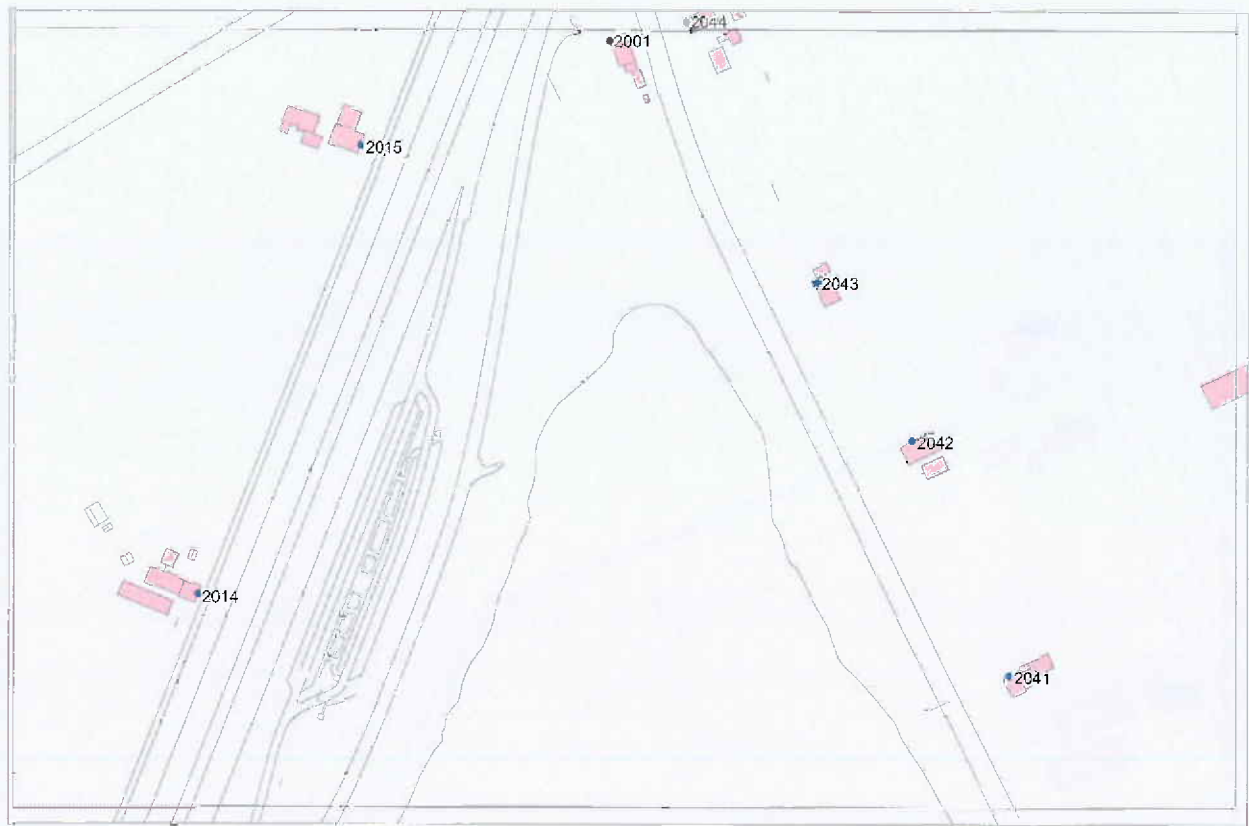
Deelblad 40



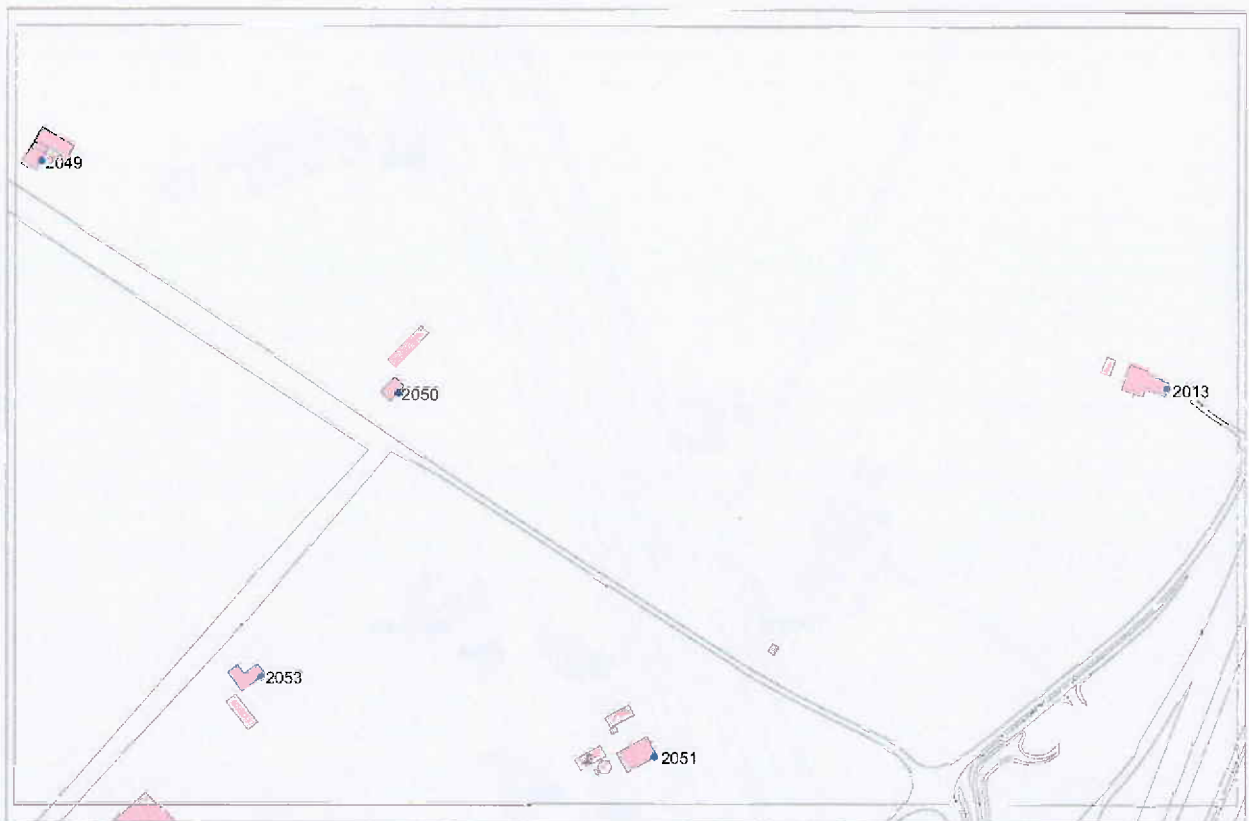
Deelblad 41



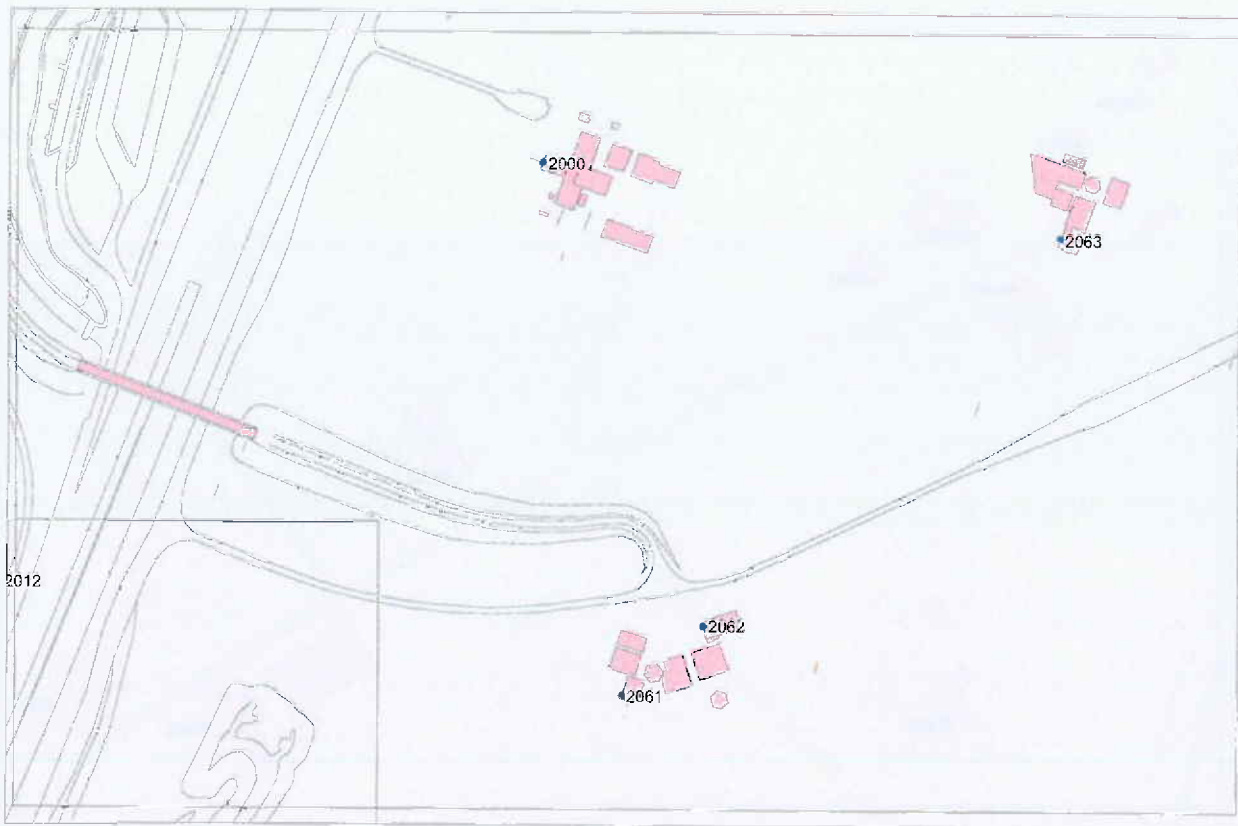
Deelblad 42



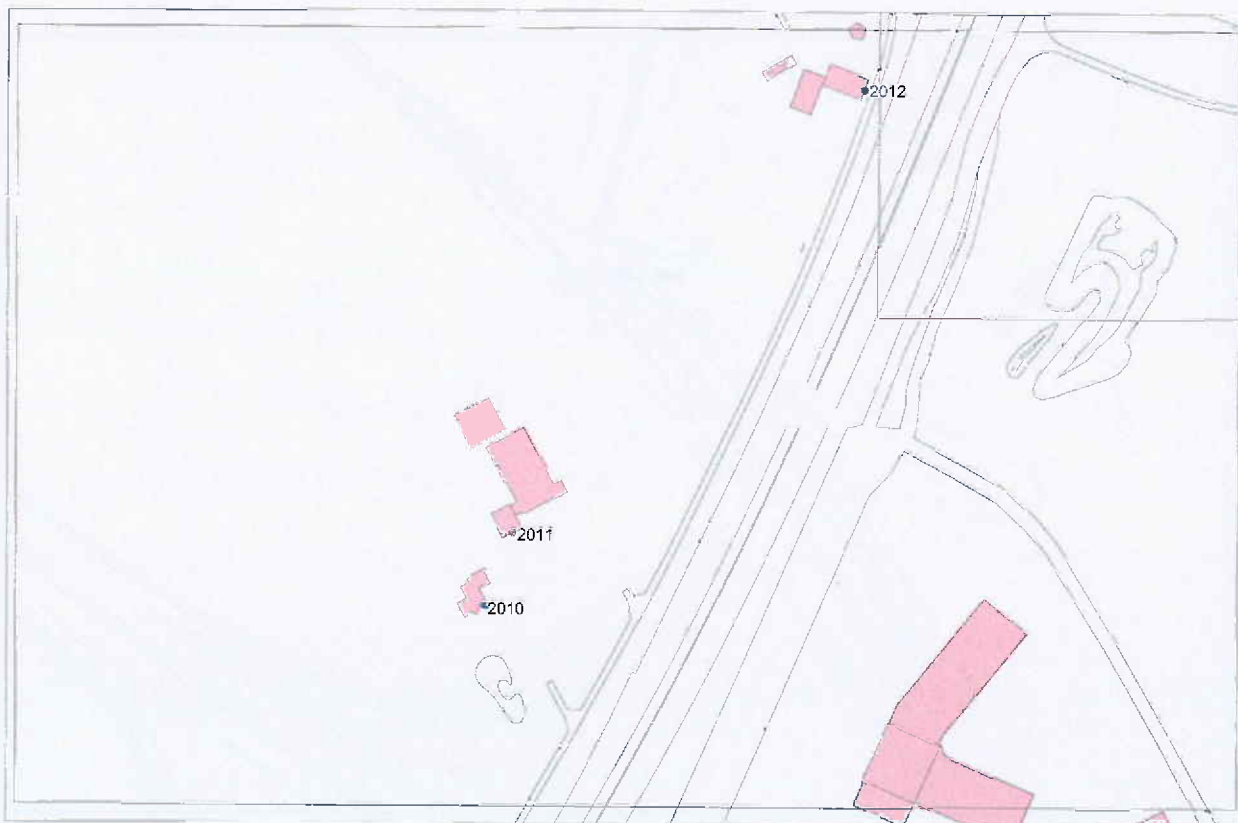
Deelblad 43



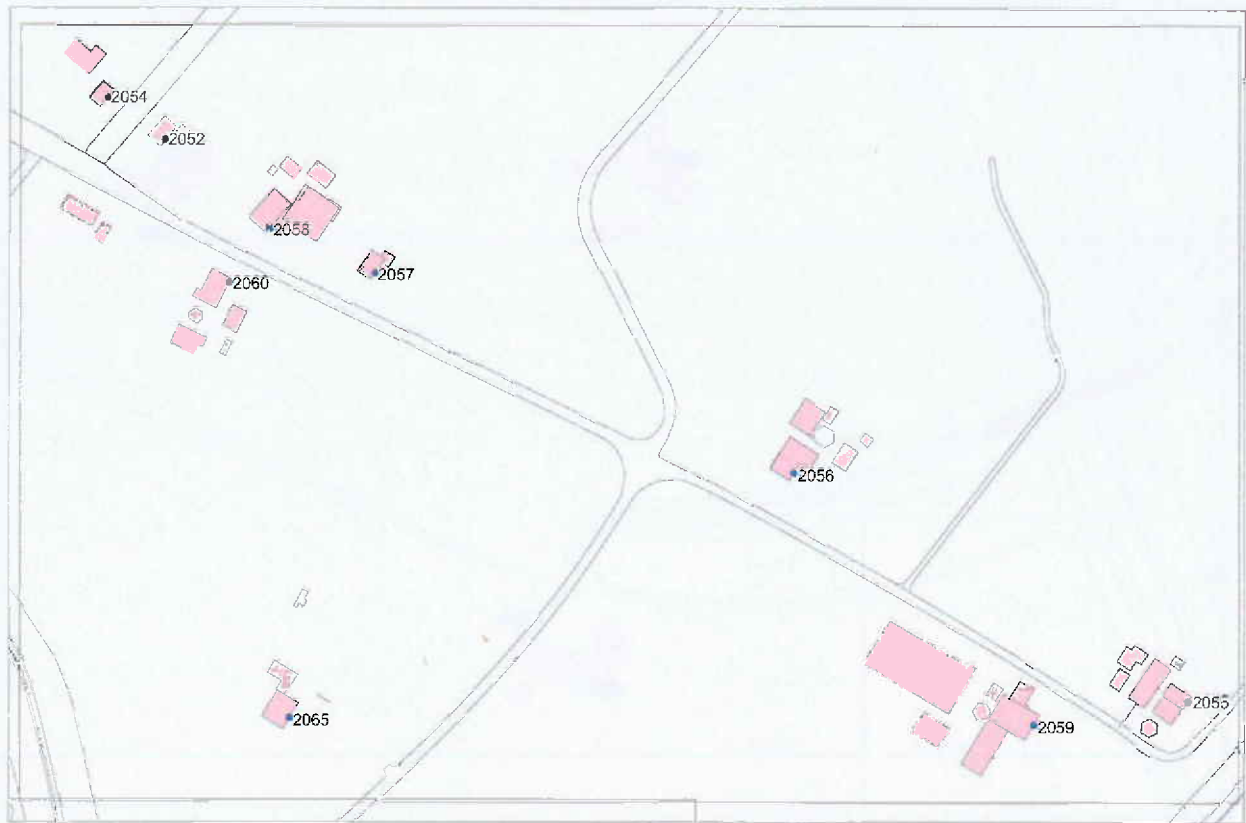
Deelblad 44



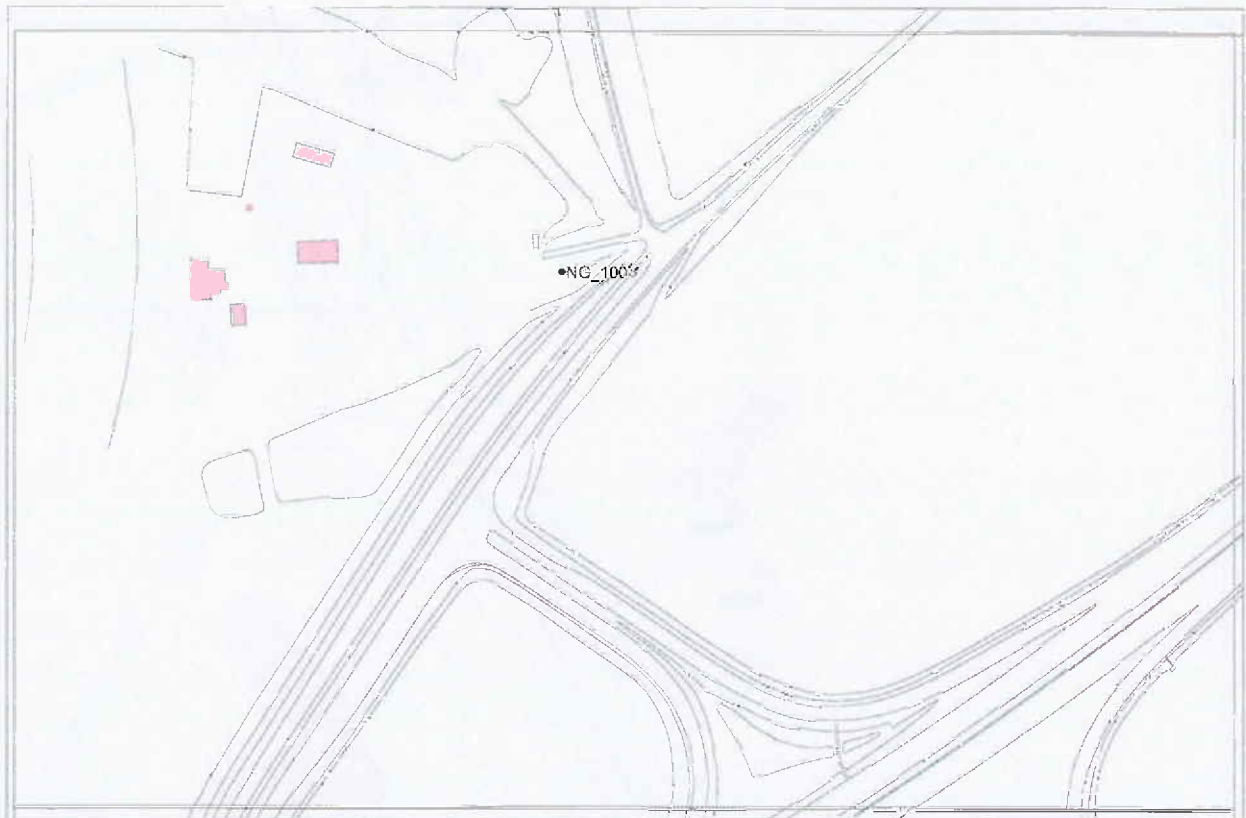
Deelblad 45



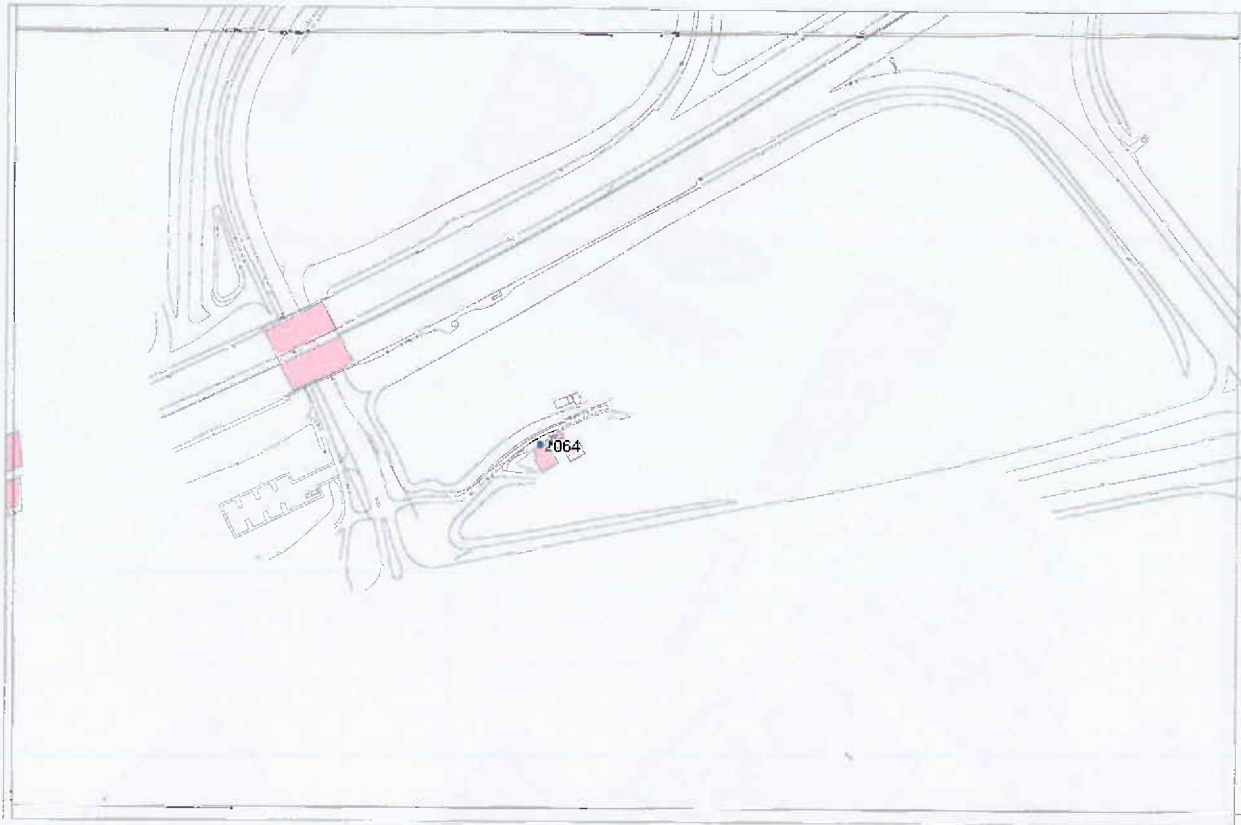
Deelblad 46



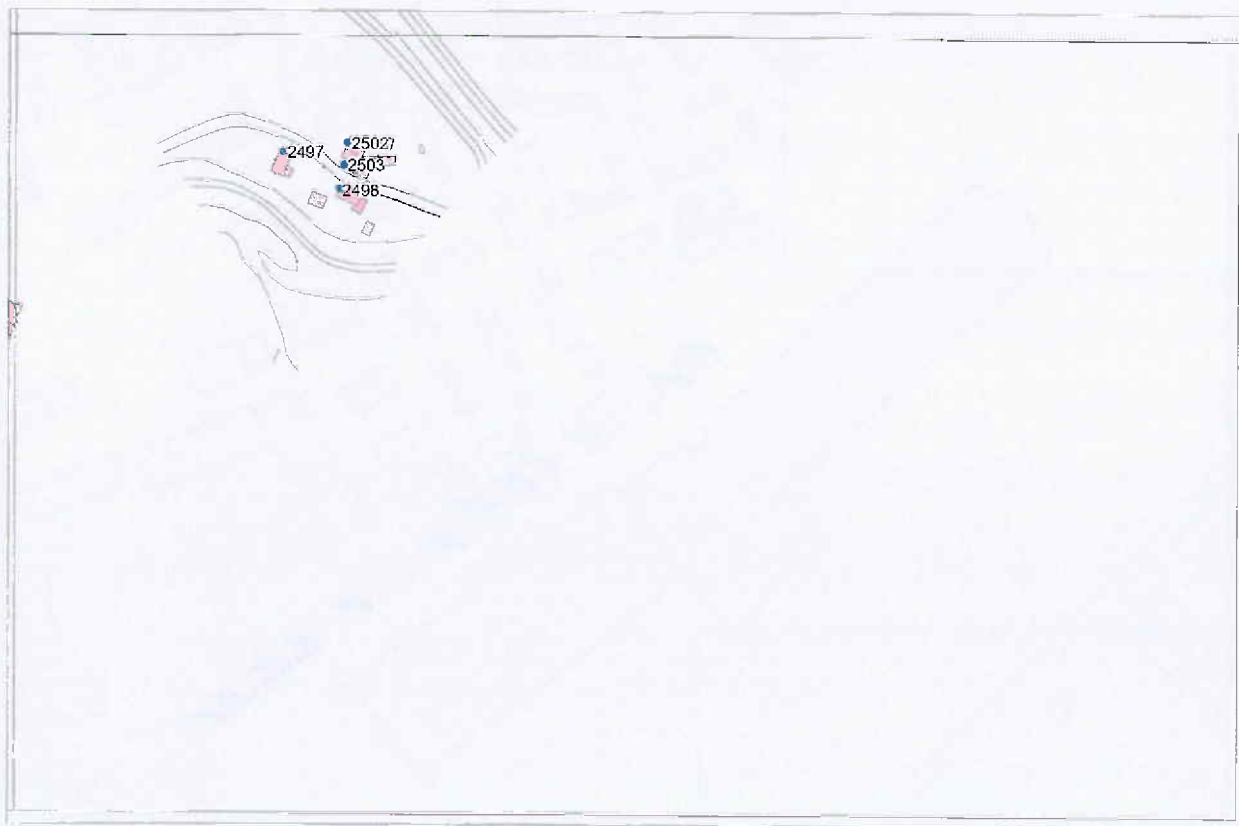
Deelblad 47



Deelblad 48



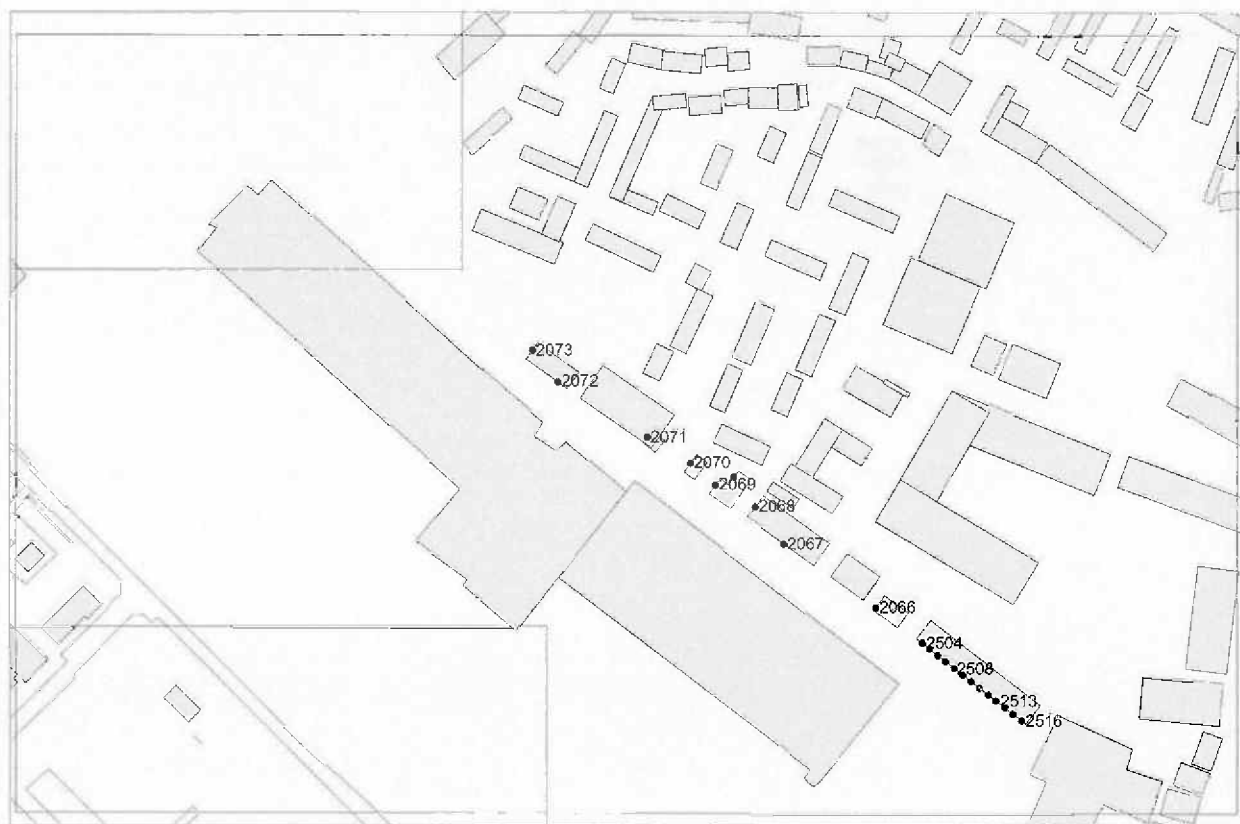
Deelblad 49



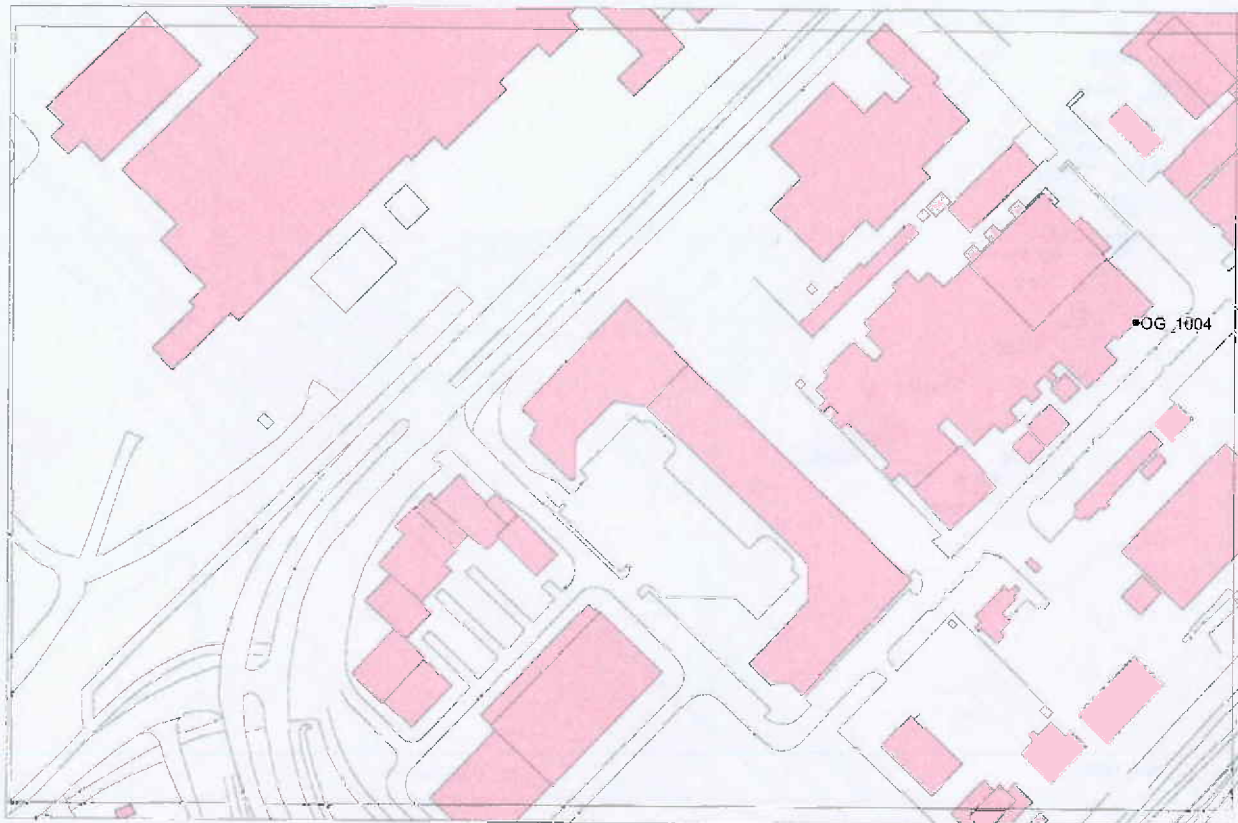
Deelblad 51



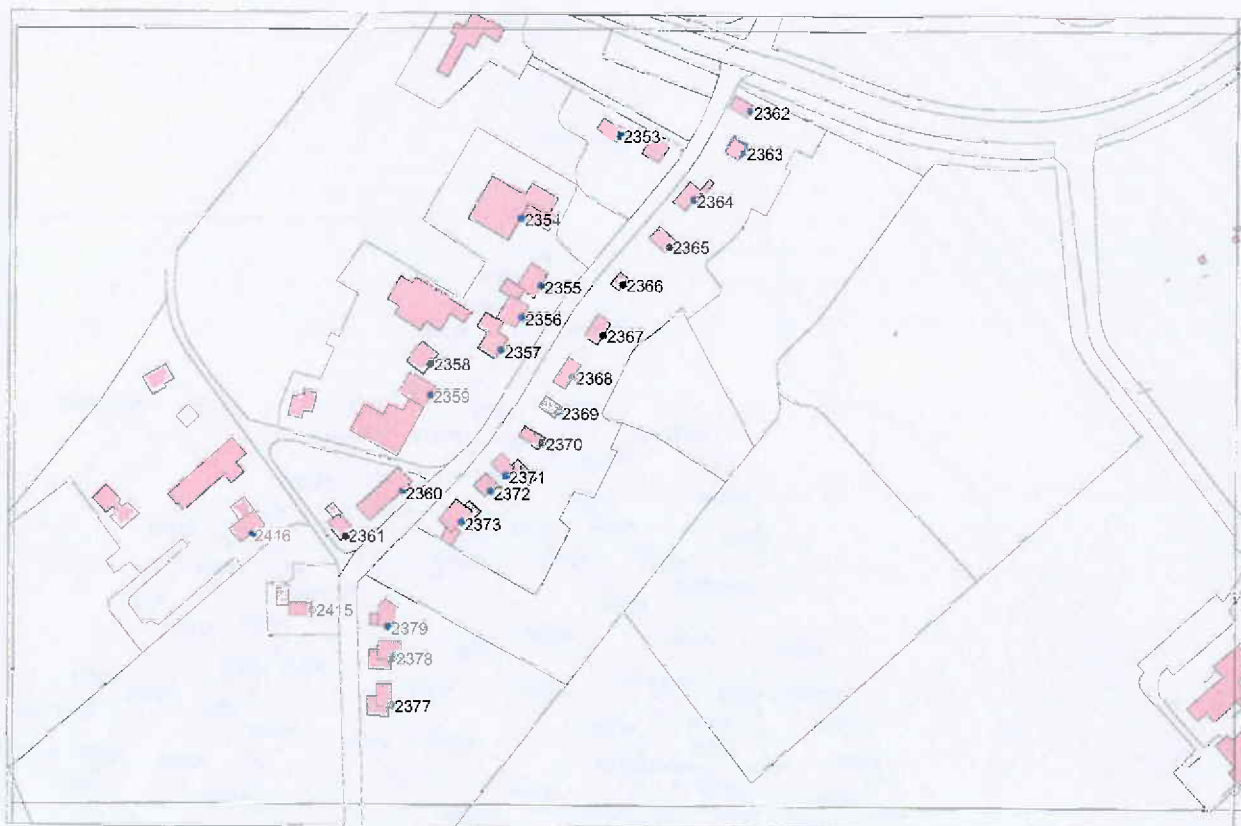
Deelblad 52



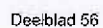
Deelblad 53

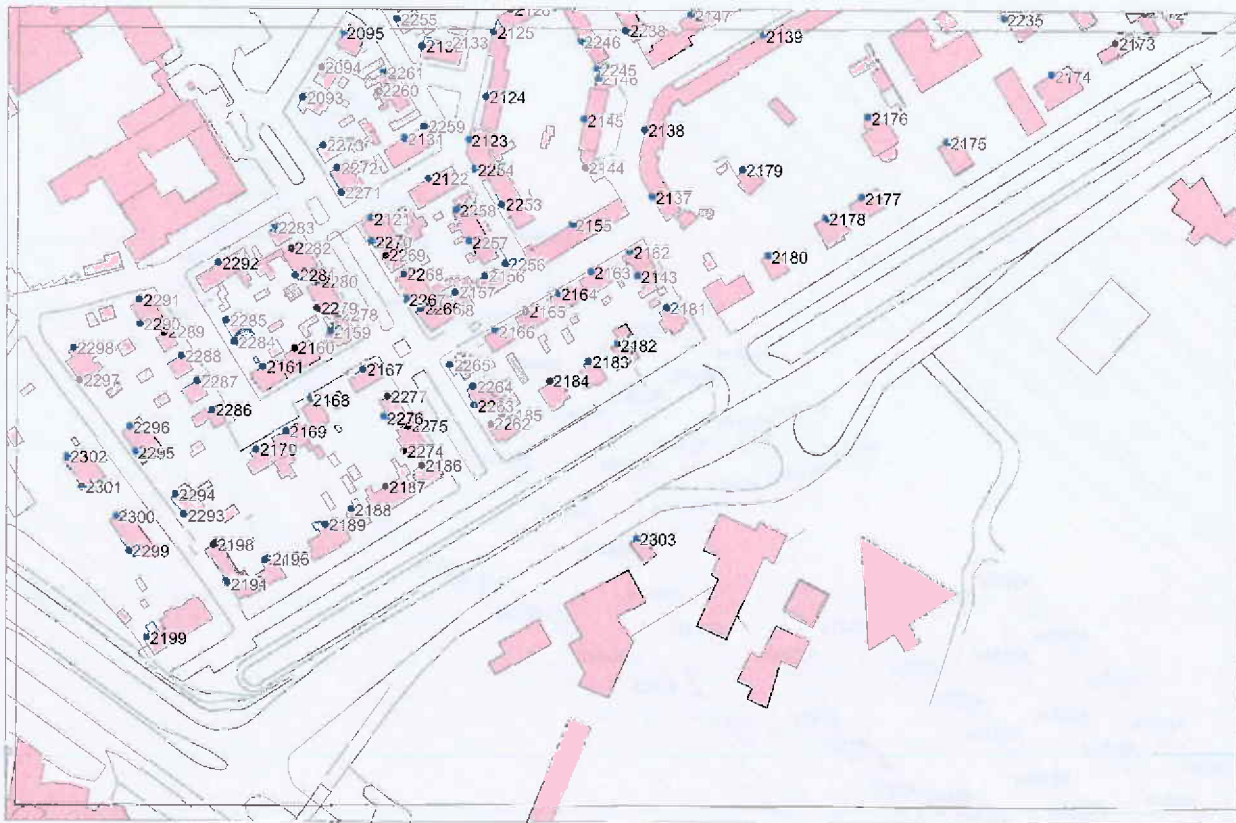


Deelblad 54

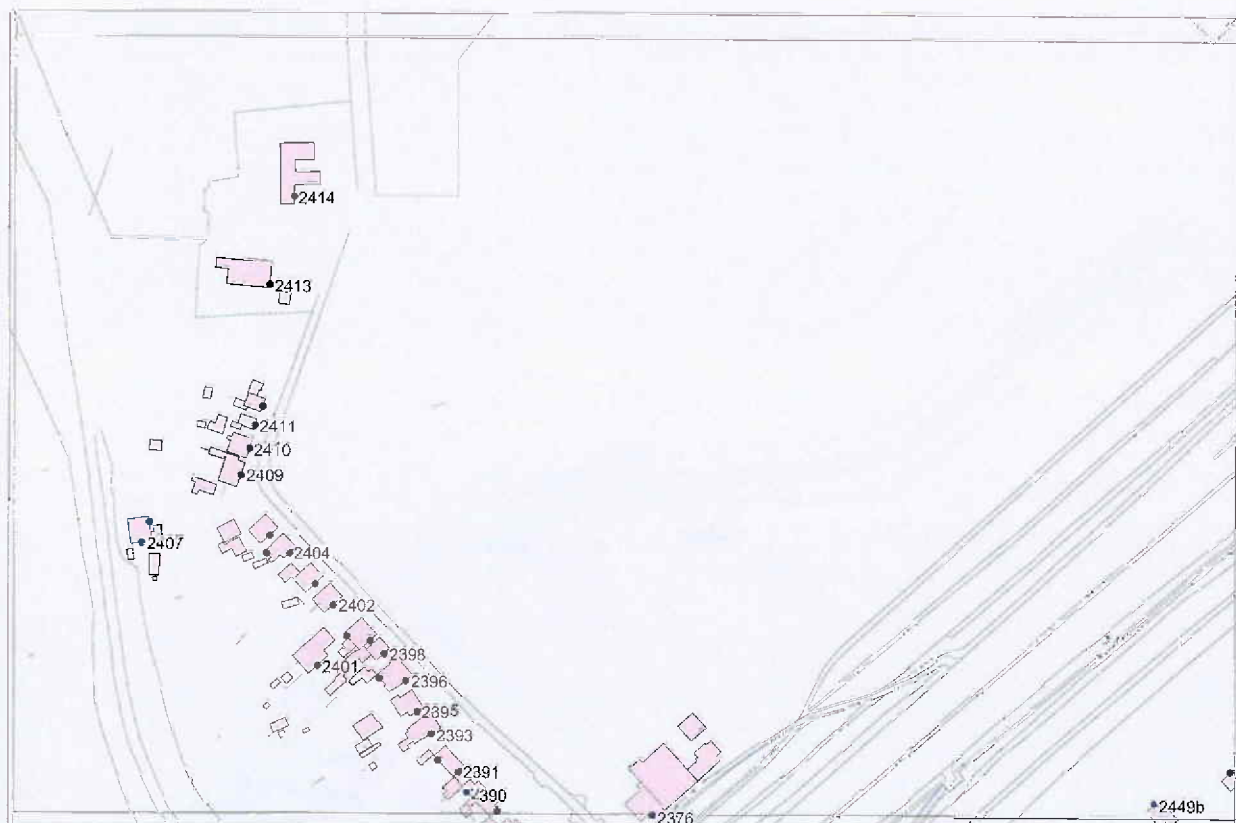


Deelblad 55

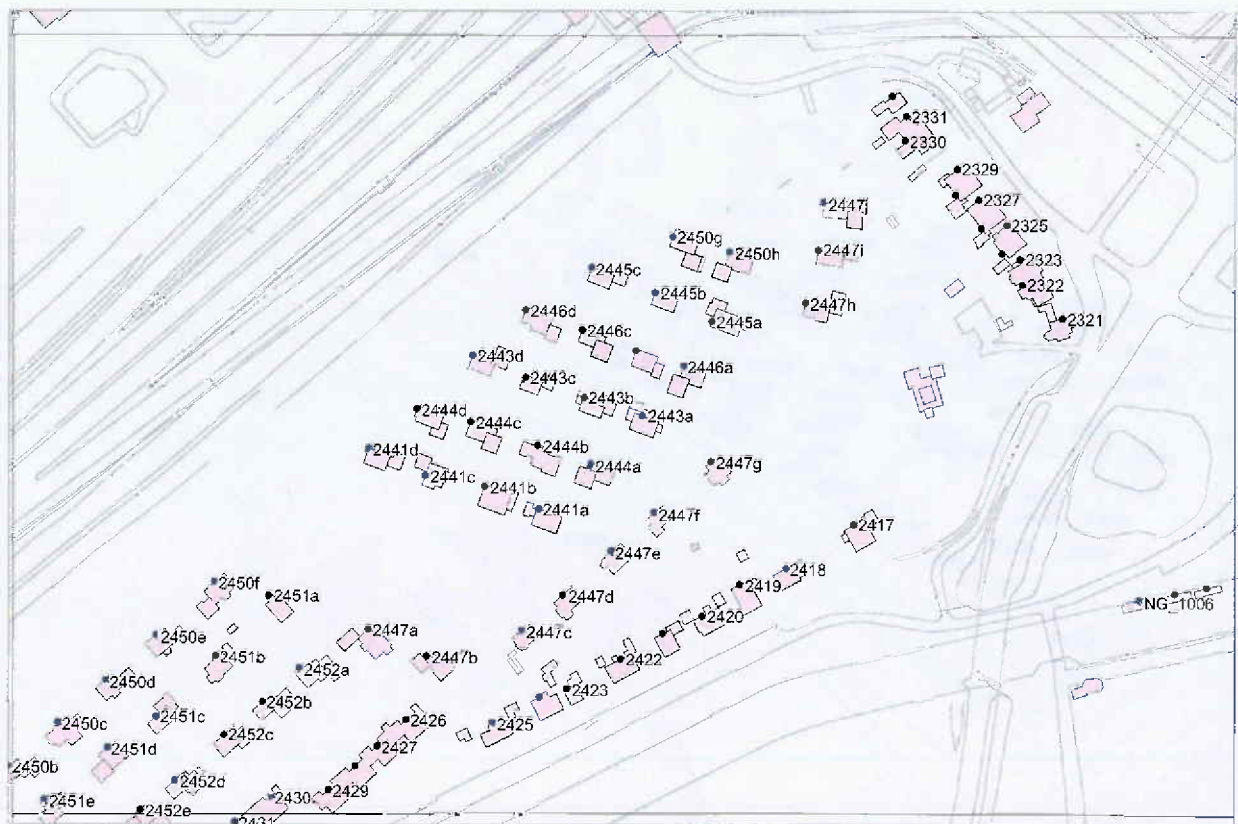




Deelblad 58



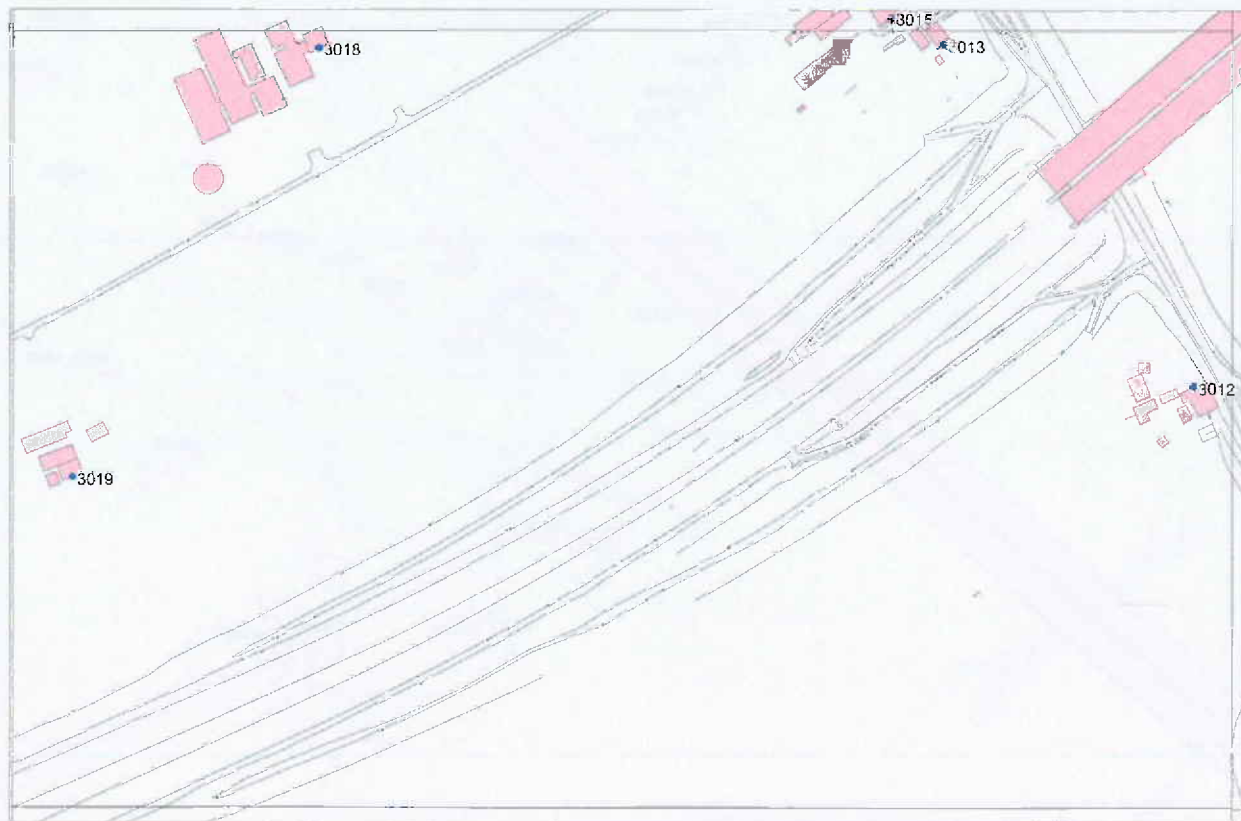
Deelblad 59



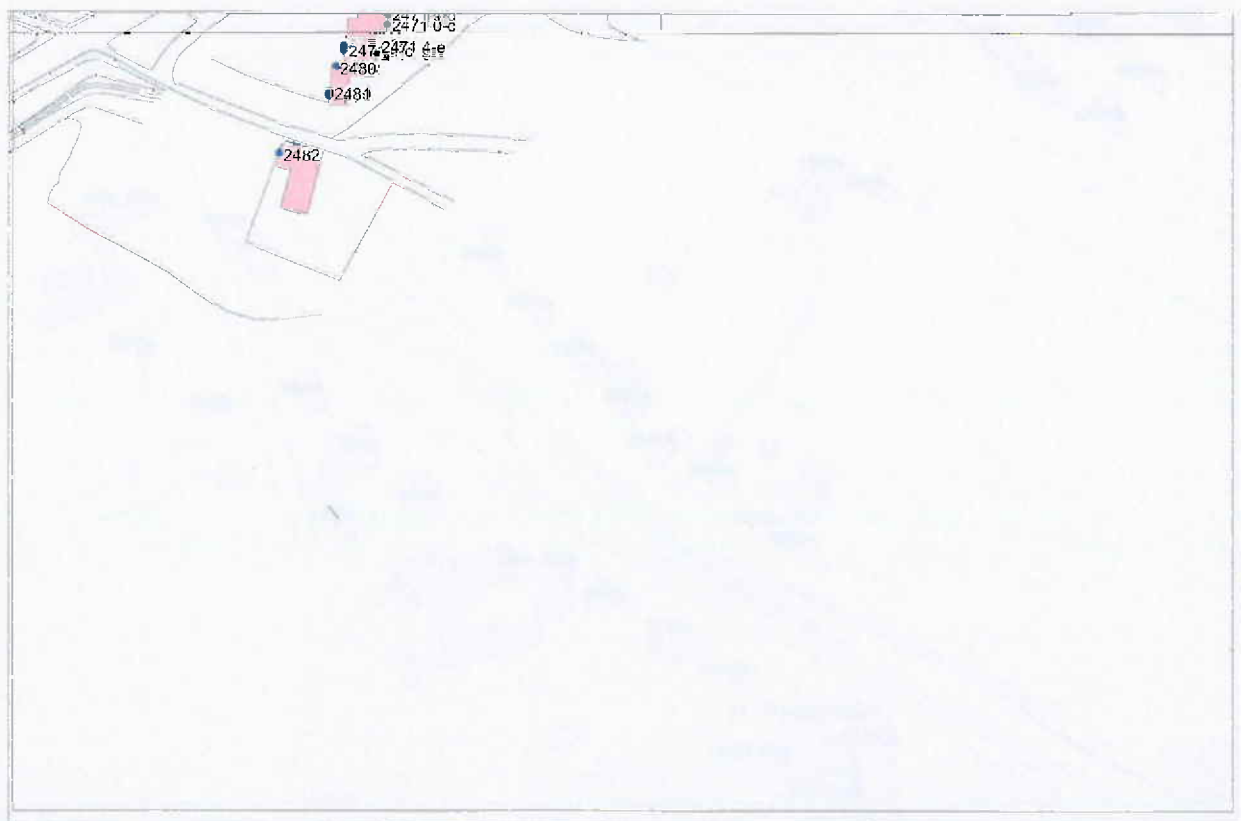
Deelblad 60



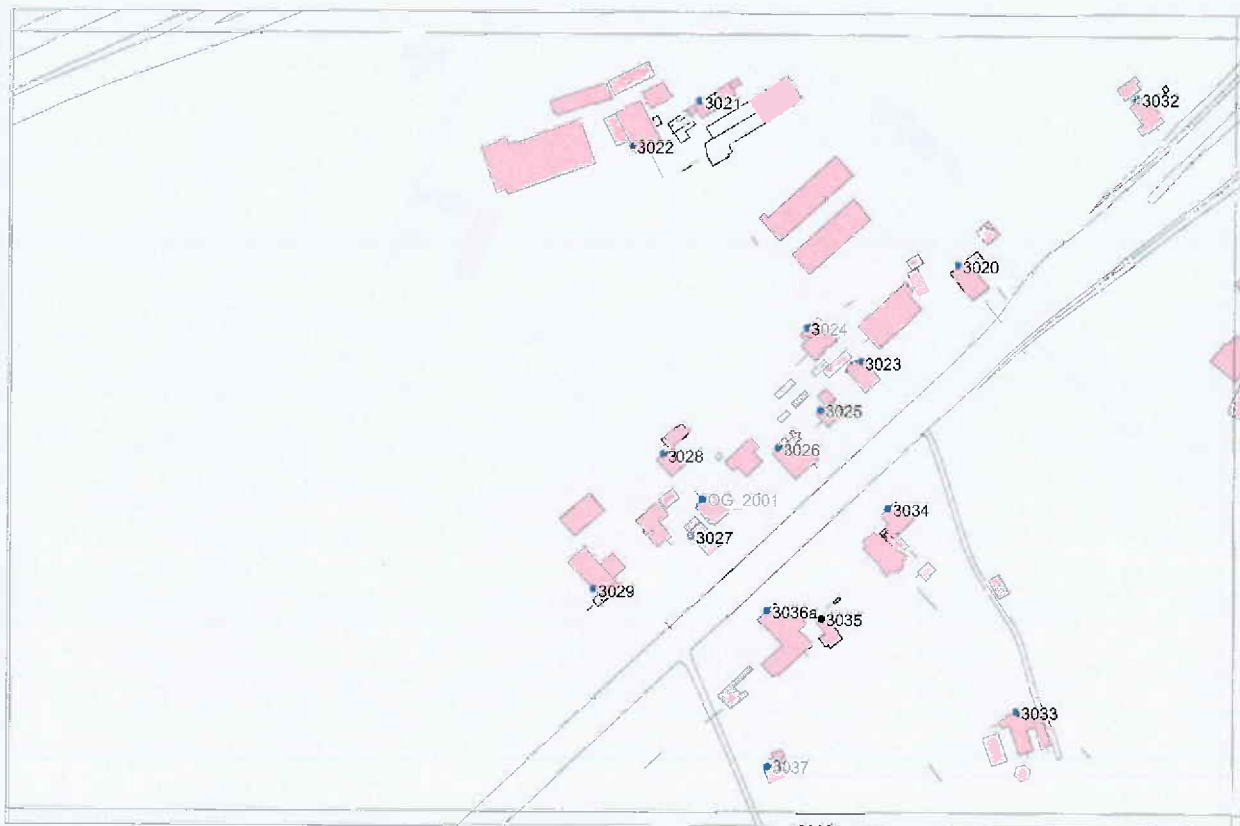
Deelblad 61



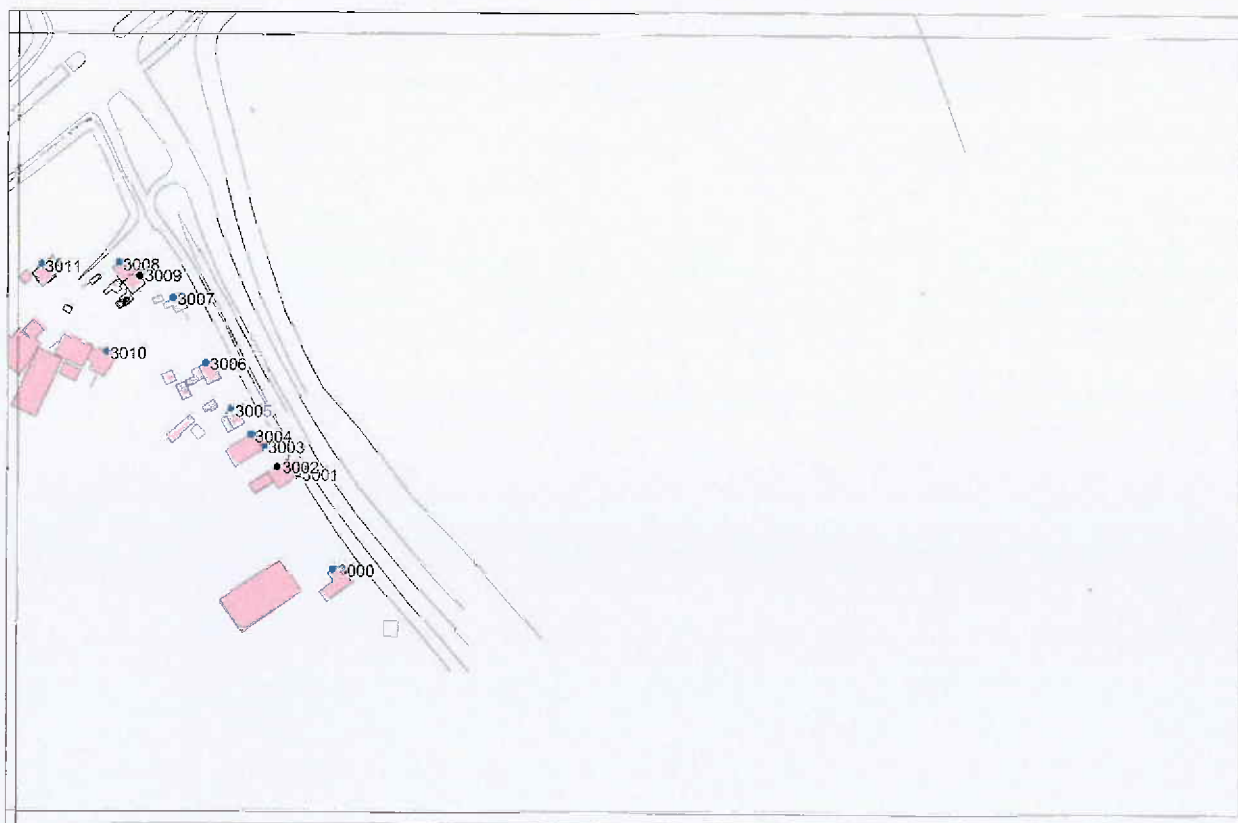
Deelblad 64



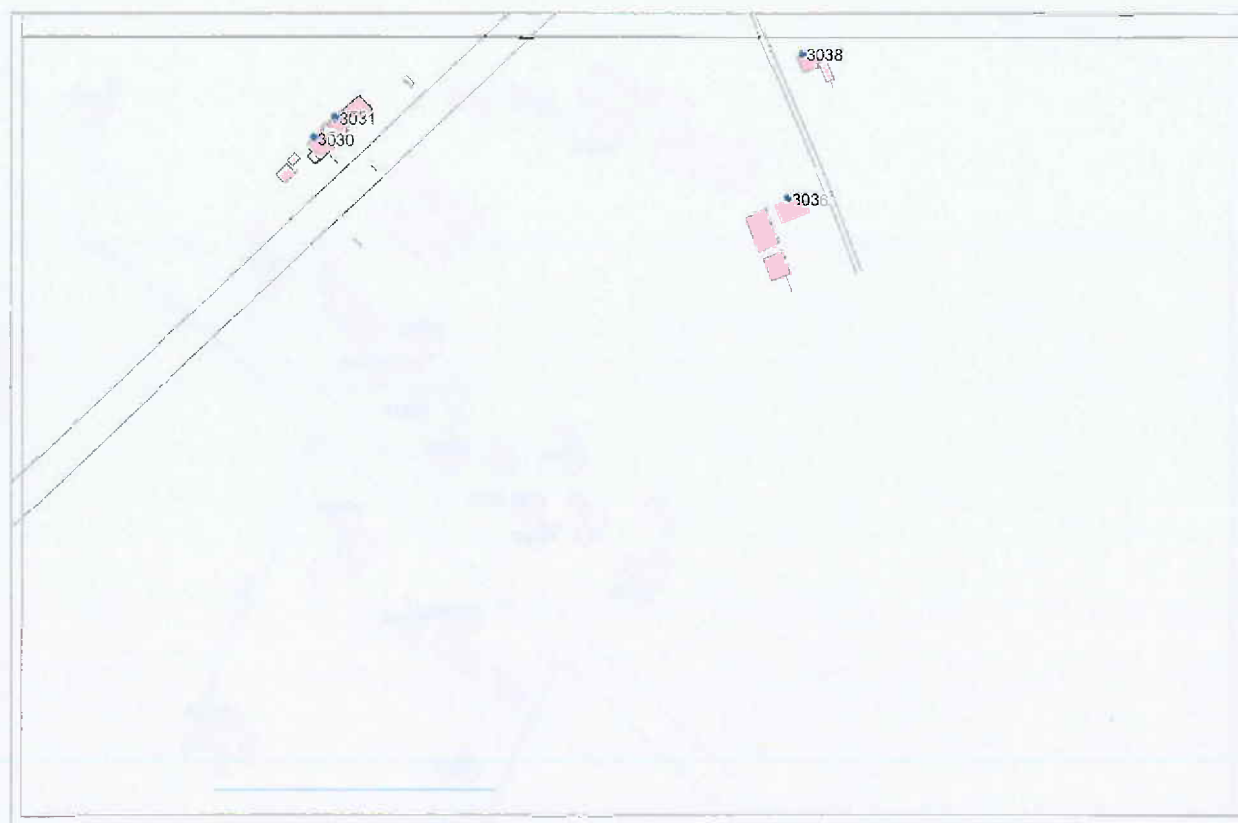
Deelblad 65



Deelblad 66



Deelblad 67



Deelblad 68

2.5 Cumulatie

Voor het in kaart brengen van het cumulatief effect van meerdere geluidsbronnen is een rekenmethode ontwikkeld waarmee een inschatting kan worden gegeven van de kwaliteit van een situatie waarin meerdere geluidsbronnen een rol spelen. Deze rekenmethode is opgenomen in het Besluit geluidhinder 2006.

Allereerst dient vastgesteld te worden of van een relevante blootstelling door meerdere bronnen sprake is. Dit is alleen het geval indien vanwege de A28 een hogere waarde moet worden vastgesteld en de voorkeurswaarde van andere bronnen wordt overschreden. In dit geval berekent de methode de gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode dient de geluidsbelasting bekend te zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. Deze worden hieronder aangeduid als L_{RL} , L_{LL} , L_{IL} , L_{VL} waarbij de indices respectievelijk staan voor spoorwegverkeer, luchtvaart, industrie en (weg)verkeer. De ingevolge artikel 110g van de wet bij wegverkeerslawaaï toe te passen aftrek is toegepast. Al deze grootheden moeten zijn uitgedrukt in L_{den} , met uitzondering van industrielawaai waarbij de geluidsbelasting volgens de geldende wettelijke definitie wordt bepaald.

L^*_{RL} is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidsbelasting L_{RL} vanwege spoorwegverkeer. L^*_{RL} wordt als volgt berekend:

$$L^*_{RL} = 0,95 L_{RL} - 1,40$$

Bovenstaande geldt mutatis mutandis voor de bronnen luchtvaart (index LL), industrie (index IL) en wegverkeer (index VL). De rekenregels hiervoor zijn:

$$L^*_{LL} = 0,98 L_{LL} + 7,03$$

$$L^*_{IL} = 1,00 L_{IL} + 1,00$$

$$L^*_{VL} = 1,00 L_{VL} + 0,00$$

Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L^* -waarden, dan kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie. De rekenregel hiervoor is:

$$L_{CUM} = 10 \log \left[\sum_{n=1}^N 10 \uparrow (L^*_n / 10) \right]$$

waarbij gesommeerd wordt over alle N betrokken bronnen en de index n kan staan voor RL, LL, IL en VL.

L_{CUM} kan als volgt worden omgerekend naar de bronsoort waarvoor een wettelijke beoordeling plaatsvindt:

$$L_{VL,CUM} = 1,00 L_{CUM} + 0,00$$

2.6 Geluidsschermen

Nieuwe schermen zijn ingevoerd op een vaste afstand van de rand van de wegverharding. De schermhoogte wordt gedefinieerd ten opzichte van de hoogte van de rand wegverharding. Deze geluidsafschermende voorzieningen worden, tenzij anders vermeld, als 80% absorberend ingevoerd (reflectiecoëfficiënt = 0.2). Voor de schermen op de IJsselbrug wordt uitgegaan van reflecterende schermen.