

NOTITIE: Begeleidend schrijven kaarten kwetsbaarheid ondiepe funderingen

Datum: 14 maart 2025

Auteur: André Rodenburg, Avril Hardi en Don Zandbergen

Status: Afrondende notitie toegestuurd aan de gemeente Dordrecht

De gemeente Dordrecht wil inzicht in de kwetsbaarheid van ondiep gefundeerde panden in relatie tot grondwater en neerslag. Waarbij de presentatie van de resultaten op buurniveau gewenst is. Op basis van beschikbare informatie is dit inzicht gemaakt. Hiervoor zijn verschillende stappen doorlopen en keuzes gemaakt. Deze notitie beschrijft de achtergrond van de totstandkoming van de vier gemaakte kaarten.

In de notitie zijn de volgende aspecten beschreven:

- Funderingstype; selectie ondiep gefundeerd
- Bepalen grondwaterniveau (databronnen, analyse en bemalingen)
- Niveaukenmerken woningen
- Toekomstige situatie (pandzakking, grondwater en neerslag)
- Classificatie van kwetsbaarheden
- Presentatie van resultaten

Funderingstype; selectie ondiep gefundeerd

De gemeente Dordrecht heeft een database van funderingstype. Ongeveer 17,5% van alle panden in Dordrecht (BAG objecten) heeft een ondiepe fundering. Ongeveer de helft van al deze panden heeft een daadwerkelijk vastgesteld ondiepe fundering (veelal op basis van archiefonderzoek). 13% van de ondiepe funderingen is afgeleid op basis van vastgestelde funderingstypen en pandkenmerken in de omgeving. De overig 36% is via modelbepaling toegekend.

Alle panden met een ondiepe fundering gebouwd na 1970 zijn niet meegenomen bij het bepalen van de kwetsbaarheid. De aanname hierbij is dat, met de vanaf deze leeftijd beschikbare kennis en technieken, nieuw gebouwde panden niet kwetsbaar zijn voor funderingsschade.

Bepalen grondwaterniveau (databronnen, analyse en bemalingen)

Voor het bepalen van het grondwaterniveau is gebruik gemaakt van bij de gemeente Dordrecht beschikbare data van peilbuizen. De gebruikte data betreft metingen van 2014 tot en met 2024. Alleen als er op een meetpunt minimaal 10 metingen beschikbaar zijn is de betreffende peilbuis opgenomen in de analyse.

Omdat de stand van het grondwater fluctueert in de tijd en seizoenen zijn er twee grondwaterstanden bepaald. De gemiddelde grondwaterstand per peilbuis en het 90-percentiel. Deze laatste waarde is de meting waarbij 10% van het aantal metingen hoger ligt dan deze waarde en 90% van deze metingen lager ligt dan deze waarde. Op deze manier ontstaat inzicht wat gedurende de meetreeks grondwaterstanden zijn welke relatief hoog zijn en met enige frequentie terugkeren.

Voor de bepaling van de gemiddelde grondwaterstand is ook het niveau van het oppervlaktewater (niveau van het peilbesluit) gebruikt. Dit omdat dit waterpeil ook bepalend is voor het niveau van het grondwater. Zeker als de afstand tot een grondwatermeetpunt groot is of de dichtheid van meetpunten beperkt. Voor het bepalen van het 90-percentiel is het niveau van het oppervlaktewater niet meegenomen. Dit omdat in een natte periode de grondwaterstand waarschijnlijk relatief hoog is en dat het oppervlaktewater, zeker bij een beperkte dichtheid van meetpunten, een te grote correctie kan geven.

Op basis van de meetpunten zijn in GIS vlakdekkende isohypsen kaarten gemaakt voor Dordrecht. Er is een interpolatie geweest tussen meetpunten. Waarbij de methodiek sterk afwijkende grondwaterstanden minder dominant heeft meegenomen.

In de openbare ruimte van Dordrecht is ook drainage aanwezig die de grondwaterstand beïnvloed. Op enkele plekken is er een bemalen drainage. Dat wil zeggen dat de grondwaterstand bewust lager wordt gehouden in bepaalde straten dan het niveau van het oppervlaktewater. De situaties met (bemalen) drainage zijn niet verwerkt in de grondwaterkaarten. Als er (bemalen) drainage is volgt het effect uit de meting van de peilbuis. Als de dichtheid van peilbuizen beperkt is op de plekken met (bemalen) drainage kan de optredende grondwaterstand afwijken van de gehanteerde waarde van de analyse.

Bij de presentatie van de resultaten is alleen de grondwaterstand bij het 90-percentiel gebruikt.

Niveaunkenmerken panden

Van alle panden in Dordrecht is bij een kleine 5% het dorpelniveau ingemeten. Bij ondiep gefundeerde panden is het percentage ingemeten dorpelmetingen significant meer, ruim 27%. Waarbij er meerdere buurten met minimaal enkele tientallen ondiep gefundeerde panden zijn waar het percentage ingemeten dorpels 60 tot 90% is. Als er een dorpelmeting is, is dit niveau aangehouden voor het niveau van de dorpel.

Als er geen dorpelmeting beschikbaar is, is het dorpelniveau op een andere wijze bepaald. Dit is gedaan door het maaiveldniveau te bepalen op één meter afstand van de voordeur. Bij de panden van voor 1945 is er 5 centimeter opgeteld bij dit niveau om tot een dorpelniveau te komen. Bij de panden na 1945 is voor het bepalen van het dorpelniveau 15 centimeter toegevoegd aan het maaiveldniveau. Het te hanteren aantal centimeters van de dorpel boven het maaiveld is door de gemeente Dordrecht aangeleverd.

De analyse van de methodiek laat zien dat het gemiddelde verschil van de ingemeten dorpel en het ‘berekende’ dorpelniveau op basis van het maaiveld 29 centimeter is. Waarbij er een grote range in variatie is tussen gemeten en berekende niveau.

Ten aanzien van het bepalen van de kwetsbaarheid voor grondwater is het ook relevant om de vloerdikte van panden in beeld te hebben. Hier is het uitgangspunt gehanteerd dat de bovenkant van de vloer 5 centimeter lager is dan het dorpelniveau van de woning. En dat de vloer en vloerbalken een totale dikte hebben van 25 centimeter. Op deze manier is te bepalen of de grondwaterstand (90 percentiel) tot de vloerconstructie komt of er nog onder staat. Deze kengetallen zijn in een eerder project bepaald vanuit expertise bij het Kennis Centrum Bodemdaling en Funderingen (KBF).

Toekomstige situatie (pandzakking, grondwater en neerslag)

Bij het presenteren van de kaarten is ervoor gekozen om de situatie 2050 in beeld te brengen. Gemeente Dordrecht heeft een kaart met pandzakkingssnelheden. Op basis van satellietdata van afgelopen jaren is een gemiddelde zakkingssnelheid per pand beschikbaar. Deze pandzakking per jaar is vermenigvuldigd met 25 jaar. Hiermee ontstaat een niveau van de dorpel en vloer in 2050.

Zowel voor het grondwater als de neerslag is geen rekening gehouden met klimatologische veranderingen. Voor beide aspecten is het uitgangspunt dat de huidige situatie overeenkomt met de toekomstige situatie.

Classificatie van kwetsbaarheden

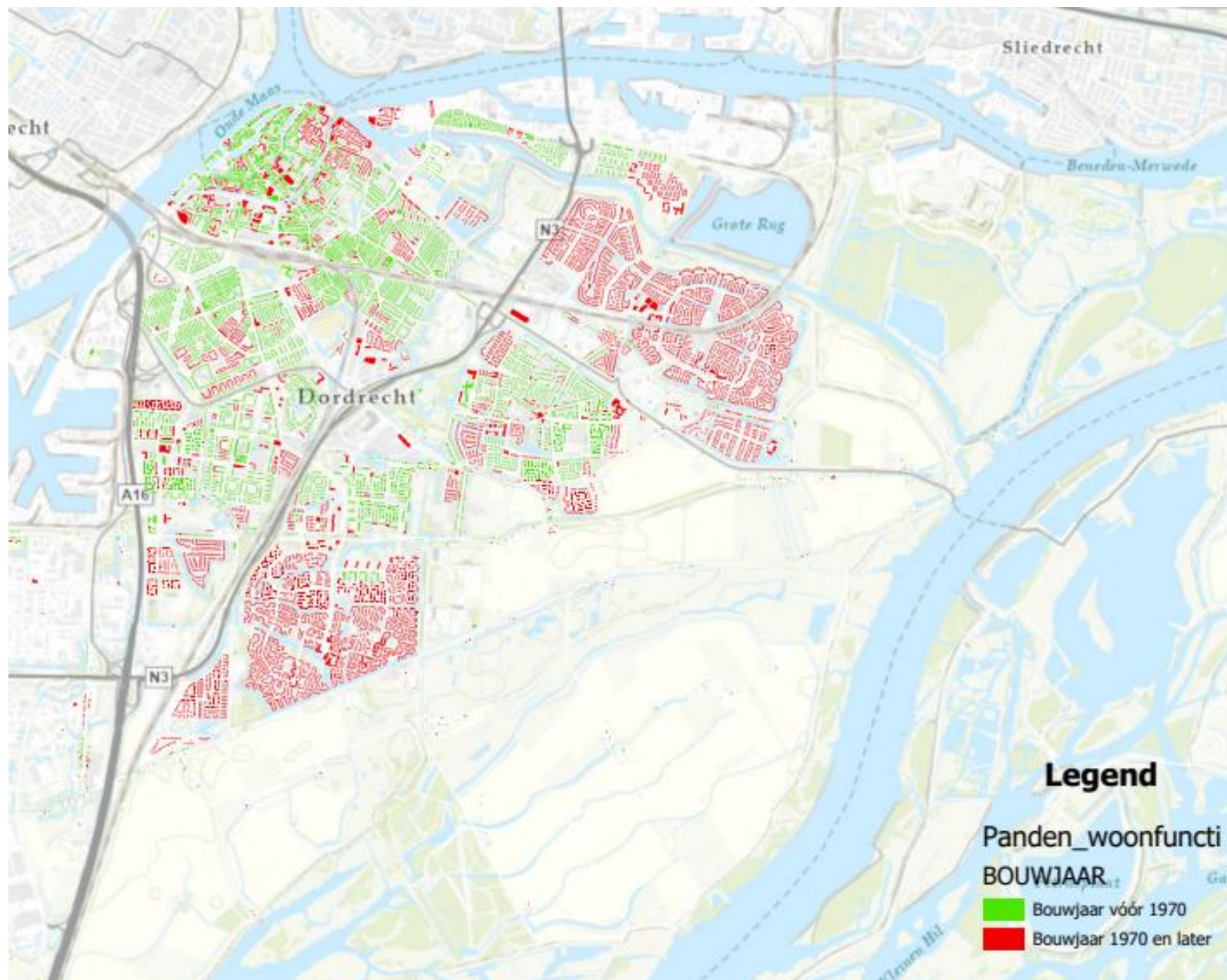
Bij het bepalen van de kwetsbaarheden is een classificatie aangehouden zoals op de legenda van de tekeningen staat. In totaal vijf categorieën. Categorie I geeft daarbij echt geen problemen. Categorie II zou incidenteel enige hinder kunnen geven. Bij Categorie III is er een kans dat er in meer extreme situatie sprake is van overlast of schade. Categorie IV zijn situaties waar de kans op overlast of schade aannemelijk is. Panden in categorie V hebben vrij structureel een kans op overlast of schade.

Presentatie van resultaten

De presentatie van de kaarten is op buurtniveau. Waarbij er in Dubbeldam (oosten van Dordrecht) handmatig drie subbuurten gecreëerd zijn. Dit is gedaan vanwege de omvang van deze buurt in combinatie met enkele linten met overwegend veel ondiep gefundeerde panden.

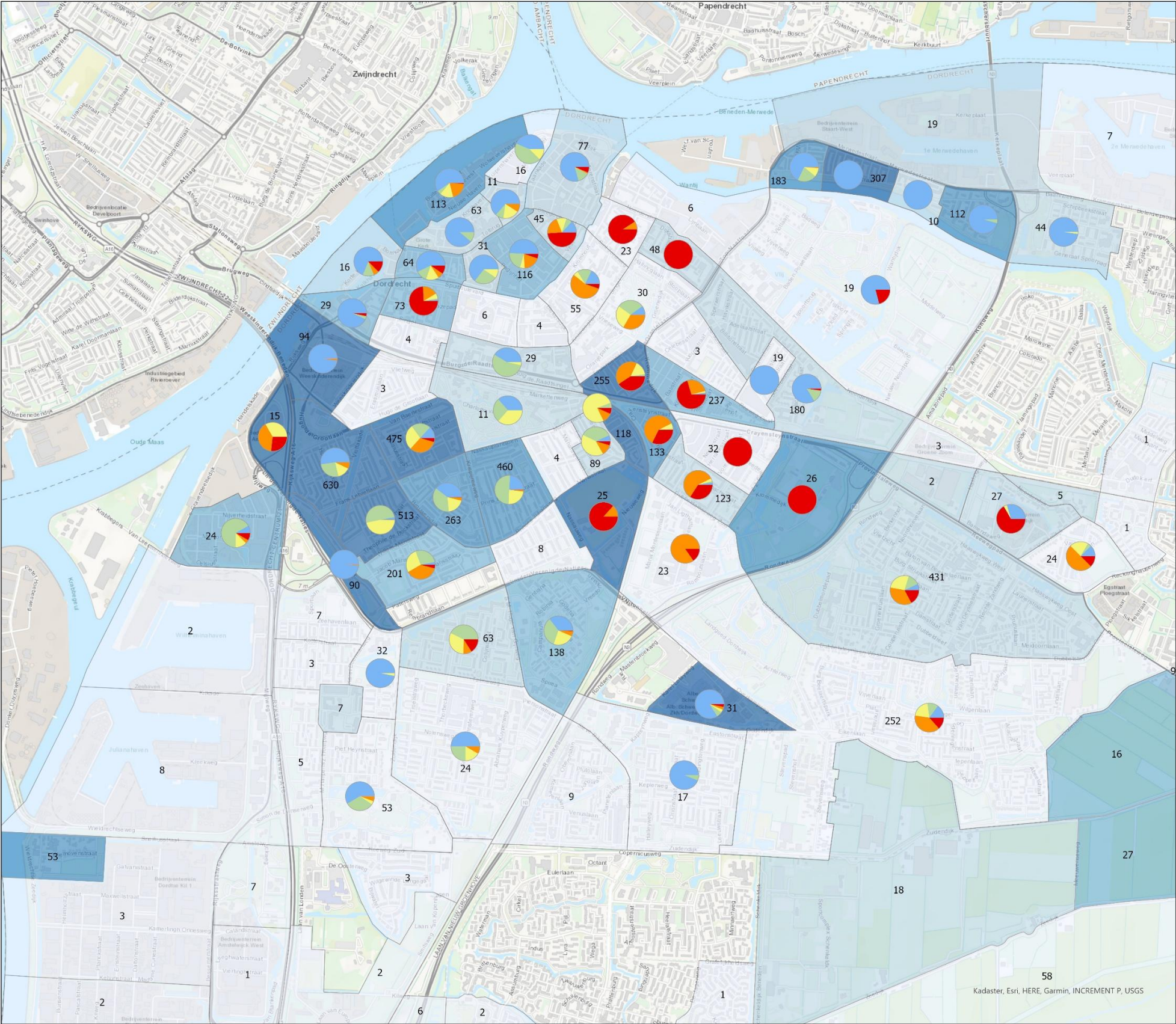
Er zijn geen resultaten gepresenteerd als geen meetdata is. Niet voor alle buurten is er een rioolberekening beschikbaar. Ook zijn er geen resultaten van buurten gepresenteerd als er in de betreffende buurt geen enkele peilbuis aanwezig is. Resultaat is onder andere dat in het buitengebied geen resultaten beschikbaar zijn om te delen.

Ook is er geen presentatie van resultaten van buurten waar minder dan 10 ondiep gefundeerde panden zijn. Dit om te voorkomen dat de kwetsbaarheid van betreffende panden traceerbaar is.



Figuur 1: gebouwen naar bouwjaar voor/na 1970

Ondiepe funderingen op buurtniveau en kwetsbaarheid voor grondwateroverlast (2050)



Procent ondiep gefundeerd

% buurtniveau

< 10%

10 - 20%

20 - 30%

30 - 40%

> 40%

Categorie



afstand grondwater tot onderzijde vloerpeil > 60 cm

afstand grondwater tot onderzijde vloerpeil tussen 40 - 60 cm

afstand grondwater tot onderzijde vloerpeil tussen 20 - 40 cm

afstand grondwater tot onderzijde vloerpeil tussen 0 - 20 cm

grondwater tegen onderzijde vloerpeil

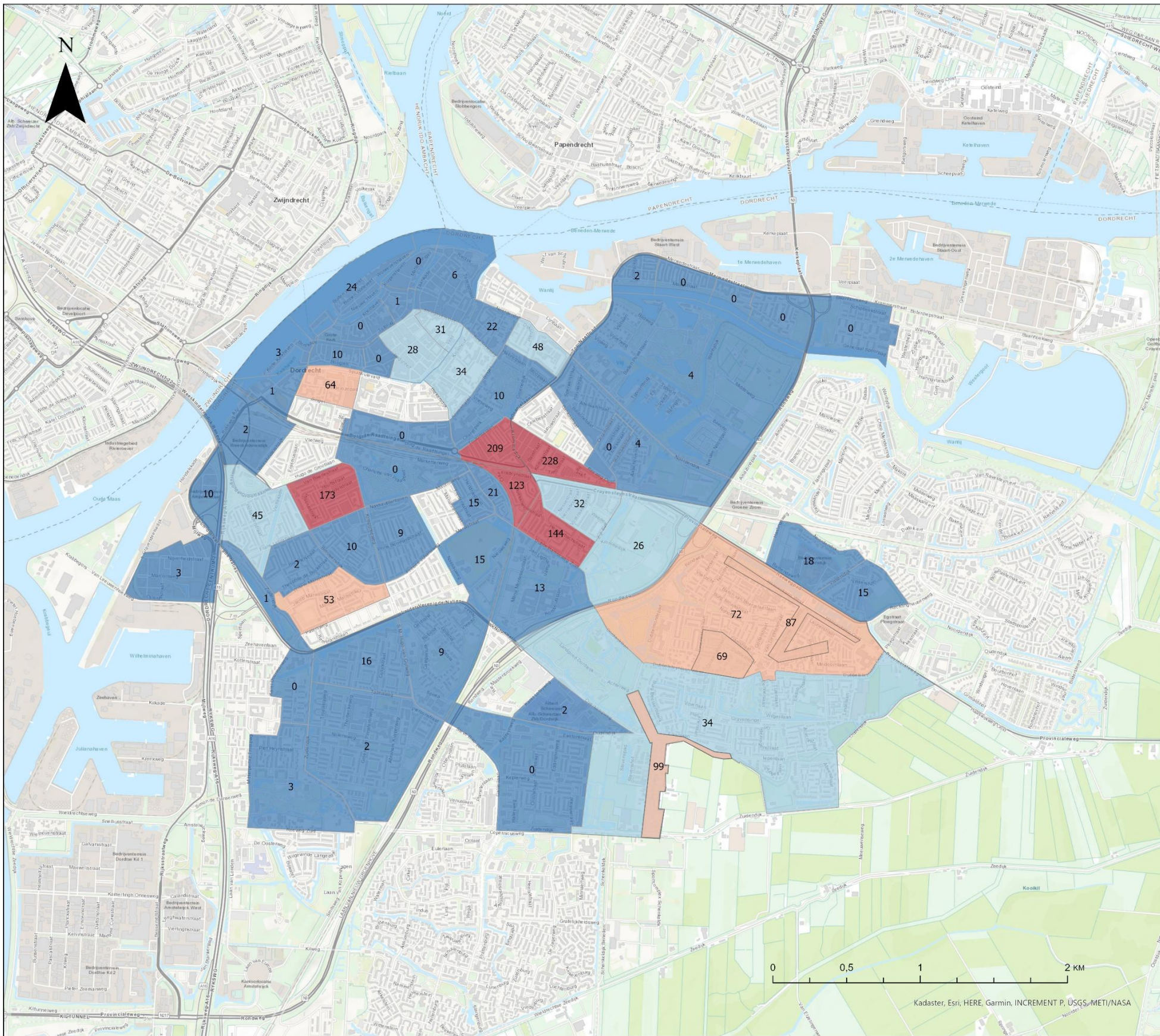
* (1 - 630) - aantal ondiep gefundeerde panden

ADAPTATIE-
ADVIES B.V.

FunderMaps

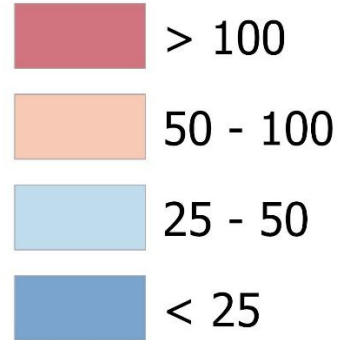
(maart 2025)

Aantal panden in risico categorie 4 en 5 naar aanleiding van grondwater (2050)



Categorie 4 en 5

Aantal panden (-)



(0 - 228) - aantal ondiep gefundeerde panden in categorie 4 of 5

Categorie 4: afstand grondwater tot onderzijde vloerpeil tussen 0 - 20 cm

Categorie 5: grondwater tegen onderzijde vloerpeil

Onderzijde vloerpeil
Dorpelniveau - 30 cm

Vervallen Buurten
- geen peilbuisdata
- waar < 10 panden ondiep gefundeerd

Grondwater:
Peilbuisdata: (2014-2024), (>10 metingen)
90-percentiel
Ordinary-Kriging (interpolatie methode)

Dorpelniveaus:
- ingemeten waarden waar mogelijk
- AHN 5 + 5 cm bij panden <1945
- AHN 5 + 15 cm bij panden > 1945
** panden na 1970 niet meegenomen.

ADAPTATIE-
ADVIES B.V.

FunderMaps