

Waterhuishoudings- en rioleringsplan Centerpoort Noord

17 december 2024

Kenmerk R001-1296976LMG-V01-kst-NL

Verantwoording

Titel	Waterhuishoudings- en rioleringsplan Centerpoort Noord
Opdrachtgever	Gemeente Duiven
Projectleider	[redacted]
Auteur(s)	[redacted]
Tweede lezer	[redacted]
Kenmerk	R001-1296976LMG-V01-kst-NL
Aantal pagina's	31 (exclusief bijlagen)
Datum	17 december 2024
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Kenmerk R001-1296976LMG-V01-kst-NL

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Documenten 5
2 Omschrijving plangebied 6
2.1 Situering 6
2.2 Hoogteligging 6
2.3 Oppervlaktewater 7
2.4 Geohydrologische situatie 9
2.4.1 Bodemopbouw 9
2.4.2 Grondwater 9
2.4.3 Doorlatendheid 11
2.5 Riolering 11
2.6 Waterkeringen 12
2.7 Kabels en leidingen 12
2.8 Archeologie 12
3 Uitgangspunten 14
3.1 Hemelwater 14
3.2 Oppervlaktewater 14
3.3 Riolering 14
3.3.1 Algemene uitgangspunten rioleringsplan 14
3.3.2 Hemelwaterriool 15
3.3.3 Vuilwaterriool 16
4 Waterhuishouding geprojecteerde situatie 17
4.1 Advisering planpeil 17
4.2 Watercompensatie 18
4.2.1 Verhard oppervlak 18
4.2.2 Bergingsvoorzieningen 18
4.2.3 Oppervlaktewater 19
4.3 Oppervlaktewatersysteem 20
4.3.1 Waterbalans 21
5 Rioleringsplan 22

5.1 Ontwerp 22
5.1.1 Hemelwaterstelsel 22
5.1.2 Afvalwaterstelsel 22
5.2 Hydraulisch functioneren 22
5.2.1 Afvoerend verhard oppervlak 22
5.2.2 Model 23
5.2.3 Toetsing bui 10 24
5.2.4 Toetsing Composietbui 2014 T=10 25
5.2.5 Toetsing Blokbui 80 mm/uur 26
5.2.6 Toetsing Blokbui 80 mm in 48 uur 28
6 Conclusie en advies 29

Bijlage 1 Rioolontwerp Centerpoort Noord II

1 Inleiding

Gemeente Duiven is van plan het bedrijventerrein van Centerpoort Noord II te Duiven verder uit te breiden. Van dit gebied is een stedenbouwkundig plan beschikbaar, waarbij reeds ruimte gereserveerd is voor waterberging. De gemeente Duiven (1stroom) heeft TAUW gevraagd om voor het gebied een waterhuishoudkundigplan uit te werken. Vervolgens wordt ook een rioleringsplan uitgewerkt op basis van de definitieve waterhuishouding.

Doelstelling
De bovenliggende doelstelling van dit project is het leveren van de benodigde input binnen de thema's waterhuishouding en riolering ten behoeve van het bestemmingsplan van Centerpoort Noord II. Voor deze rapportage gelden de volgende doelstellingen:

- Een beschrijving van de situatie en de invloed op de waterhuishouding
- Het vastleggen van uitgangspunten en randvoorwaarden voor de uitwerking van de waterhuishouding en riolering
- Het toetsen van het stedenbouwkundig plan en bepalen of deze kan voldoen aan de gestelde uitgangspunten
- Het toelichten van het rioleringsplan en het toetsen van het hydraulisch functioneren van de riolering

1.1 Documenten

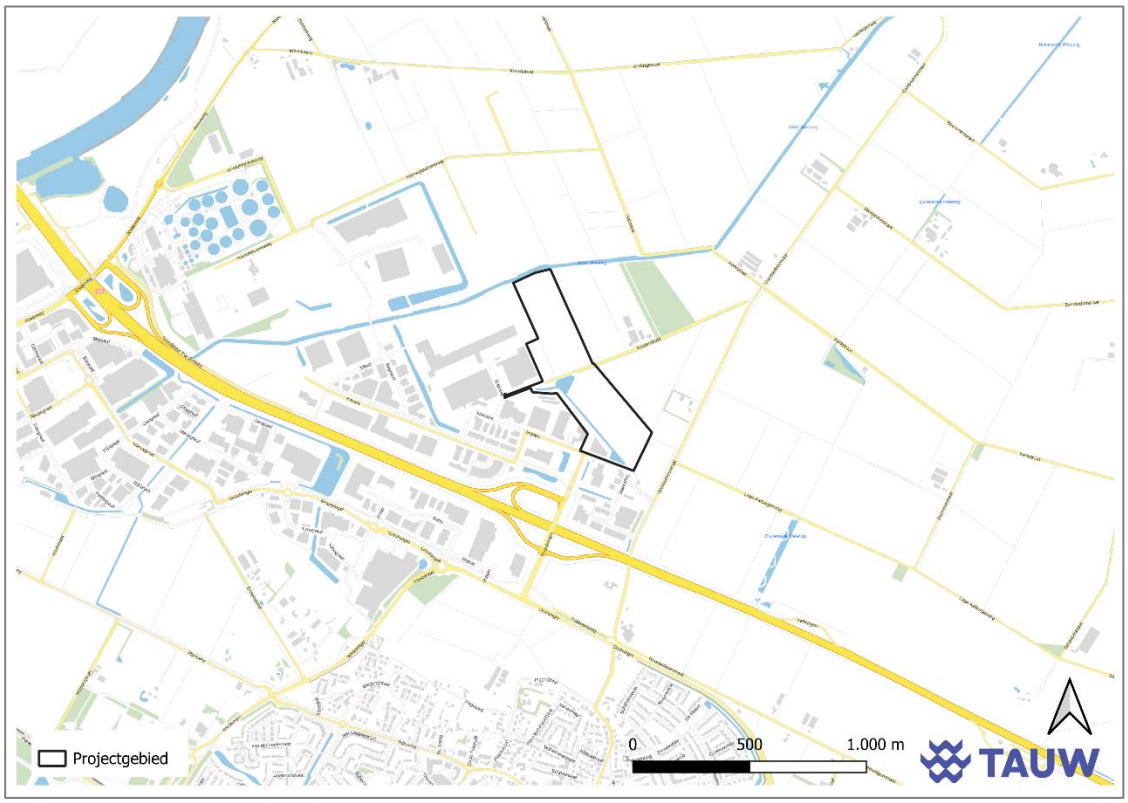
De volgende documenten hebben gediend als input voor deze rapportage:

- Stedenbouwkundig plan uitbreiding Centerpoort Noord, definitief, SAB, d.d. 08-07-2024

2 Omschrijving plangebied

2.1 Situering

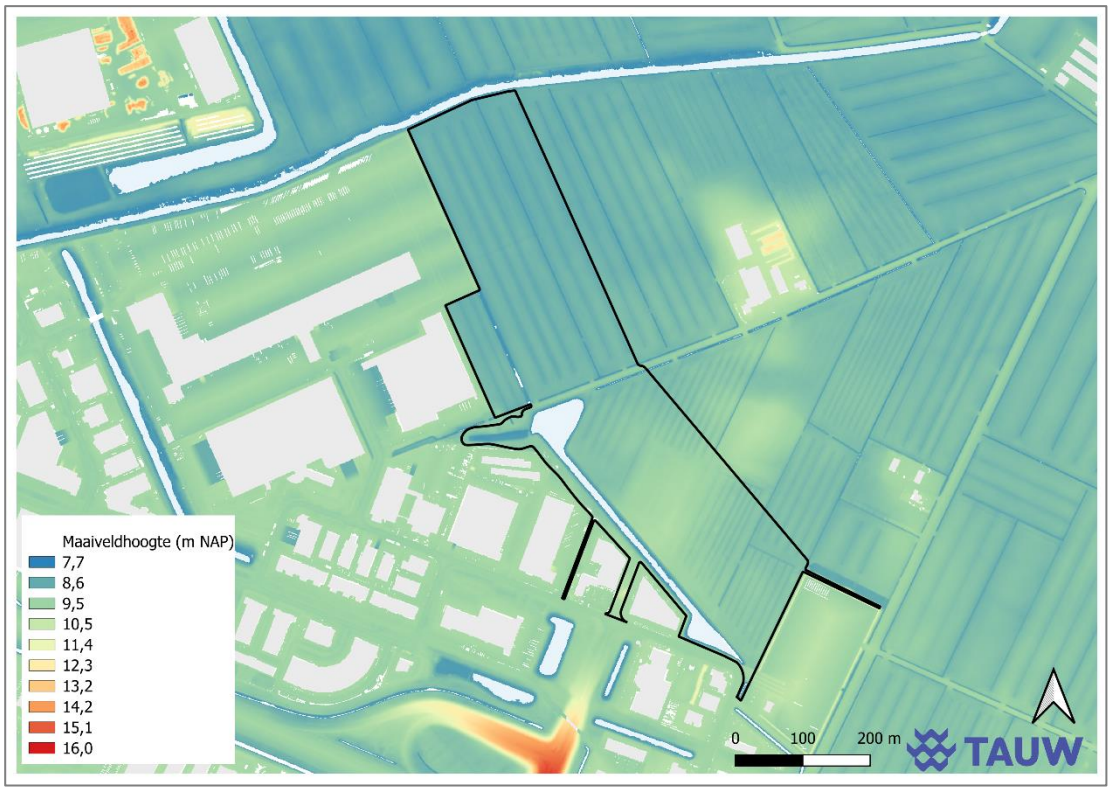
Het plangebied ligt aan de noordzijde van de A12. Het plangebied bevindt zich aan de noordoostzijde van bedrijventerrein Centerpoort Noord. In figuur 2.1 is het plangebied weergegeven. In de huidige situatie heeft het gehele plangebied een agrarische functie.



Figuur 2.1 Situering plangebied uitbreiding Centerpoort Noord II te Duiven

2.2 Hoogteligging

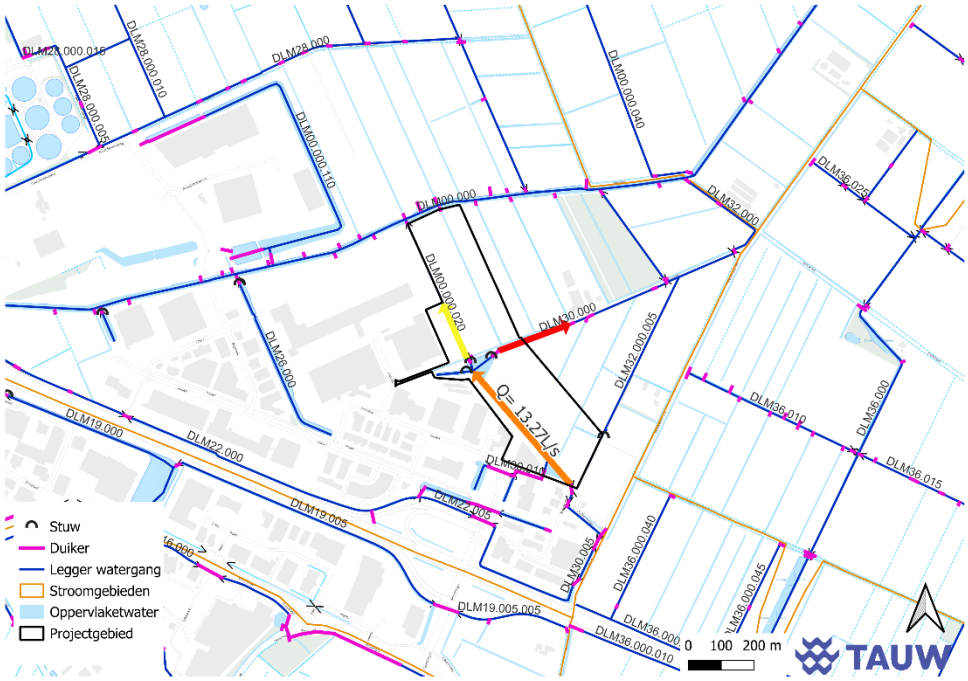
In hoogteligging is het gebied te onderscheiden in twee vlakken die in het midden van het plangebied worden gescheiden door de Kosterstraat. Ten zuiden van de Kosterstraat is het maaiveld hoger met een glooiing in het midden. Het maaiveld ligt aan de noord- en zuidzijde op circa +9,2 tot +9,4 m NAP. De glooiing zelf ligt op een hoogte van maximaal +10,0 m NAP. Deze verhoging komt door voormalige bebouwing. Ten noorden van de Kosterstraat ligt het maaiveld hoofdzakelijk vlak op een hoogte van gemiddeld +8,9 m NAP. Het gehele plangebied wordt doorsneden door meerdere ondiepe greppels in het maaiveld. De Kosterstraat die door het gebied loopt heeft een weghoogte van circa +9,5 m NAP.



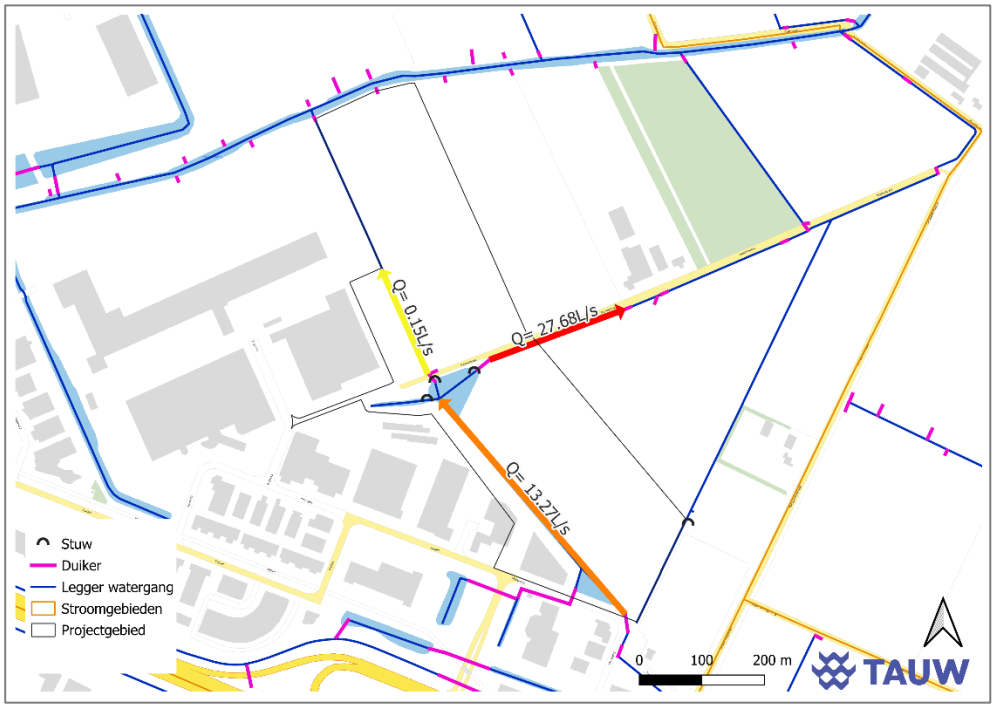
Figuur 2.2 Hoogteligging plangebied Centerpoort Noord II op basis van de AHN4 (bron: AHN.nl)

2.3 Oppervlaktewater

In en rond het plangebied is een uitgebreide oppervlaktewaterstructuur aanwezig (Figuur 2.3). Deze is opgedeeld in verschillende peilgebieden die met behulp van stuwen is gescheiden. In de huidige situatie wordt water vanaf de zuidwestzijde van het plangebied richting de Kosterstraat in het midden van het plangebied afgevoerd (DLM30.005). De watergang heeft een debiet van 13,27 L/s (Figuur 2.4, oranje pijl). Hier loopt het water over via twee stuwen. De noordelijke stuw (hoogte +8,20 m NAP) voert af op een leggerwatergang (DLM00.000.020) met een debiet van 0,15 L/s (zie Figuur 2.4, gele pijl). Vervolgens voert deze watergang af middels een duiker op de Wijde Wetering (DLM00.000) dat het plangebied langs het noorden begrensd. De oostelijke stuw (hoogte +8,17 m NAP) voert af richting de leggerwatergang (DLM30.000) langs het zuiden van de Kosterlaan in noordoostelijke richting en heeft een debiet van 27,68 L/s (zie Figuur 2.4, rode pijl). Dit is tevens de hoofdafvoer binnen het plangebied. Ook deze watergang voert uiteindelijk via de Kerkstraat af naar de Wijde Wetering.



Figuur 2.3 Overzicht van (legger)watergangen en kunstwerken in en in de omgeving van het plangebied (bron: Waterschap Rijn en IJssel en BGT)

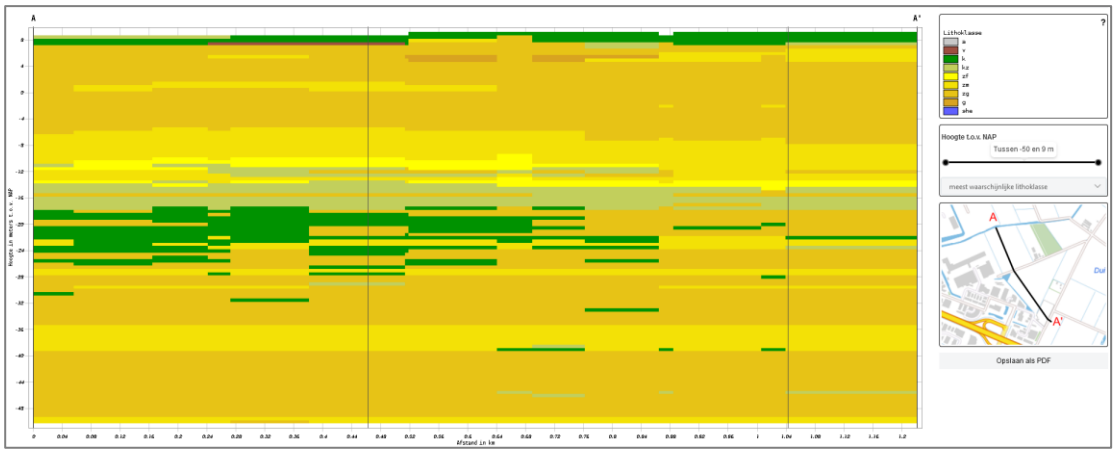


Figuur 2.4 Debieten van leggerwatergangen in en in de omgeving plangebied (bron: Waterschap Rijn en IJssel)

2.4 Geohydrologische situatie

2.4.1 Bodemopbouw

Op basis van de landelijke openbare database van DINOloket (www.Dinoloket.nl) is een inventarisatie van de bodemopbouw uitgevoerd. Er zijn nog geen actuele gegevens vanuit bodemonderzoeken beschikbaar. Binnen het gebied zijn op meerdere locaties boorprofielen beschikbaar. Dit zijn gegevens van een bodemkundig booronderzoek uit 1986. Dit is voor de realisatie van het bestaande deel van Centerpoort Noord. Ook de indeling van het agrarische gebied is veranderd en er heeft voorheen bebouwing gestaan. Daarnaast is gekeken naar een dwarsprofiel uit het regionale GeoTOP-bodemmodel (bron: DINOloket; figuur 2.5). Dit profiel laat zien dat de toplaag uit een laag van 0,80 m -mv klei en plaatselijk veen bestaat. Vanaf circa 0,8 m -mv bestaat de bodem hoofdzakelijk uit grof zand. Met de wijzigingen in de inrichting van het plangebied bestaat de kans dat de bodem in de loop der jaren bewerkt is en dat de actuele situatie niet overeenkomt met de profielen uit het bodemmodel. Een voorbeeld hiervan is de sloop van een oude boerderij en bij de aanleg van bedrijventerrein Centerpoort Noord zijn er wijzigingen geweest in de indeling van het agrarisch gebied.

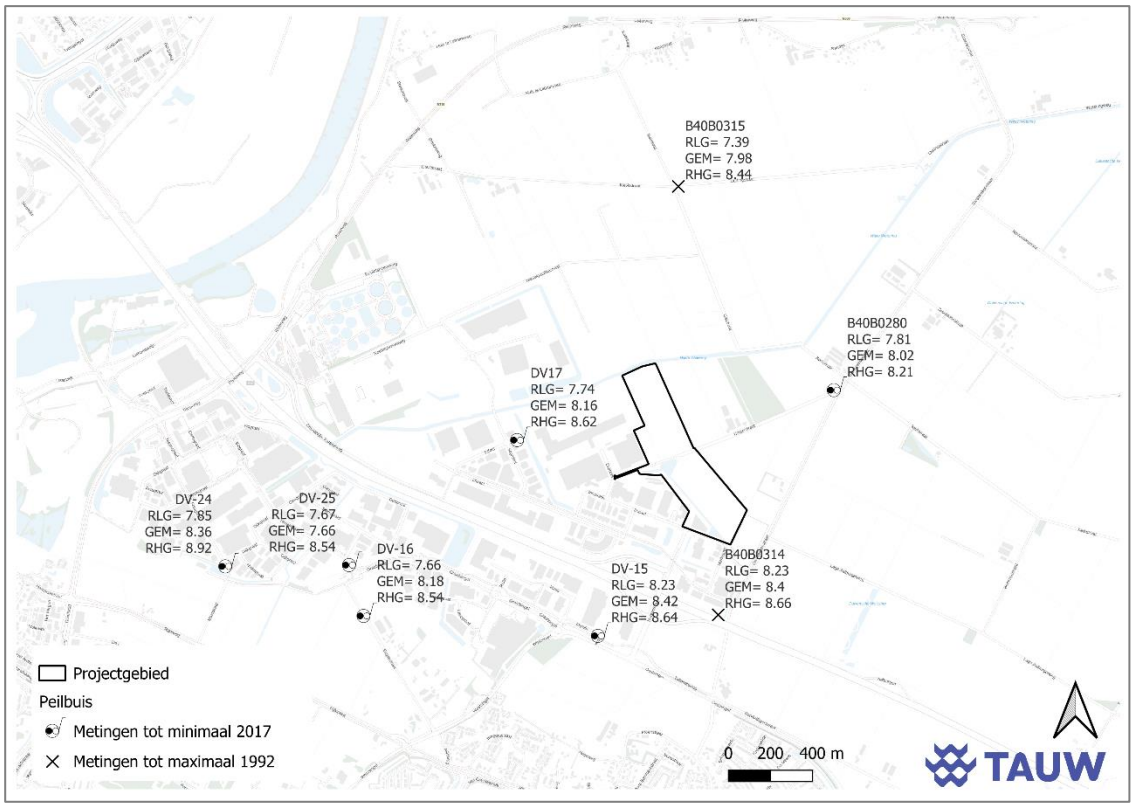


Figuur 2.5 Regionale bodemopbouw (bron: DINOloket GeoTOP)

2.4.2 Grondwater

In en rond het plangebied is een extensief oppervlaktewatersysteem aanwezig. het grondwaterpeil wordt hierdoor grotendeels gestuurd door het oppervlaktewater.

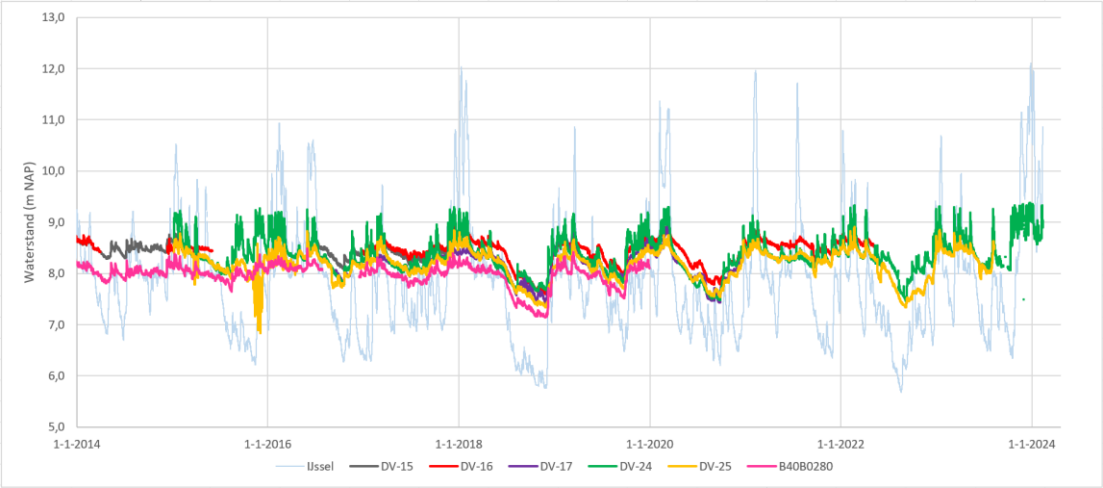
In de omgeving van het plangebied zijn peilbuizen aanwezig. Deze zijn in Figuur 2.6 weergegeven. Binnen het plangebied zijn geen peilbuisgegevens beschikbaar. Twee van de beschikbare peilbuizen hebben een meetperiode van voor de 21^{e} eeuw. Deze laatste twee worden buiten beschouwing gelaten, omdat de reeksen te kort en/of te gedateerd zijn. Het maaiveldniveau bij de peilbuizen ligt tussen +9,3 m en +9,98 m NAP. De maximale RHG van de drie peilbuizen bedraagt +8,92 m NAP. De minimale RLG van de peilbuizen bedraagt +7,69 m NAP. Het gaat hierbij echter wel om peilbuizen die in een ander peilgebied staan.



Figuur 2.6 Grondwatergegevens (m NAP) van peilbuizen in de omgeving (met kruis is verouderd)

Daarnaast heeft het Waterschap Rijn en IJssel data aangeleverd van een peilbuis ter hoogte van peilbuis B40B0280. Deze heeft een meetperiode van juli tot en met december 2023. Dit is onvoldoende om een goed beeld te geven voor maatgevende grondwaterstanden. De maximale grondwaterstand ligt hier op circa +8,5 m NAP. Hierbij dient vermeldt te worden dat 2023 een uitzonderlijk nat jaar is.

In Figuur 2.7 zijn de meetreeksen van de meest nabij gelegen peilbuizen ten opzichte van het plangebied te zien. In de grafiek is ook het gedrag van de IJsselpeil te zien. Hieruit volgt dat het grondwater sterk beïnvloed is door de IJssel en het overige oppervlaktewater. De fluctuatie in grondwaterstand neemt toe naarmate men dichter bij de IJssel komt. De peilbuis die het dichts bij de IJssel staat (DV-24) heeft een grotere fluctuatie als gevolg van de grote fluctuatie van het rivierpeil. Landinwaarts neemt dit effect van de rivier af. Ook is een correlatie aanwezig tussen de grondwaterstanden en het waterpeil op de rivier – bij hoge rivierstanden komen ook vrijwel altijd verhoogde grondwaterstanden voor. Gemiddeld genomen heeft de IJssel een drainerende werking op het gebied. Alleen bij hoogwatergolven treedt een infiltratiesituatie vanuit de rivier landinwaarts op.



Figuur 2.7 Meetreeksen meest nabije peilbuizen van het plangebied met op de achtergrond het gedrag van IJsselpeil (bron: DINOloket, gemeente Duiven en Rijkswaterstaat)

De beschikbare gegevens zijn vergeleken met de situatie van het plangebied. Langs de zuidwestzijde van het gebied is oppervlaktewater aanwezig met een maximaal waterpeil van +8,15 m NAP. De gemiddelde grondwaterstand van het dichtstbijzijnde peilbuis (DV-17) ligt dicht op het oppervlaktewaterpeil van deze watergang. Verder van de watergang neemt de grondwaterstand toe door opbolling. In vergelijking met de gemeten grondwaterstanden in de omgeving wordt verwacht dat een maximale opbolling van 0,60 m ten opzichte van het waterpeil reëel is. Hiermee bedraagt de maatgevende grondwaterstand +8,75 m NAP.

2.4.3 Doorlatendheid

Er zijn nog geen doorlatendheidsmetingen verricht. Op basis van de bodemopbouw wordt verwacht dat de doorlatendheid van de bovenlaag slecht tot matig is (0,01 tot 0,5 m per dag). Echter bestaat de bodem vanaf circa 0,8 m -mv hoofdzakelijk uit grof zand waardoor naar verwachting voldoende infiltratiecapaciteit beschikbaar is om hemelwater lokaal vast te houden en te infiltreren met aanvullende maatregelen. Voorbeelden van maatregelen zijn het doorbreken van de storende kleilaag bij het aanleggen van drainage en/of het toepassen van diepte infiltratieputten bij infiltratievoorzieningen.

2.5 Riolering

Binnen de projectgrenzen is geen riolering aanwezig. In het bestaande deel van Centerpoort Noord is een gescheiden stelsel aanwezig. Het HWA-stelsel heeft op twee locaties een uitstroomvoorziening op de watergang. Ter hoogte van de Marketing aangrenzend aan de zuidwesthoek van het plangebied ligt één uitstroomvoorziening met een diameter van 600 mm. Daarnaast stroomt er vanaf de Express in de bestaande bedrijventerrein Centerpoort Noord, ter hoogte van de Kosterstraat, een uitstroomvoorziening met een diameter van 700 mm uit op een wadi. Deze wadi stroomt middels een stuw uit op de watergang langs de Kosterstraat.

Het vuilwaterriool op het bestaande bedrijventerrein voert onder vrijverval af naar het rioolgemaal in de Marketing en een rioolgemaal in de Innovatie. Op twee locaties waar de toekomstige openbare weg aansluit op het bestaande bedrijventerrein Centerpoort Noord zijn leidingen van het DWA-stelsel aanwezig. Het DWA-stelsel bij de aansluiting op de Express ligt op een hoogte (b.o.b.-niveau) van +5,96 m NAP. Het DWA-stelsel bij de aansluiting op de Impact ligt op een hoogte van +6,94 m NAP.

2.6 Waterkeringen

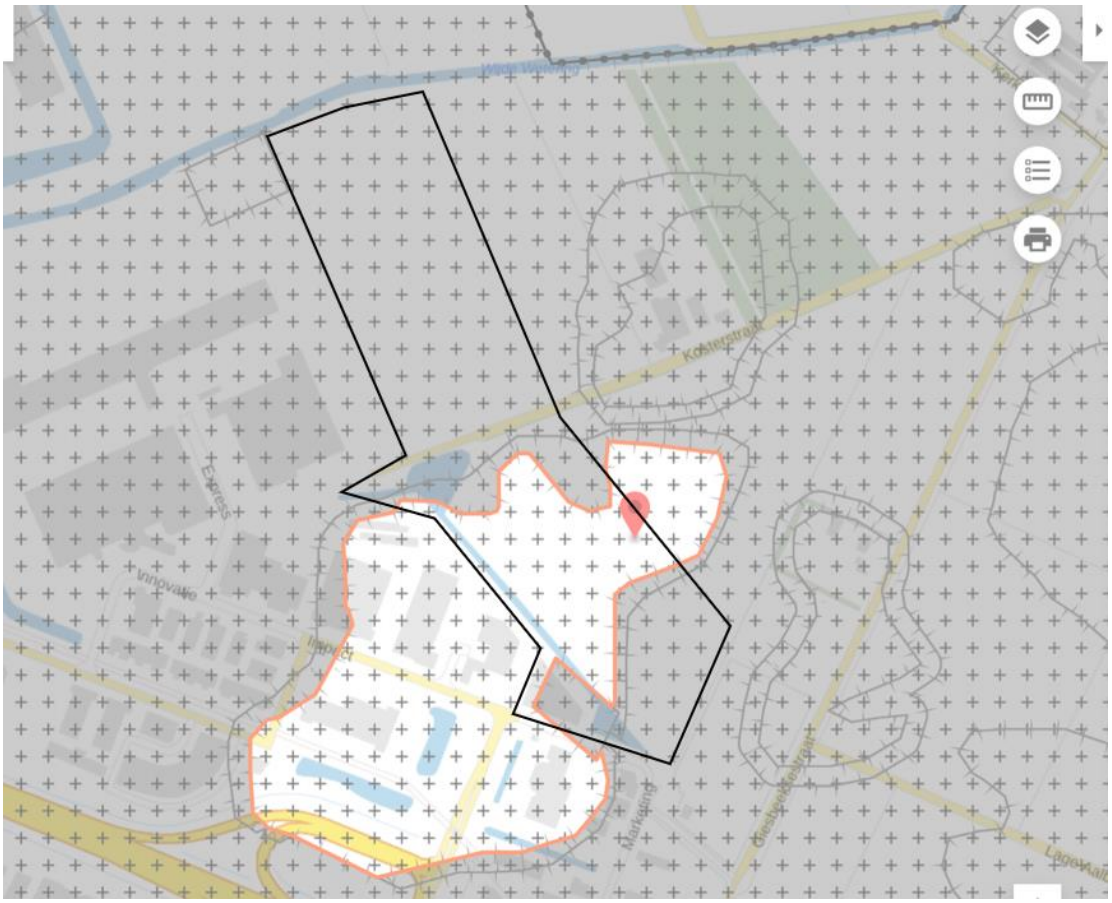
In en rondom het plangebied zijn geen waterkeringen of kerende constructies aanwezig op basis van de legger waterkering van WRIJ. De meest nabije kering is de IJsseldijk langs de IJssel op circa 1,5 km afstand ten noordwesten van het plangebied. De beschermingszones van deze kering hebben geen overlap met het plangebied.

2.7 Kabels en leidingen

Er zijn nog geen gegevens van kabels en leidingen bekend. Naar verwachting is er geen sprake van achtergebleven kabels en leidingen binnen het plangebied.

2.8 Archeologie

Volgens het bestemmingsplan zijn er binnen de projectgrenzen gebieden aanwezig met bestemming Archeologie waarde 3 en 4. Hierbij geldt dat de verwachting op archeologische vondsten hoog is. Daarom zijn regels verbonden aan het verrichten van graafwerkzaamheden binnen het gebied en is het wenselijk om afgraven op deze locaties zoveel mogelijk te beperken. In figuur 2.8 zijn de gebieden met een hoge archeologische waarde weergegeven. Deze bevinden zich ten zuiden van de Kosterstraat.



Figuur 2.8 Bestemmingsplan Archeologie (vast gesteld 2009-05-3. Het plangebied is aangegeven met zwarte arcering. De plusjes geven een dubbelbestemming aan. Het gebied in rood gearceerd is aangegeven als hoge archeologische verwachting 3. Daar omheen is het aangegeven als middelmatige archeologische verwachting 4. Ten noorden van de Kosterstraat staat aangegeven als lage archeologische verwachting 5

3 Uitgangspunten

3.1 Hemelwater

- Schoon hemelwater en vervuild afvalwater wordt afzonderlijk van elkaar ingezameld en verwerkt
- Waterberging wordt volledig binnen de projectgrenzen voorzien
- Voor waterberging wordt uitgegaan van een bui van 80 mm in één uur. Op uitgeefbaar terrein moet gerekend over de toename aan verharding 60 mm neerslag op eigen terrein worden geborgen. De resterende bergingsopgave van 20 mm wordt ingevuld in de openbare ruimte (80 mm van verharding openbare ruimte + 20 mm van uitgeefbare kavels)
- Waterberging dient binnen 24 uur weer beschikbaar te zijn
- In het stedenbouwkundig plan zijn reeds wadi's voorzien. Hiervoor gelden de volgende uitgangspunten:
  - Diepte wadi maximaal 0,50 m ten opzichte van het maaiveld
  - De peilstijging bij bui 10 mag maximaal 0,30 m bedragen
  - Bij 80 mm neerslag in één uur mag de het peil doorstijgen tot insteek talud
  - Taluds 1:3 of flauwer vanwege beheer en onderhoud
- Afvoer stedelijk gebied naar oppervlaktewater: 1,6 l/s/ha (norm landelijke afvoer waterschap)
- Onderhoudsstrook van 5 meter (eenzijdig)

3.2 Oppervlaktewater

- Het plangebied maakt onderdeel uit van twee peilgebieden (zie hoofdstuk 2.3).
  De leggerwatergang langs het zuidwesten van het plangebied heeft een stuwpeil van +8,20 m NAP in noordelijke richting en +8,17 m NAP in oostelijke richting. De overige leggerwatergangen hebben een stuwpeil van +7,90 m NAP
- Het bestaande oppervlaktewater wordt opnieuw vormgegeven. Hierbij wordt de totale hoeveelheid oppervlaktewater vergroot. Deze wordt meegenomen als bergingsvoorziening. Het eventueel dempen van bestaand oppervlaktewater wordt binnen hetzelfde peilgebied 1-op-1 gecompenseerd

3.3 Riolering

Voor het bepalen van de uitgangspunten voor het rioleringsplan is gebruikgemaakt van de volgende bronnen:

- Watertakenplan De Liemers 2022-2026, kenmerk BH9028-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0002, Royal Haskoning DHV (16 juni 2022)
- Gemeente Duiven: Waterhuishouding- en rioleringsplan Graafstaete II, kenmerk R001-1294714FMS-V02-prr-NL, TAUW (26 augustus 2024)

3.3.1 Algemene uitgangspunten rioleringsplan

Algemene uitgangspunten die gelden voor het rioleringsplan voor Centerpoort Noord II zijn als volgt:

- Op het bedrijventerrein wordt gescheiden riolering aangelegd, zodat hemelwater en vuilwater gescheiden worden ingezameld en afgevoerd

- De riolering wordt ontworpen in het rekenprogramma InfoWorks ICM Ultimate 2024 (verder in deze uitgangspuntennotitie naar gerefereerd als ‘InfoWorks’)
- In InfoWorks wordt de riolering in 1D gemodelleerd. Hiervoor wordt het bestaande InfoWorks model gebruikt (afkomstig van bronnen in hoofdstuk 3.3) en wordt geen rekening gehouden met oppervlakkig afstroming over maaiveld. De grens voor het hemelwaterriool bevindt zich bij de uitstroompunten in de waterbergingsvoorzieningen en/of watergangen
- Het DWA-stelsel wordt niet hydraulisch doorgerekend
- Als basis voor de bestaande riolering in en rondom het plangebied, wordt gebruikgemaakt van het bestaande rioolmodel zoals gebruikt voor het vigerende basisrioleringsplan
- Bij het ontwerp van de riolering wordt gekeken naar de volgende details:
  - Locatie van riolering
  - Aansluiting van riolering op bestaande riolering
  - Diepteligging van leidingen volgens de eisen en richtlijnen van de gemeente Duiven
  - Diameters van leidingen op basis van:
    - Minimaal vereiste diameters voor leidingen vanuit de gemeente Duiven
    - Benodigde diameters om wateroverlast te voorkomen in het plangebied, welke volgen uit de modelberekeningen in InfoWorks
    - Inpasbaarheid qua bestaande en voorziene infrastructuur
  - Het materiaal van de leidingen is als volgt:
    - PVC tot en met een diameter van 400 mm
    - Beton bij diameters groter dan 400 mm
- Het rioleringsplan wordt na het ontwerp verwerkt in Civil3D. In Civil3D worden zo nodig nog aanpassingen gedaan op basis van uitgangspunten qua:
  - Afstand tot kabels en leidingen: 0,5 meter
  - Afstand tot (beoogde) bomen: Buiten kroonprojectie of 3 meter
  - Afstand tussen buitenkanten van kruisende leidingen: 0,20 meter
  - Afstand tot gevels: 3 meter
  - Onderlinge afstand tussen putten: 0,50 meter
  - Maximale strenglengte: 80 meter voor zowel HWA als DWA
- De definitieve ontwerptekening (schaal: 1:500) in Civil3D bevat minimaal:
  - Alle putten met putdekselhoogten
  - De strengen met diameter, b.o.b.’s, stromingsrichting
  - Bijzondere constructies zoals overstorten en gemalen
  - Kruisingsconstructies (bijvoorbeeld onder watergang door)

3.3.2 Hemelwaterriool

Voor het ontwerp van het hemelwaterriool gelden de volgende uitgangspunten:

- Volgens het Watertakenplan De Liemers is het niet toegestaan om hemelwater af te voeren naar mechanische riolering.[1]

[1] Watertakenplan De Liemers 2022-2026 BH9028-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0002, Royal HaskoningDHV (16 juni 2022)

- Het hemelwaterriool watert af naar de waterbergingen die gerealiseerd worden binnen het plangebied. De waterbergingen worden mogelijk voorzien van een overstort naar een infiltratieput die rechtstreeks naar het watervoerend pakket afwatert. Daarnaast zal een noodoverloop geplaatst worden naar het oppervlaktewater
- De hoeveelheid dakoppervlak en wegverharding op de uitgeefbare percelen is nog onbekend. Hierbij hanteren we het uitgangspunt dat de uitgeefbare percelen voor 50 % uit dakoppervlak en voor 40 % uit wegoppervlak bestaan (totaal 90 % verhard: voor de percelen geldt een verplichting om minimaal 10% onverhard oppervlak te realiseren)
- De daken en uitgeefbare perceelverharding van Centerpoort Noord worden aangesloten op het hemelwaterriool. Daarbij wordt echter wel meegerekend dat de eerste 60 mm geborgen wordt op eigen perceel. Vanaf 60 mm zal het hemelwater afwateren op het hemelwaterriool
- Voor de openbare verharding geldt het uitgangspunt dat deze voor 100 % wordt aangesloten op het hemelwaterriool
- Voor het hemelwaterriool gelden de volgende eisen:
  - Bij bui 10 (Kennisbank Riolering module C2100) mag er geen water op straat staan. Het verloop van deze bui is als volgt:
    - Totale tijdsduur: 45 minuten
    - Totale neerslag: 35,7 mm
    - Piekintensiteit: 75,6 mm/uur gedurende 10 minuten
  - Er mag maximaal 60 minuten water op straat staan na de piek van een bui met een herhalingstijd van 10 jaar (T=10 Composietbui 2014), overgenomen van de uitgangspunten voor het Waterstructuurplan Loo [2]. Het verloop van deze bui is als volgt:
    - Totale tijdsduur: 10 uur
    - Totale neerslag: 53,2 mm
    - Piekintensiteit: 105 mm/uur gedurende 10 minuten

Om inzicht te krijgen in het hydraulisch functioneren van het hemelwaterriool bij een T=100 bui, zal ook een berekening worden gedraaid met een blokbui van 80 mm in 1 uur. Bij deze bui geldt dat geen schade aan panden mag ontstaan, de berekening is daarom bedoeld om knelpunten binnen het hemelwaterriool te detecteren die dit kunnen veroorzaken

- Minimaal vereiste diameter van 250 mm
- Vanwege het ijzerrijke grondwater wordt geen IT-riolering toegepast (risico op verstoppingen)

3.3.3 Vuilwaterriool

Voor het vuilwaterriool gelden de volgende uitgangspunten:

- Het vuilwaterriool mag worden aangesloten op bestaande riolering (vuilwater of gemengd) mits dit hydraulisch kan. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de inpasbaarheid van deze aansluiting door rekening te houden met huidige (ondergrondse) infrastructuur
- Mocht het niet mogelijk zijn om het vuilwaterriool onder vrij verval af te laten wateren op de bestaande riolering, dan kan een nieuw rioolgemaal met persleiding vanuit het plangebied gerealiseerd worden als mogelijkheid om het water toch af te kunnen voeren

[2] Document: Gemeente Duiven: Waterstructuurplan Loo R001-1291076PJV-V01, TAUW (9 november 2023)

- Minimaal verhang:
  - 1:200 voor de eerste 100 meter
  - 1:300 voor de tweede 100 meter
  - 1:500 voor het resterende tracé
- Minimaal vereiste diameter van 250 mm met het oog op beheer en onderhoud
- Vanwege de beperkte grootte van het bedrijventerrein en de verwachte soort bedrijven, wordt het hydraulisch functioneren van het vuilwaterriool getoetst op een afvalwaterproductie van 5,0 m^3/uur/ha voor uitgeefbaar terrein

4 Waterhuishouding geprojecteerde situatie

4.1 Advisering planpeil

Voor het bepalen van het nieuwe planpeil van de uitbreiding van Centerpoort Noord is gekeken naar de volgende aspecten:

- Ontwateringsdiepte
- Drooglegging
- Aansluiten op bestaande infrastructuur

Uitgangspunt bij het bepalen van het planpeil is dat er geen negatief effect ten opzichte van de bestaande waterhuishouding geconstateerd mag worden. Dit omvat onder andere het risico op afstroming van of naar buiten het plangebied wat mogelijk voor wateroverlast zorgt.

In de onderstaande alinea's zijn de bevindingen per aspect verder uitgewerkt. Op basis van de drie aspecten is vastgesteld dat het aansluiten op de bestaande infrastructuur leidend is voor het vaststellen van het planpeil. Er wordt geadviseerd om een weghoogte te hanteren van +9,45 m NAP, waarvoor tot circa 0,30 m opgehoogd dient te worden. Hier geld het uitgangspunt dat het vloerpeil 20 à 30 cm boven het wegpeil ligt om te voorkomen dat wateroverlast optreedt bij hevige buien (water-op-straat situaties).

Ontwateringsdiepte

Voor het bepalen van het toekomstig planpeil wordt onder meer getoetst aan de ontwateringsdiepte. De ontwateringsdiepte wordt getoetst ten opzichte van de maatgevende (toekomstige) representatief hoogste grondwaterstand (RHG). De volgende minimale ontwateringsdieptes zijn als uitgangspunt gehanteerd:

- 70 cm voor wegen in bestaand stedelijk gebied en nieuwe bebouwing met kruipruimte
- 50 cm voor nieuwe bebouwing met minimale ontwatering (kruipruimteloos), openbaar groen en dergelijke

In paragraaf 2.5 is de maatgevende hoge grondwaterstand ingeschat op circa +8,75 m NAP.
De brede watergangen in het gebied worden zoveel mogelijk behouden. Daarom wordt verwacht dat er geen wijzigingen in de grondwaterstand zal plaatsvinden ten gevolge van de ontwikkeling. Op basis van de gewenste ontwatering zou het toekomstige wegpeil op minimaal +9,45 m NAP moeten komen te liggen.

Drooglegging
Binnen het plangebied is sprake van twee waterpeilen. Het hoogste waterpeil is voor drooglegging maatgevend. Deze ligt op +8,17 m NAP. Met een gewenste drooglegging van 1,20 m zou het planpeil minimaal +9,37 m NAP moeten komen te liggen.

Aansluiting infrastructuur
Conform het inrichtingsplan worden er drie ontsluitingen gerealiseerd ter hoogte van de Express, de Impact en de Marketing. Deze aansluitingen liggen allen op een hoogte van circa +9,60 m NAP. De Kosterstraat die door het plangebied loopt heeft een weghoogte van +9,45 m NAP.
De aangrenzende percelen zijn hoger gelegen dan de rijwegen.

4.2 Watercompensatie

4.2.1 Verhard oppervlak

In de nieuwe situatie bestaat het verhard oppervlak uit de percelen, die voor 90% verhard zijn, en de openbare verhardingen. Openbare verhardingen bestaan uit wegen, trottoirs en een aantal fietspaden. In tabel 4.1 is een overzicht van het verhard oppervlak weergegeven.

Tabel 4.1 Verhard oppervlak uitbreiding Centerpoort Noord

Oppervlak		
Wegverhardingen	23.990	m^2
Uitgeefbaar gebied (90%)	110.907	m^2
Totaal	**134.897**	**m^2**

Het totale verhard oppervlak bedraagt 134.897 m^2. Openbare verhardingen worden geheel afgevoerd naar de bergingsvoorzieningen. Op de percelen wordt 60 mm neerslag vastgehouden. Met een totale bergingseis van 80 mm moet er naast waterberging voor wegverhardingen nog 20 mm neerslag van de percelen worden geborgen. De totale benodigde berging bedraagt hiermee 4.137 m^3.

4.2.2 Bergingsvoorzieningen

In het plangebied worden in totaal 4 wadi’s voorzien die onderling verbonden zijn met duikers. In Figuur 4.1 is de ligging van deze wadi’s weergegeven. De wadi’s hebben een bodemhoogte op 0,50 m onder maaiveld. Bij 80 mm neerslag in één uur mogen de wadi’s tot insteek talud worden gevuld. Om hemelwater tijdig af te kunnen voeren wordt de overloop op 0,30 m boven de bodemhoogte geplaatst. De overloop voert af naar het oppervlaktewater. Deze wordt gedimensioneerd op een maximale afvoer van 1,6 l/s/ha (norm landelijke afvoer).



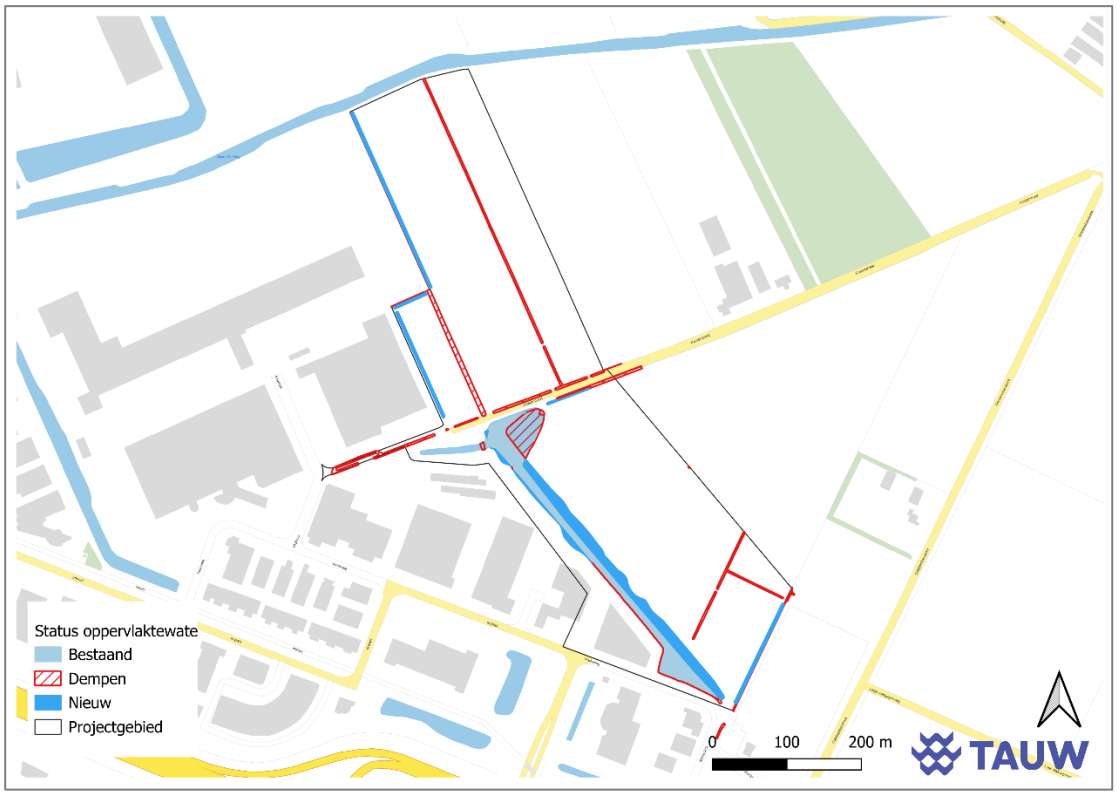
Figuur 4.1 Wadi's uitbreiding Centerpoort Noord

De totale beschikbare berging in de wadi bedraagt 3.810 m^3 conform het huidige inrichtingsplan en de eis van het waterschap. Het waterschap heeft aangegeven dat de beoogde wadi langs het zuiden van de Kosterstraat in het ontwerp niet mogelijk is in verband met het borgen van de hoofdafvoer van het gebied. Dit betekent dat nieuwe bergingsruimte ter compensatie van deze wadi nodig is. De beschikbare berging in de vier wadi's is onvoldoende om het gehele gebied van 80 mm berging te kunnen voorzien. Het tekort bedraagt nog 324 m^3. Door de wadi's rechter en breder af te werken dan in het inrichtingsplan kan nog circa 68 m^3 waterberging worden gevonden.

4.2.3 Oppervlaktewater

Met de ontwikkeling wordt het huidige oppervlaktewatersysteem aangepast (akkoord door WRIJ). De kleinere sloten die door het gebied lopen worden grotendeels gedempt. De grote vijver in het midden wordt verkleind. Om hiervoor te compenseren wordt de aansluitende watergang verbreed. Daarnaast wordt langs de westzijde, ten noorden van de Kosterlaan, een watergang gegraven. Deze nieuwe watergangen zijn breder dan in de huidige situatie met een minimale breedte (waterlijn) van 4,3 m. In Figuur 4.2 zijn de wijzigingen in het oppervlaktewater weergegeven

In de huidige situatie is er 13.168 m^2 oppervlaktewater aanwezig. Het oppervlaktewater in de nieuwe situatie bedraagt 13.728 m^2. Er wordt dus netto meer oppervlaktewater gegraven dan dat er wordt gedempt. Het overschot bedraagt +560 m^2.



Figuur 4.2 Wijzigingen oppervlaktewater

4.3 Oppervlaktewatersysteem

Door aanpassingen in het oppervlaktewatersysteem is het functioneren van het oppervlaktewater opnieuw beschouwd. In de huidige situatie vindt de hoofdafvoer van het gebied plaats via een watergang dat langs het zuiden van de Kosterstraat stroomt richting de Weide Wetering.
De watergangen bestaat uit delen die op verschillende plekken verbonden zijn met duikers.
De watergang is ook doormiddel van een duiker verbonden met de hoofdwatergang in het gebied.
Deze afvoer wordt in de toekomstige situatie behouden. De aansluiting op de Weide Wetering behoudt dezelfde locatie.

Voor de afvoer richting de noordwestzijde wordt een nieuwe duiker aangelegd om aan te sluiten op de nieuwe watergangen langs het noordwesten van het plangebied. Zoals in de huidige situatie wordt de duiker voorzien van een stuw. Deze behoudt de huidige hoogte van +8,20 m NAP.
De exacte dimensionering van deze stuw wordt nader uitgewerkt. Omdat deze watergang geen significante afvoerende functie heeft wordt voor duikers de minimale diameter toegepast.
Dit betreft een ø500 mm.

Voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Centerpoort Noord II worden twee nieuwe watergangen gegraven. Een langs het zuiden van de Kosterstraat en een langs het westen van het plangebied.
Voor de aansluiting van beide watergangen met het bestaande oppervlaktewatersysteem geldt dat een duiker van circa 50 m aangelegd dient te worden.

4.3.1 Waterbalans

Op basis van het meest recente inrichtingsplan is een waterbalans opgesteld. In de tabel 4.2 is de waterbalans terug te zien. Het verhard oppervlak in de huidige situatie is buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4.2 Oppervlakteverdeling en waterbalans plangebied

Type oppervlak	Oppervlak [m^2]	Bergingsopgave (eis 80 mm) [m^3]	Bergingsopgave (eis 20 mm) [m^3]	Overschot oppervlaktewater [m^3]
Wegen	23.990	1.920		
Uitgeefbaar terrein (90 % verhard)	110.910		2.220	
Onverhard	48.690			
Oppervlaktewater				
Huidige situatie	*13.168*			
Toekomstige situatie	13.728			56
Totaal	**55.076**	**1.920**	**2.220**	**56**

Voor de ontwikkeling van de bedrijventerrein Centerpoort Noord II is een totale berging van 4.140 m^3 nodig. In hoofdstuk 4.2.2 is aangegeven dat de wadi's een berging van 3.810 m^3. Daarnaast is er een overschot van 560 m^2 oppervlaktewater door de uitbreiding en aanleg van watergangen binnen het project gebied. Bij een peilstijging van 0,10 m tijdens een T = 100 + 10 % bui betekent dit een extra berging van 56 m^3. Dit betekent een tekort van 274 m^3 berging. Echter is bij een T100+10 % bui water op straat toegestaan mits het geen wateroverlast veroorzaakt. Dit betekent dat in de openbare ruimte circa 5.340 m^3 extra berging ontstaat tijdens een T=100 + 10 % bui. En wordt de bergingsopgave geborgd voor het ontwikkelen van bedrijventerrein Centerpoort Noord II.

5 Rioleringsplan

5.1 Ontwerp

Voor de uitbreiding van Centerpoort Noord II is een rioolontwerp opgesteld. Deze is terug te vinden in Bijlage 1. In de onderstaande paragrafen is het ontwerp nader toegelicht.

5.1.1 Hemelwaterstelsel

Het hemelwaterstelsel (hwa-stelsel) zamelt afstromend hemelwater van de wegen. De wegen aan de oostzijde van het plangebied en de weg tussen de twee zuidelijke uitgeefbare percelen liggen op één oor, waarbij hemelwater rechtstreeks kan afstromen naar de aangrenzende wadi's. Daarnaast dient het hwa-stelsel als noodoverloop van de berging op de bedrijfspercelen in het plangebied, waarbij de eerste 60 mm geborgen wordt op eigen perceel. Vanaf 60 mm zal het hemelwater afwateren op het hemelwaterriool.

Het nieuwe hwa-stelsel voert op vijf punten af naar de wadi's aan de westzijde van het plangebied en de wadi tussen de twee zuidelijke uitgeefbare percelen. De uitstroomvoorzieningen hebben een b.o.b. -hoogte van +9,00 Het hemelwaterstelsel komt geheel lager te liggen dan de bodemhoogte van de wadi. Dit is het laagste niveau waar het water weg kan stromen uit het hwa-stelsel en betekent dat het hwa-stelsel altijd geheel gevuld is met water. Het ontwerp van het HWA-riool is te vinden in Bijlage 1.

5.1.2 Afvalwaterstelsel

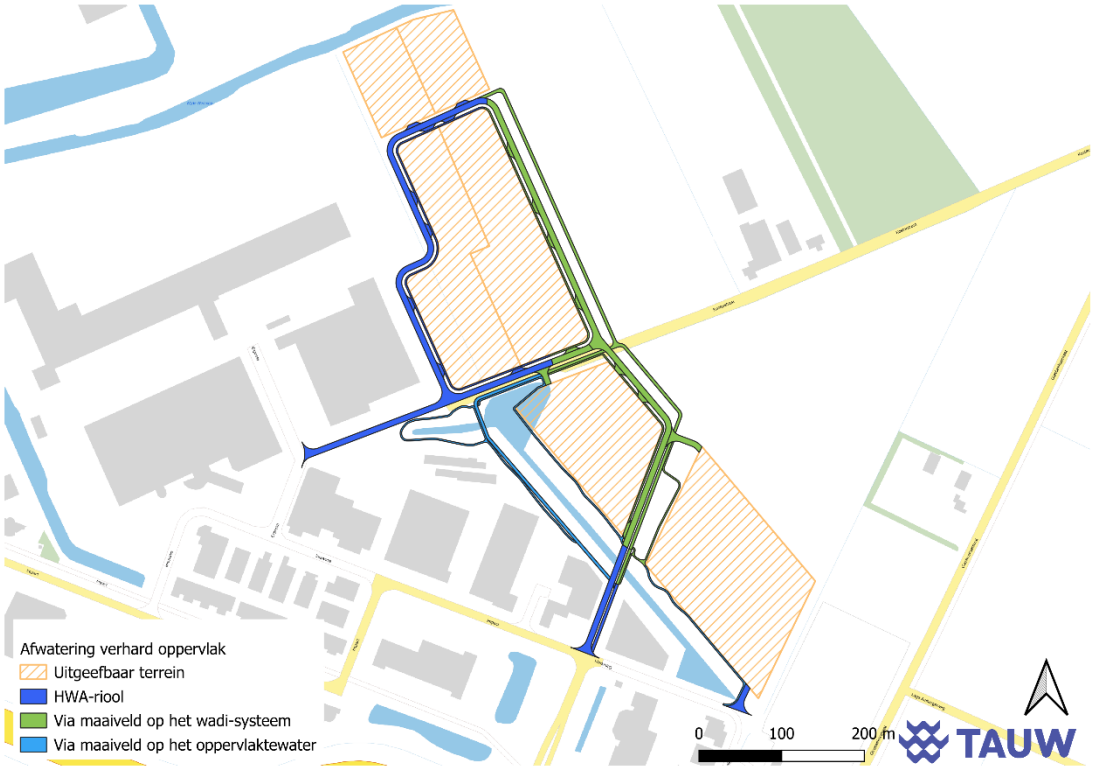
Het nieuwe afvalwaterstelsel, ook wel bekend als het droogweerafvoer (DWA-stelsel), is ontworpen om bedrijfsafvalwater van de percelen te verzamelen en dit onder vrijverval af te voeren. Het stelsel bestaat uit leidingen met een diameter van 250 mm en sluit aan op het bestaande DWA-stelsel bij put 22097 aan de Express, waar een bestaande leiding met een diameter van 400 mm aanwezig is. Aansluiting op het bestaande DWA-riool is mogelijk op een niveau van +5,96 m NAP. Het is echter belangrijk op te merken dat de berging in het DWA-riool aan de lage kant is; met een productie van circa 11 m^3/h DWA is er onvoldoende capaciteit voor een 24-uurs berging, aangezien de totale berging slechts 64 m^3 bedraagt. Om te voldoen aan een 24-uurs berging zijn veel grotere diameters nodig. De pompcapaciteit van het eindgemaal is hoog en de pomptijd per cyclus (POC) is acceptabel met 0,2 mm/h voor een vuilwatervoorzieningsstelsel (VGS).

5.2 Hydraulisch functioneren

5.2.1 Afvoerend verhard oppervlak

Voor het hydraulisch functioneren is voor Centerpoort Noord II gerekend met afstromend hemelwater vanaf de wegen, trottoirs en opritten buiten de perceelsgrenzen. Omdat de percelen 60 mm neerslag op eigen terrein moeten bergen zal er bij een bui kleiner dan 60 mm geen neerslag vanaf de percelen afstromen naar het hwa-stelsel. Bij grotere buien zal er wel neerslag tot afstroming komen naar het hwa-stelsel.

In Figuur 5.1 en Tabel 5.1 is een overzicht weergegeven van het afstromende verhard oppervlak dat aangesloten is op het hwa-stelsel.



Figuur 5.1 Afwatering verhard oppervlak Centerpoort Noord II

Tabel 5.1 aangesloten verhard oppervlak

Onderdeel	Oppervlak (ha)	Aansluiting
Openbare ruimte (wegen)	1,2	hwa-riool en afwatering via maaiveld
Uitgeefbare percelen	11,1	hwa-riool
Totaal	**12,3**	

5.2.2 Model

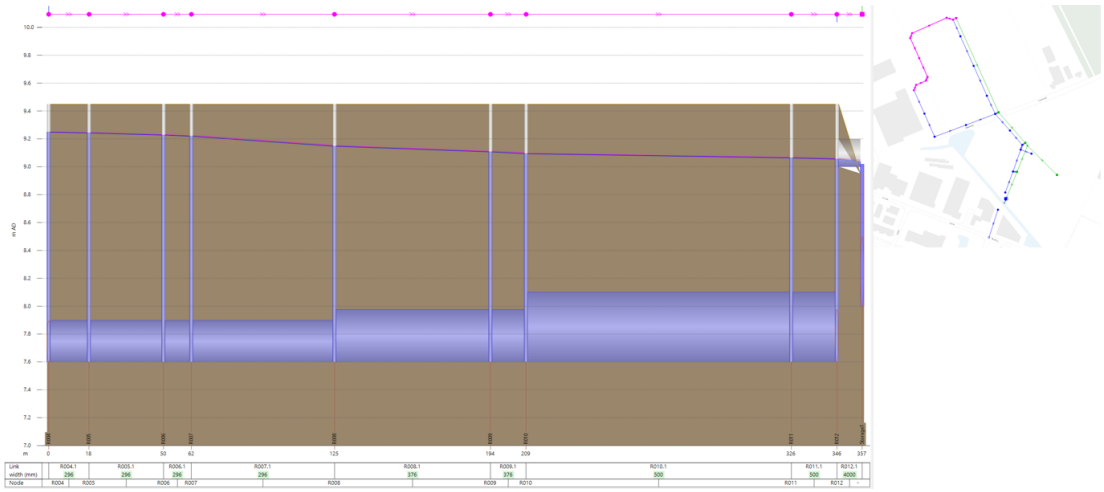
Het ontwerp van het hwa-stelsel van Centerpoort Noord II en het verhard oppervlak zijn samen verwerkt tot een 1D hydraulisch rekenmodel. De benodigde diameters van het nieuwe hwa-stelsel zijn bepaald aan de hand van iteratieve berekeningen van het rekenmodel. De wadi's zijn meegenomen als uitstroompunt van het rekenmodel. In Figuur 5.2 InfoWorks rekenmodel van het hemelwatersysteem te Centerpoort Noord IIis het rekenmodel weergegeven. In het blauw is het hwa-stelsel weergeven en de groene lijnen geven de locaties van de wadi's weer. De meest zuidelijke wadi heeft een noodoverloop naar het oppervlaktewater op een hoogte van +9,25 m NAP met een geknepen afvoer op de landelijke afvoer.
Het functioneren van het dwa-stelsel is niet hydraulisch getoetst.



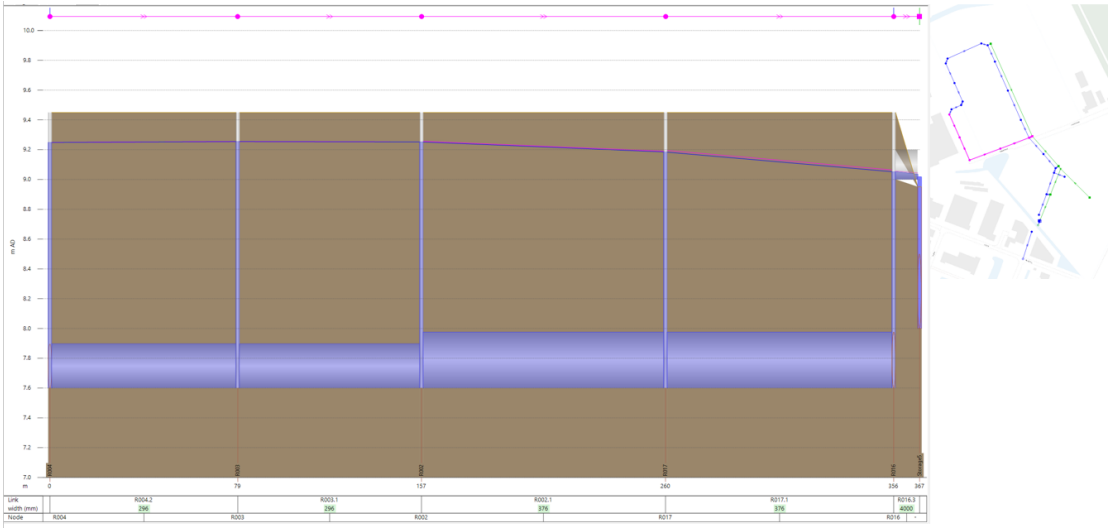
Figuur 5.2 InfoWorks rekenmodel van het hemelwatersysteem te Centerpoort Noord II

5.2.3 Toetsing bui 10

Het rioolstelsel is berekend en ontworpen op Bui10. Hierbij mag geen water op straat ontstaan. De meeste opstuwing ontstaat in de leiding die langs het noordwesten loopt. De maximale peilstijging in het plangebied ligt op 0,2 m -mv. Er ontstaat geen water op straat. Er is gekozen voor grotere diameters voor het hwa-stelsel om bij een bui van 80 mm in één uur voldoende afvoer te hebben richting de wadi's om wateroverlast en/of pandschade te voorkomen.



Figuur 5.3 Langsdoorsnede van het hemelwaterrioolontwerp langs het noordwesten van het plangebied bij bui10



Figuur 5.4 Langsdoorsnede van het hemelwaterrioolontwerp langs de middenwesten van het plangebied bij bui10

5.2.4 Toetsing Composietbui 2014 T=10

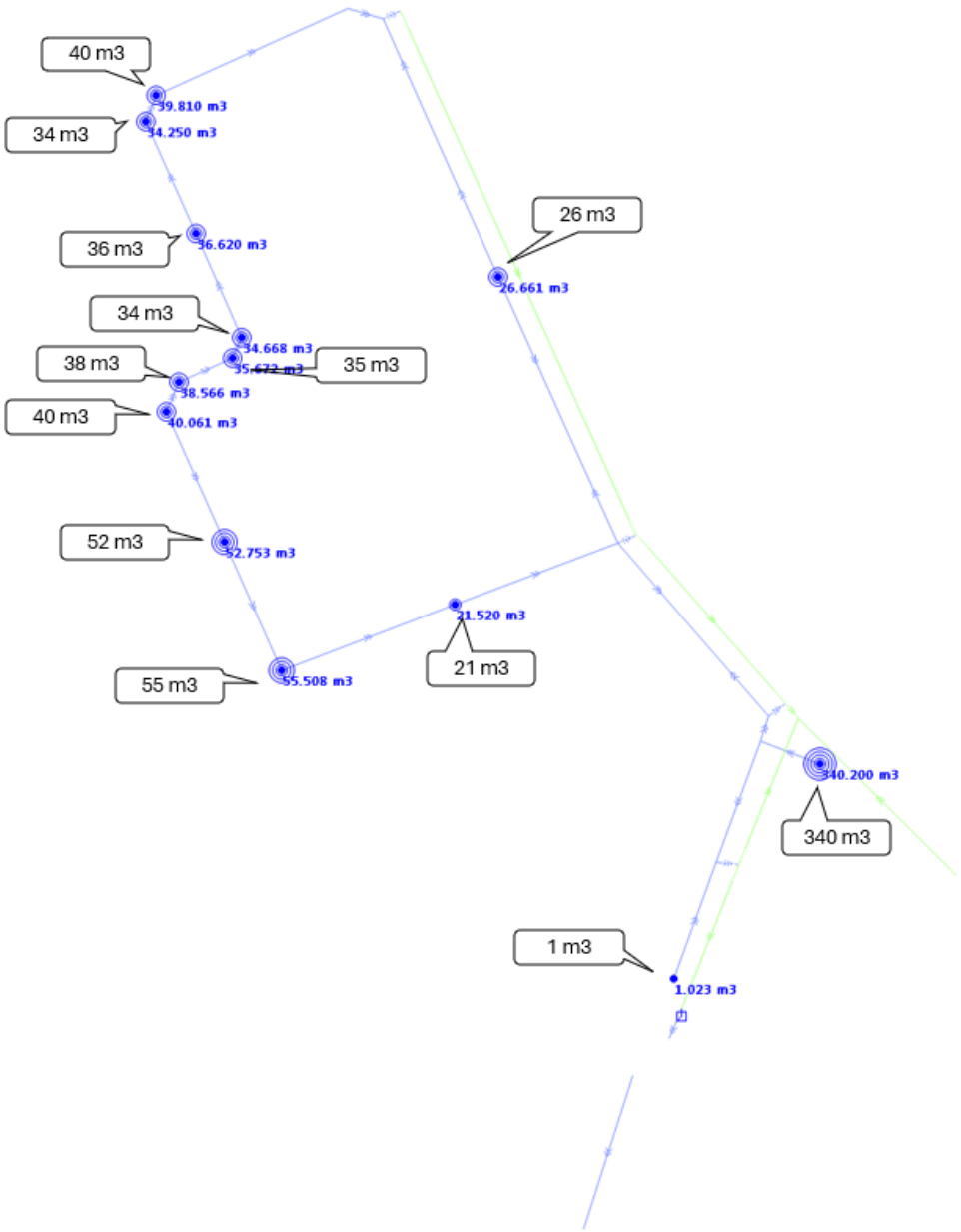
Het rioolstelsel is berekend op een composietbui met een herhalingstijd van tien jaar. Er mag gedurende 60 minuten water op straat staan. In Figuur 5.5 is te zien dat er geen water op straat staat.



Figuur 5.5 Waking bij een composietbui T=10. Het hemelwaterriool is aangegeven met blauwe lijnen en het wadi-systeem met groene lijnen

5.2.5 Toetsing Blokbui 80 mm/uur

Het rioolstelsel is berekend op een blokbui waarbij 80 mm neerslag in één uur valt. Hierbij dient water tegen de gevel worden voorkomen. De rekenresultaten laten zien dat er voornamelijk water op straat staat in het westelijk deel van het gebeid. In figuur 5.6 zijn de hoeveelheden uittredend water uit het hwa-stelsel weergegeven.



Figuur 5.6 Volumes water op straat (m3) bij 80 mm neerslag in één uur. Het hemelwaterriool is aangegeven met blauwe lijnen en het wadi-systeem met groene lijnen

De toekomstige wegen van Centerpoort Noord II liggen geheel vlak of op één oor richting de wadi's. Bij extreme neerslag stroomt het water van de wegen in de kolken en voert het via het hwa-stelsel af naar de wadi's. Echter wordt de afvoer van hemelwater beperkt door de diameters van het hwa-stelsel en uitstroompunten in de wadi's waardoor er bij een T=100 situatie sprake is van tijdelijk water op straat.

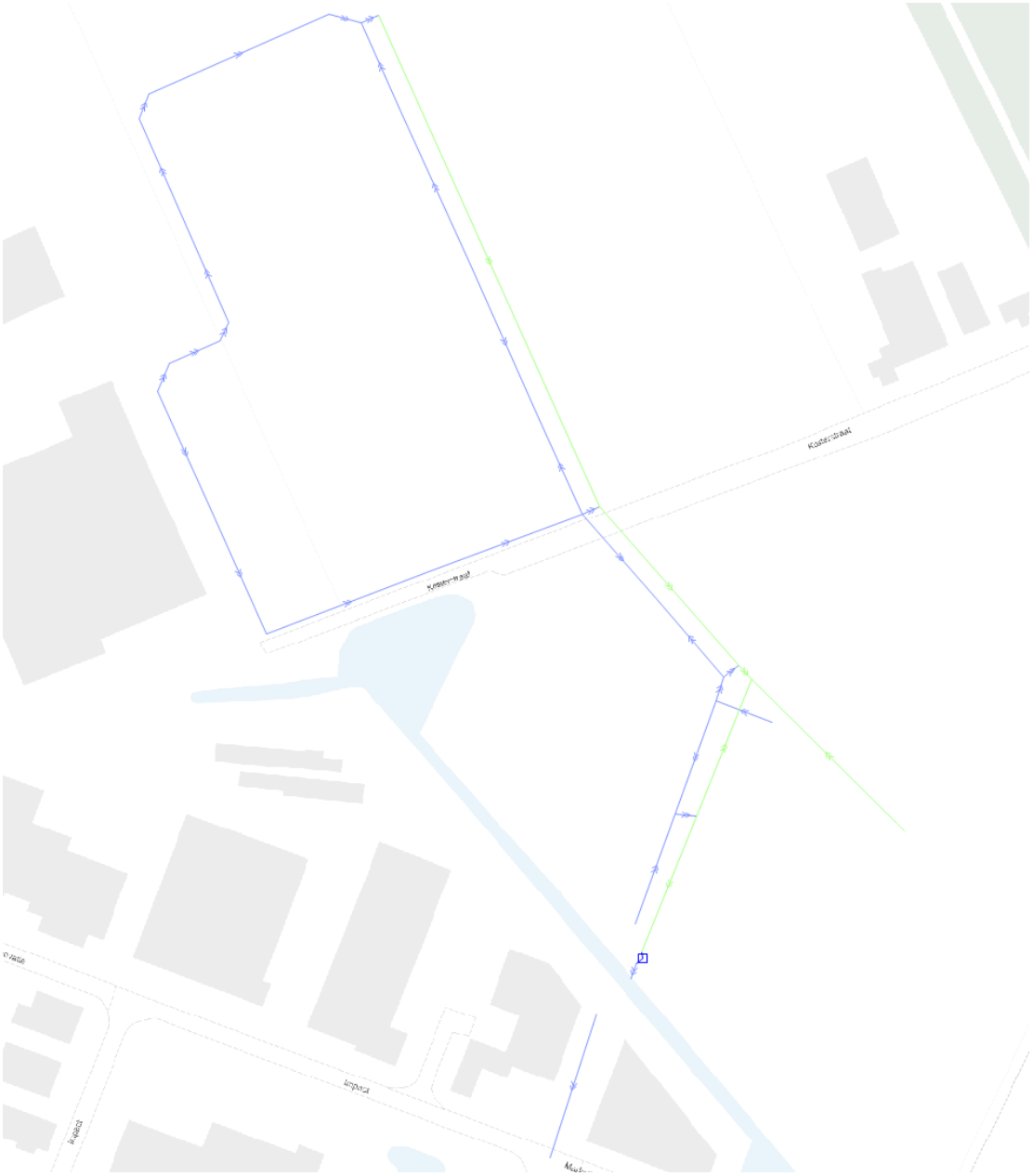
Langs het noordwesten van het plangebied blijft circa 295 m^3 water op straat staan. Over de lengte van de rijbaan (circa 350 m en 8 meter breedte) betekent dit circa 10 cm water op straat. Doordat het bouwpeil van de bedrijven 20 tot 30 cm boven het straatniveau ligt, is pandschade niet te verwachten.

Langs het noordoosten van het plangebied blijft circa 27 m^3 water op straat staan en op de Kosterstraat binnen het plangebied circa 22 m^3 water. Over de lengte van deze wegen betekent dit circa 1 cm water op straat.

In het zuiden van het plangebied blijkt uit het rioolmodel dat er bij een T=100-situatie 340 m^3 water op straat blijft staan. Echter, de banden van de toegangsweg naar het zuidelijke perceel worden verlaagd aangelegd, waardoor het water dat bij een T=100-situatie van het perceel afstroomt bovengronds kan afwateren naar de aangrenzende wadi's ten westen en oosten van de toegangsweg. Hierdoor blijft er geen of slechts beperkt water op straat staan.

5.2.6 Toetsing Blokbui 80 mm in 48 uur

Het rioolstelsel is berekend op een blokbui waarbij 80 mm neerslag in 48 uur valt. Hierbij dient water tegen de gevel worden voorkomen. De rekenresultaten laten zien dat als gevolg van deze bui er geen water op straat komt te staan in het gebeid. Ook voldoet de afvoer aan de landelijke afvoer. In figuur 5.7 is dit weergegeven.



Figuur 5.7 Volumes water-op-straat (m3) bij 80 mm neerslag in 48 uur. Hierbij zie je dat er geen volumes op straat zijn aangegeven wat betekent dat er geen water-op-straat optreedt. Het hemelwaterriool is aangegeven met blauwe lijnen en het wadi-systeem met groene lijnen.

6 Conclusie en advies

Het hemelwatersysteem binnen het plangebied bestaat uit een gescheiden stelsel, waarbij de hemelwaterriool afwatert op het wadi-systeem binnen het plangebied.

Voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Centerpoort Noord II geldt een bergingseis van 80 mm op basis van toename verhard oppervlak. Voor uitgeefbare terreinen geldt dat 60 mm op eigen terrein gerealiseerd wordt en dat de resterende 20 mm berging van de toename verharding op uitgeefbare terrein in de openbare ruimte gerealiseerd wordt. Dit betekent een bergingseis van 1.920 m^3 in de openbare ruimte. Daarnaast is 2.220 m^3 berging nodig om de restopgave van de uitgeefbare percelen op te vangen in de openbare ruimte. In totaal betekent dit een opgave van **4.140** m^3 waterberging in de openbare ruimte voor de beoogde ontwikkeling.

In het plangebied worden vier wadi's aangelegd en wordt het huidige oppervlaktewatersysteem geoptimaliseerd waardoor extra berging ontstaat. De wadi's bieden 3.810 m^3 en in het oppervlaktewatersysteem is een overschot van 56 m^3 berging aanwezig wat betekent dat er een tekort van 274 m^3 berging. Echter is bij een T100+10 % bui water op straat toegestaan mits het geen wateroverlast veroorzaakt. Dit betekent dat in de openbare ruimte circa 5.340 m^3 extra berging ontstaat bij 10 cm water op straat over de gehele weg tijdens een T=100 + 10 % bui. En wordt de bergingsopgave geborgd voor het ontwikkelen van bedrijventerrein Centerpoort Noord II. De wadi's zijn onderling verbonden met duikers. Het wadi-systeem voert af naar het oppervlaktewater aan de west kant van de wadi tussen de twee zuidelijke percelen. Deze wordt gedimensioneerd op een maximale afvoer van 1,6 l/s/ha (norm landelijke afvoer).

Het rioolstelsel is berekend en ontworpen op Bui10, waarbij geen water op straat ontstaat. Door de afstanden van het hwa-stelsel ontstaat enige opstuwing in het systeem, voornamelijk langs de westzijde van het plangebied. Geadviseerd wordt om de geadviseerde diameters aan te houden om tijdens extreme neerslag, zoals een 80 mm in een uur bui, het water snel genoeg af te voeren naar de wadi's om pandschade te voorkomen.

Er zijn nog geen doorlatendheidsmetingen verricht. Op basis van de bodemopbouw wordt verwacht dat de doorlatendheid van de bovenlaag slecht tot matig is (0,01 tot 0,5 m per dag). Echter bestaat de bodem vanaf circa 0,8 m -mv hoofdzakelijk uit grof zand waardoor naar verwachting voldoende infiltratiecapaciteit beschikbaar is om hemelwater lokaal vast te houden en te infiltreren met aanvullende maatregelen. Voorbeelden van maatregelen zijn het doorbreken van de storende kleilaag bij het aanleggen van drainage en/of het toepassen van diepte infiltratieputten bij infiltratievoorzieningen.

Binnen het plangebied zijn kleilagen aanwezig dat voor een slecht doorlatende bodem kan zorgen. Hierbij spelen ook hoge grondwaterstanden. De maatgevende grondwaterstand binnen het plangebied is ingeschat op +8,75 m NAP. Richting de randen van het plangebied neemt de grondwaterstand af en nadert het vigerende oppervlaktewater streefpeil. Bij het geadviseerde planpeil van +9,45 m NAP geeft dat in een maatgevende-situatie een ontwatering van circa 0,7 m -mv. In erg natte perioden kan de grondwaterstand vanzelfsprekend nog iets hoger stijgen. Dit is veelal kortdurend (enkele dagen tot weken).

Op basis van de gewenste ontwatering, drooglegging en aansluiting op bestaande infrastructuur is een toekomstig planpeil bepaald van +9,45 m NAP. Dit planpeil ligt hoger dan het huidige maaiveld, wat betekent dat het gebied opgehoogd moet worden met circa 0,3 m. Geadviseerd wordt om de groene zones minder ver op te hogen om extra waterberging binnen het plangebied te creëren. Terwijl voor uitgeefbare percelen en wegen wel tot planpeil opgehoogd moet worden. Met advies om vloerpeil 20 à 30 cm boven het wegpeil ligt om te voorkomen dat wateroverlast optreedt bij hevige buien (water-op-straat situaties).

Binnen het plangebied is een aandachtspunt van belang. Een deel van het plangebied is aangemerkt als hoog voor archeologische resten die (vermoedelijk) goed geconserveerd zijn door enkeerdgronden. Het is daarom niet wenselijk om in dit gebied (diep) af te graven evenals in de diepe ondergrond voorzieningen aan te leggen.

Kenmerk R001-1296976LMG-V01-kst-NL

Bijlage 1 Rioolontwerp Centerpoort Noord II

LEGENDA

Bestaande situatie:

- Geometrie
- Bestaand DWA
- Bestaand HWA

Nieuwe situatie:

- Wadi
- DWA
- HWA
- Rioolput DWA
- Rioolput HWA
- Overstort

Opmerkingen:

- Maten in meters, tenzij anders aangegeven;
- Dimensies van materialen in millimeters;
- Hoogtematen in meters t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven;

0 5 10 15 20m

Stokophoogte +9.25m NAP
Uitstroomvoorziening met
geknepen schoer van 16 l/s/ha

Wadi Boden +8.25m NAP

OVERZICHT
SCHAAL 1 : 10.000

PDOK Kaart
https://www.pdok.nl/geoviewer

SITUATIE
SCHAAL 1 : 1000

Wijz.	Aard der wijziging
1.0	
2.0	
3.0	
4.0	

TAUW

Tauw bv is gevestigd in
Amsterdam - Assen - Deventer
Eindhoven - Enschede - Leeuwarden
Rotterdam - Utrecht
www.tauw.nl

Opdrachtgever
Gemeente Duiven

Project
Waterhuishouding en rioleringsplan Centerpoort Noord

Onderdeel
Riolering

Documentnummer 1296976-TE-RIO-SO-0001

Getek. MDB		Datum	16-12-2024
Gec. LKK		Schaal	1:500
Vrijgave FMS			
Projectnummer		Status	Formaat
1296976	Blad 1 van 1	Concept	NLCS_A0_841x1189

C:\Users\MDB\Desktop\ref\1296976-TE-RIO-SO-0001.dwg