



RAPPORT

WATERHUISHOUDINGSPLAN EMMELHAGE FASE 4



gemeente
NOORDOOSTPOLDER

OPDRACHTGEVER:

Gemeente Noordoostpolder

PROJECTNUMMER:

21171253

DATUM:

28 mei 2026



Bezoekadres
Kroezenhoek 8
7683 PM Den Ham

Postadres
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88
E info@roelofsgroep.nl

Tevens vestigingen in
Alblasserdam
Arnhem
Groningen
Heerenveen
Heerhugowaard
Sneek
Stadskanaal
Steenwijk
Veenendaal
Weesp

PROJECTGEGEVENS:

Naam: Waterhuishoudingsplan Emmelhage fase 4
Nummer: 21171253
Documentnr: R01-D01-21171253-rek
Status: Definitief
Datum: 28 mei 2026
Auteur: ing. [redacted] en ing. [redacted]

OPDRACHTGEVER:

Gemeente Noordoostpolder
Postbus 155
8300 AD Emmeloord

AUTORISATIE

Naam: ing. [redacted]
Handtekening:

Datum: 28-5-2026

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
1.1	Aanleiding.....	3
1.2	Leeswijzer.....	3
2.	Gebiedsbeschrijving	4
2.1	Plangebied.....	4
2.2	Programma.....	4
2.3	Hoogteligging.....	5
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie.....	5
2.5	Oppervlaktewater	7
2.6	Riolering	9
3.	Toekomstige situatie	10
3.1	Principe	10
3.2	Uitgangspunten.....	10
3.3	Hemelwater	11
3.4	Straat- en vloerpeilen.....	14
3.5	Afvalwater	15

BIJLAGEN

I. Berging en ledigingstijd wadi's

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Gemeente Noordoostpolder gaat verder met de ontwikkeling van de nieuwbouwwijk Emmelhage en gaat fase 4 ontwikkelen. In fase 4 zijn 404 woningen gepland. Fase 4 sluit aan de westkant aan op fase 3. Door IMOSS Stedenbouw is een stedenbouwkundig plan opgesteld.

Gemeente Noordoostpolder heeft aan Roelofs gevraagd om voor fase 4 een waterhuishoudingsplan op te stellen als onderdeel van de voorbereidende werkzaamheden voor het bouw- en woonrijpmaken.



Afbeelding 1.1: Ligging Emmelhage fase 4

1.2 LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 geeft een gebiedsbeschrijving van de bestaande en nieuwe situatie van het plangebied. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de waterhuishoudkundige aspecten van de nieuwe situatie.

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 PLANGEBIED

Emmelhage is een relatief nieuwe woonwijk aan de noordkant van Emmeloord. De eerste en tweede fase van de wijk zijn verkocht en bebouwd. Fase 3 is in aanleg. Een deel van de kavels en woningen is inmiddels verkocht of onder optie. Het bestemmingsplan 'Emmelhage 2004' is vastgesteld in 2005. De wijk wordt sindsdien gefaseerd ontwikkeld.

Fase 4 sluit aan op fase 3 en heeft een bruto oppervlak van 22,2 ha. Het TAM-IMRO-rapport (van Rho Adviseurs is van 7 november 2025.



Afbeelding 2.1: Plangebied

2.2 PROGRAMMA

In het plangebieden worden 404 woningen gerealiseerd:

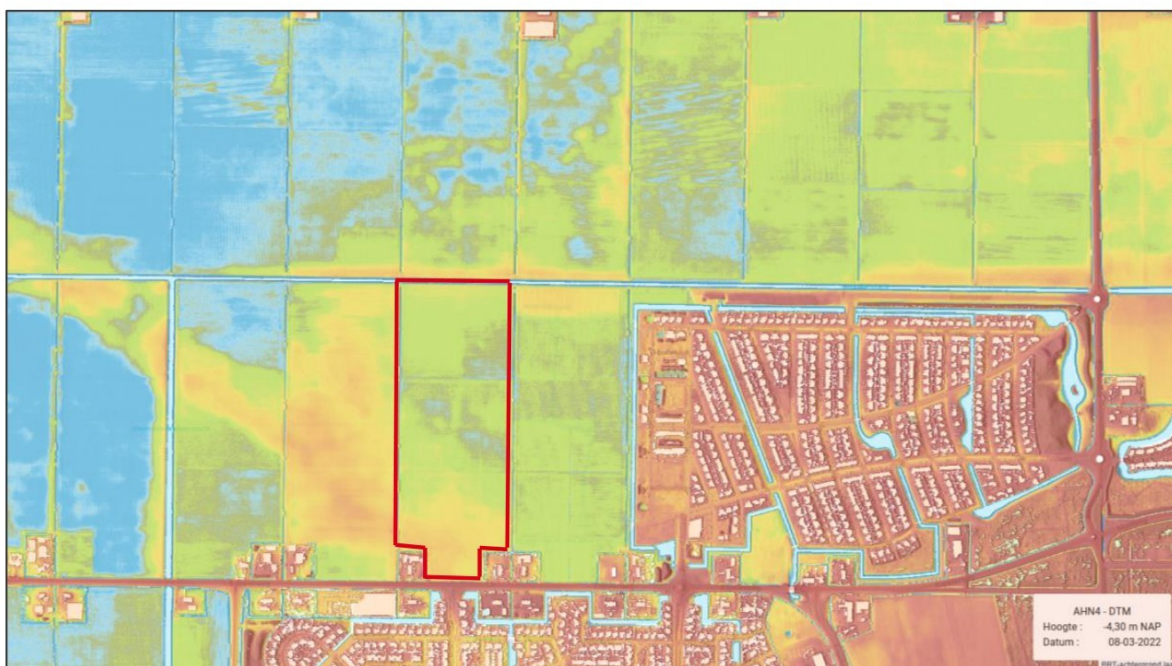
• rug aan rug	16
• rijwoningen	204
• twee-onder-een-kapwoningen	86
• vrijstaande woningen	65
• appartementen	<u>33</u>
• totaal	404



Afbeelding 2.2: Programma (IMOSS, SO Inrichtingsplan 27 februari 2025)

2.3 HOOGTELIKKING

In afbeelding 2.3. is de hoogteligging uit het AHN4 weergegeven. Het bestaande maaiveld varieert tussen NAP – 4,20 m en NAP – 4,65 m. Om aan te sluiten bij de reeds gerealiseerde fasen van Emmelhage dient het maaiveld opgehoogd te worden naar circa NAP – 3,85 m (as weg).

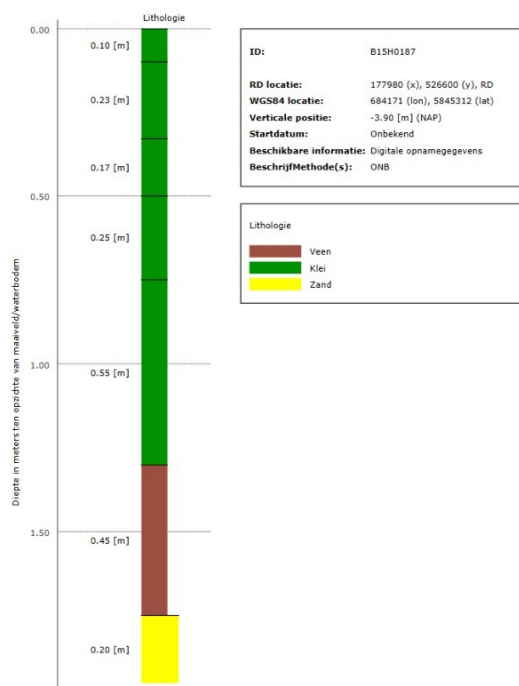


Afbeelding 2.3: Hoogteligging plangebied Emmelhage fase 4 en omgeving (bron: AHN4)

2.4 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

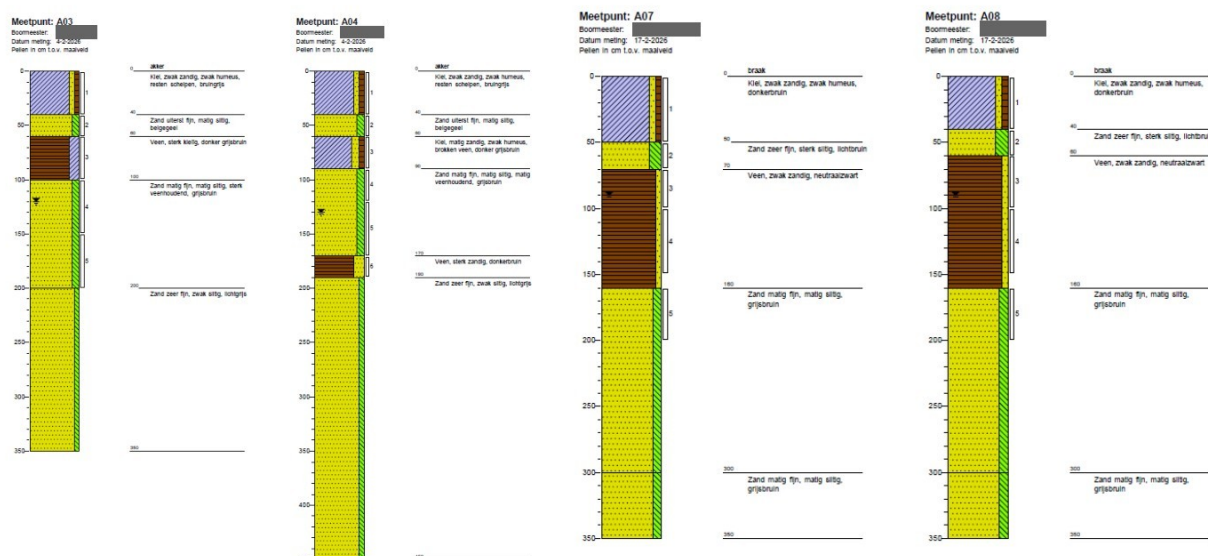
Bodemopbouw

In het gebied is een boring aanwezig in DINOlaket. Tot 1,75 m-mv wordt (zandige) klei en veen aangetroffen. Daaronder wordt tot 2,00 m-mv (boordiepte) zand aangetroffen. Infiltreren van hemelwater in de bovengrond lijkt daarmee niet mogelijk. Dit sluit aan bij de ervaringen uit de eerdere fasen.



Afbeelding 2.4: Bodemopbouw boring B15H0187 (bron: Dinoloket)

Door Ortageo zijn in februari 2026 boringen uitgevoerd. Het beeld is een kleilaag van ongeveer een halve meter dikte op zand, met daaronder klei- en veenlagen en vanaf circa 1 à 2 m-mv een vaste zandlaag. De klei- en veenlagen variëren in dikte. In afbeelding 2.5 zijn vier boringen aangegeven die een beeld geven van de ondergrond. Te zien is dat de dikte van de veenlaag varieert.



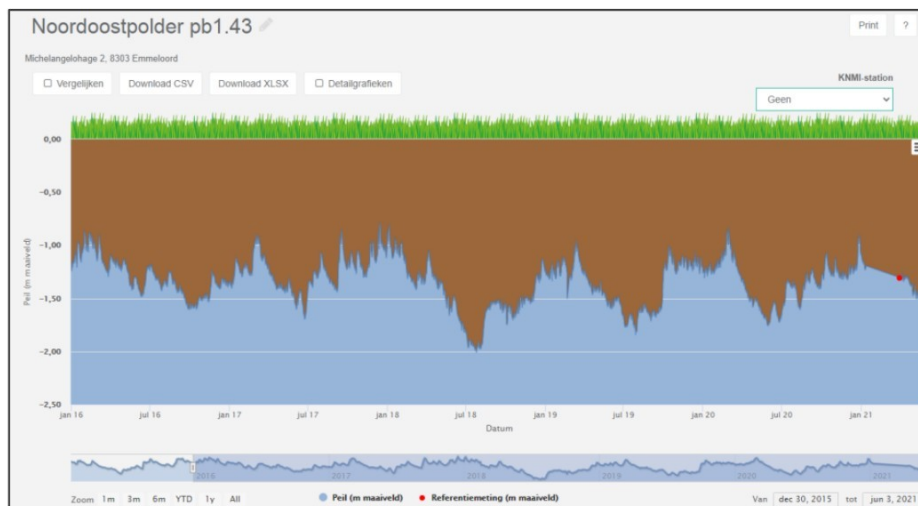
Afbeelding 2.5: Boringen

Geohydrologie

In fase 1 staan in de Michelangelohage en de Aletta Jacobshage twee peilbuizen. De peilbuis in de Aletta Jacobshage laat grondwaterpeilen zien die variëren van circa 1,80 m-mv tot circa 0,25 m-mv (maaiveld op NAP – 3,69 m). De peilbuis in de Michelangelohage geeft een wat minder grote fluctuatie. Daar varieert het grondwaterpeil tussen 2,00 m-mv en 0,90 m-mv (maaiveld op NAP – 3,85 m). De gemiddelde hoogste

grondwaterstand (GHG) bedraagt hier ca. NAP – 4,75 m. Verwacht wordt dat de GHG in fase 4 vergelijkbaar is.

Bij het bodemonderzoek door Ortageo begin februari 2026 zijn grondwaterstanden gemeten variërend van 0,60 tot 1,25 m beneden maaiveld (variërend van NAP – 5,40 m tot NAP – 5,10 m). Dit past in het beeld wat ook in fase 1-3 is aangetroffen. Door Ortageo is aangegeven dat de grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket regionaal gezien op circa NAP – 5,25 m ligt, met afstroming in westelijke richting. De grondwaterstanden zijn gemeten in de peilbuis waarbij het filter is geplaatst onder de slecht doorlatende veenlaag.



Afbeelding 2.6: resultaten grondwaterpeilbuis Michelangelohage

Kwel en wegzijging

Volgens het Nationaal Water Model ontwikkeld door Deltares is in het gebied aan de zuidzijde sprake van enige wegzijging. In de rest van het plangebied is sprake van kwel noch wegzijging. De grondwaterflux bedraagt 0,0 tot 0,5 mm/dag (zuidzijde).

Grondwaterbeschermingsgebied

Het plangebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

Bodemdaling

Op basis van de bodemdalingsvoorspellingskaarten uit de Klimateffectatlas is er tot 2050 sprake van een beperkte bodemdaling (3 tot 10 cm) en tot 2100 is er sprake van een matige bodemdaling (10 tot 20 cm). De kaarten zijn ontwikkeld door Deltares, TNO-Geologische Dienst Nederland en Wageningen Environmental Research.

2.5 OPPERVLAKTEWATER

In de toekomstige situatie wordt het te realiseren oppervlaktewater verbonden met het oppervlaktewater in de eerdere fasen van Emmelhage. In verband met de agrarische functie van het perceel aan de westzijde van fase 4 blijft hier de bestaande watergang en het bestaande peil gehandhaafd (vast peil NAP – 5,70 m). De sloten voeren in de huidige situatie af richting de Onderduikerstocht aan de noordzijde.

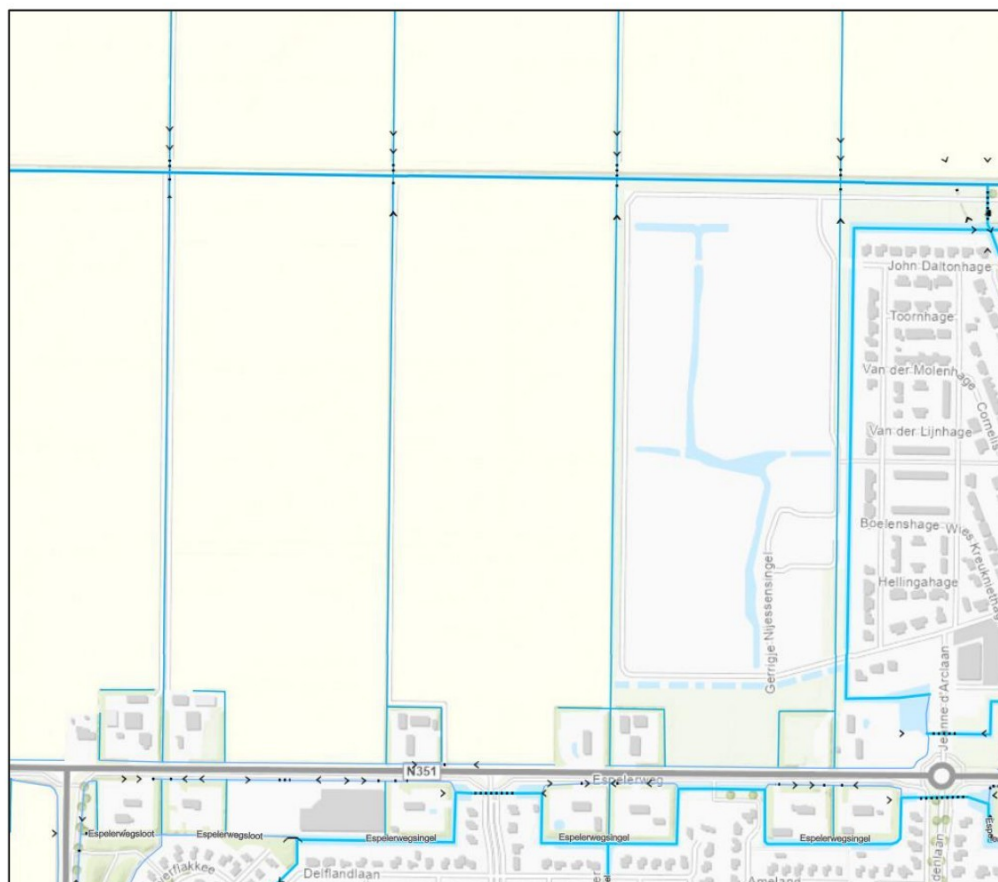
In februari 2025 is door Roelofs de rapportage 'Oppervlaktewatersysteem Emmelhage' (21 februari 2025, referentie: R01-D02-21016233-LDN) opgeleverd wat is opgesteld in nauwe samenwerking met gemeente

Noordoostpolder en waterschap Zuiderzeeland. Hierbij is het watersysteem doorgerkend, waarbij voor fase 1 en 2 revisies zijn gebruikt, van fase 3 de aanlegplannen en voor fase 4, 5 en 6 de meest concrete plannen. Ook het project Rozenwijk (toekomstige ontwikkeling) is in de studie meegenomen. De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- In principe geldt een minimale drooglegging van woningen van 1,20 m. Het laagste vloerpeil van de woningen is NAP - 3,55 m (fase 3). Dit geeft een maximaal water peil van NAP -4,75 m. De minimale waterdiepte is in principe 1,00 m. Eventueel mag de waterdiepte voor korte perioden minder zijn om inlaat van gebiedsvreemd water te voorkomen;
- Standaard waterpeil ten behoeve van maatgevende bui bedraagt NAP - 5,20 m;
- Bodemhoogte watergang: NAP - 6,40;
- De landelijke afvoer is 1,5 l/s/ha over het bruto oppervlak van het gebied;
- Het watersysteem is in staat om geen afwenteling te veroorzaken bij een maatgevende bui (afkomstig van Waterschap Zuiderzeeland);
- Maximaal 2 cm opstuwing in de duikers bij een maatgevende afvoer (1,5 l/s/ha).

In het rapport wordt aangegeven dat de huidige eis een waterbergingscompensatie van 10,2 m³ per toename van 100 m² verhard oppervlak betreft. De ontwikkeling voorziet in ca. 33 m³ compensatie per toename van 100 m² verhard oppervlak. Zowel aan de oude eis als aan de nieuwe eis wordt dus voldaan.

Door gemeente en waterschap is gekozen voor een flexibel peilbeheer met een peilschommeling van 0,70 m (NAP - 4,85 m tot NAP - 5,55 m), met een regulatiepeil van NAP - 5,20 m. Dit scenario minimaliseert de noodzaak tot inlaten van gebiedsvreemd water en anticipeert op extreme weersomstandigheden.

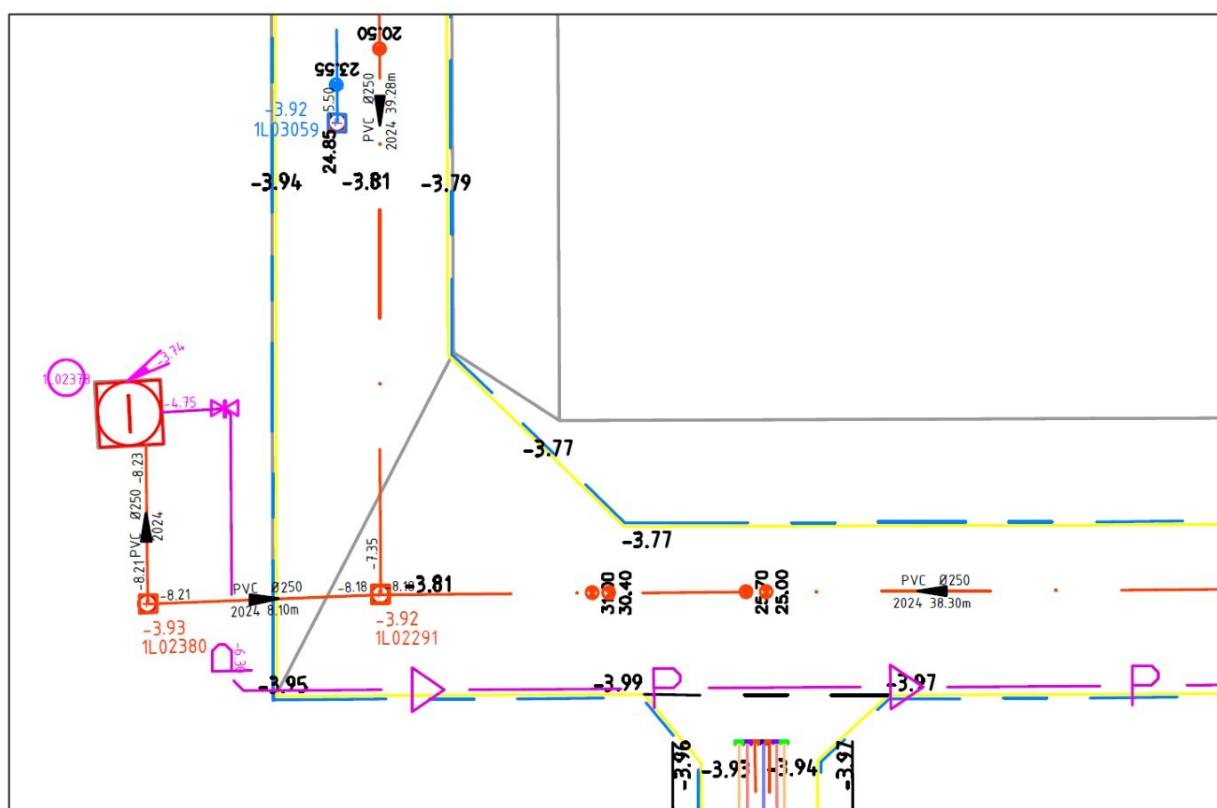


Afbeelding 2.7: Legger Waterschap Zuiderzeeland

2.6 RIOLERING

Aan de zuidzijde van de Espelerweg is een persleiding afkomstig uit Emmelhage fase 1 aanwezig. Op deze persleiding zijn de Espelerweg 12-1 en 12-2 aangesloten. De persleiding voert in westelijke richting af richting de Hannie Schaftweg en vervolgens het rioolgemaal van het waterschap. In het plangebied zelf is geen riolering aanwezig.

In fase 3 is een DWA-rioolstelsel aangelegd, waarbij op de grens tussen fase 3b en 4 een nieuw rioolgemaal is geplaatst. Bij dat rioolgemaal is rekening gehouden met de aanleg van fase 4, zodat fase 4 onder vrijverval naar dit rioolgemaal kan afvoeren. De capaciteit van het nieuwe rioolgemaal tussen fase 3 en fase 4 bedraagt circa 35 m³/uur (twee pompen elkaars reserve, beiden met een capaciteit van 35 m³/uur). Voor fase 3 is rekening gehouden met 9,5 m³/uur en voor fase 4 is uitgaande van 405 woningen nog 12,2 m³/uur nodig. De totale capaciteit dient dus minimaal 21,7 m³/uur te bedragen. De inkomende b.o.b. ligt op NAP – 8,29 m en heeft een diameter PVC Ø 250 mm.



Afbeelding 2.8: Revisietekening DWA-riool bij rioolgemaal fase 3

3. TOEKOMSTIGE SITUATIE

3.1 PRINCIPE

Net als bij de reeds gerealiseerde fasen 1, 2 en 3 wordt in fase 4 een gescheiden rioolstelsel aangelegd. De waterberging vindt plaats in het oppervlaktewatersysteem door middel van peilstijging. De onderbouwing hiervan heeft al plaatsgevonden en is opgenomen in het rapport Oppervlaktewatersysteem Emmelhage door Roelofs d.d. 21 februari 2025.

3.2 UITGANGSPUNTEN

Maaiveldhoogtes en drooglegging

Voor de toekomstige maaiveldhoogtes wordt uitgegaan van straatpeilen (as weg) van NAP – 3,85 m en de woningen hier 0,30 m boven (NAP – 3,55 m) conform de uitgangspunten van fase 1-3. De drooglegging bedraagt dan 1,35 m voor de wegen en 1,65 m voor de woningen (bij een regulatiepeil van NAP – 5,20 m).

Hemelwater

Voor het ontwerp van het HWA-stelsel zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Hoogte as weg is NAP -3,85 m;
- Minimale diameter HWA-riool is PVC Ø 315 mm;
- Minimale dekking op de buis is 1,20 m;
- Bij kruisingen tussen HWA-riolen en DWA-riolen is minimaal 15 cm vrije ruimte aangehouden;
- Bij kruising van HWA- en DWA-riolen op gelijke hoogte gaat DWA door en kruist HWA onder- en/of bovenlangs (kruisingsput);
- Verhang HWA-riool is tussen 1:500 en 1:1.000;
- Door gemeente en waterschap is gekozen voor een flexibel peilbeheer met een peilschommeling van 0,70 m (NAP - 4,85 m tot NAP - 5,55 m), met een regulatiepeil van NAP - 5,20 m. Dit scenario minimaliseert de noodzaak tot inlaten van gebiedsvreemd water en anticipeert op extreme weersomstandigheden;
- Alle openbare verharding binnen het plangebied worden op het HWA-riool aangesloten. Voor particuliere terreinverharding en daken is de aanname gedaan dat dit 45% van het kaveloppervlak bedraagt;
- Halfverharding wordt voor 50% afvoerend gerekend;
- Bij bui 10 (herhalingsstijd T=10 jaar) mag geen water-op-straat worden berekend;
- Taluds van de wadi's 1:3 of flauwer.

Afvalwater

- Hoogte as weg is NAP -3,85 m;
- Minimale diameter DWA-riool is PVC Ø 250 mm;
- Buisverhang DWA-riool eerste 100 meter 1:250 en vervolgens 1:400;
- Minimale dekking op de buizen is 1,20 m;
- Bij kruisingen tussen HWA-riolen en DWA-riolen wordt minimaal 15 cm vrije ruimte aangehouden;
- Bij kruising van HWA- en DWA-riolen op gelijke hoogte gaat DWA door en kruist HWA onder- en/of bovenlangs (kruisingput);
- Bij kruising van een DWA-riool met een watergang dient de bovenkant van de buis minimaal 0,30 m onder de bodem van de watergang te liggen;
- Het afvalwater wordt via het rioolgemeal tussen fase 3 en 4 afgevoerd naar de rwzi Tollebeek.

3.3 HEMELWATER

Bergingsopgave

Conform het nieuwe beleid van waterschap Zuiderzeeland dient er $10,2 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ (102 mm) waterberging te worden gerealiseerd binnen het plangebied. Voor fase 1-3 was nog sprake van een compensatie-eis van 5% over de toename verhard oppervlak. In het rapport 'Oppervlaktewatersysteem Emmelhage' (kenmerk: R01-D02-21016233-LDN) is berekend dat binnen de peilstijging voldoende berging aanwezig is om te voldoen aan de bergingseis van $10,2 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat er in fase 5 en 6 in dat geval ook voldoende oppervlaktewater gerealiseerd dient te worden.

Verhard oppervlak

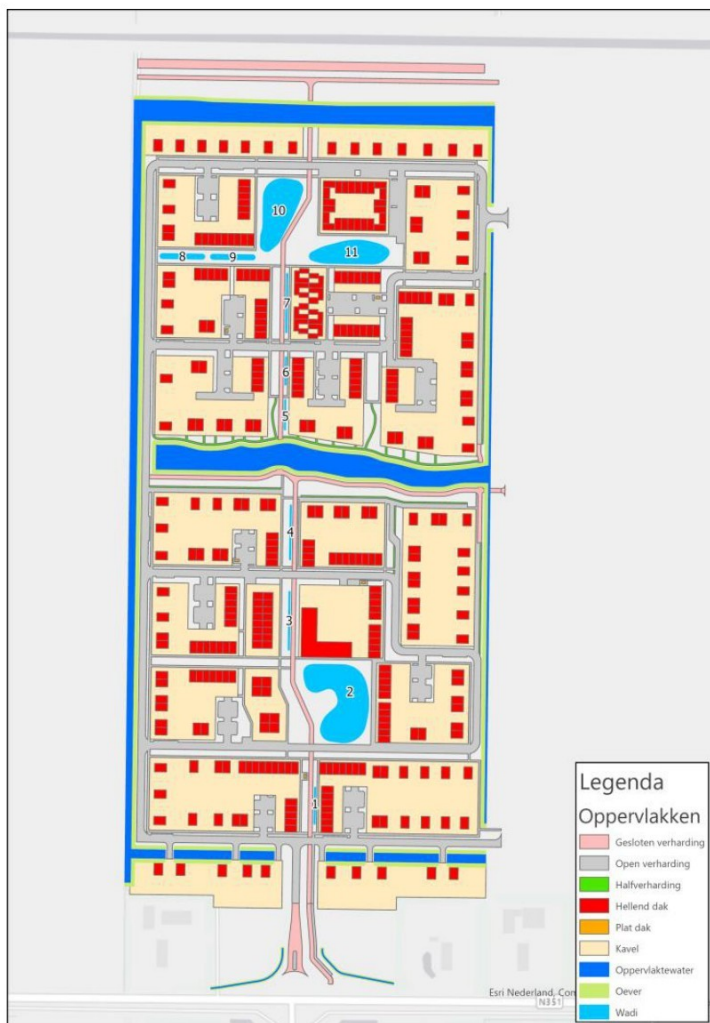
In afbeelding 3.1 en tabel 3.1 is het verhard oppervlak in het plangebied weergegeven. Hieruit blijkt dat er sprake is van 8,93 ha verhard oppervlak. Ervan uitgaande dat de particuliere terreinverharding en de daken 45% van de kavel bedragen en halfverhardingen voor 50% tot afvoer komen. Het waterschap Zuiderzeeland stelt wel specifieke voorwaarden voor het aanleggen van halfverhardingen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat dit afwijkt van de 7,26 ha welke benoemd wordt in het rapport 'Oppervlaktewatersysteem Emmelhage'.

Verhard oppervlak openbaar gebied		
Gesloten verharding	7614	m2
Open verharding	34275	m2
Halfverharding	1254	m2
Overige	36	m2
Verhard oppervlak kavels		
Percentage particuliere terreinverharding	45%	
Kaveloppervlak	103895	m2
Particuliere terreinverharding kavels	46753	m2
Bergingsopgave		
Percentage afvoer halfverharding	50%	
Verhard oppervlak	89305	m2
Bergingseis	10.2	m3/100 m2
Bergingsopgave	9109	m3

Tabel 3.1: Verhard oppervlak

Bij de oude compensatie-eis van 5% over de toename van verhard oppervlak bedraagt de compensatie voor fase 4 4.465 m^2 . In het plan is 16.424 m^2 oppervlaktewater op waterpeil opgenomen. Daarmee is er sprake van een overcapaciteit van 11.958 m^2 . Echter wordt nu uitgegaan van een bergingseis van $10,2 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ (102 mm).

Op basis van een verhard oppervlak van 8,93 ha en een bergingseis van $10,2 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ (102 mm) bedraagt voor fase 4 de bergingsopgave 9.109 m^3 . In het rapport 'Oppervlaktewatersysteem Emmelhage' werd uitgegaan van 7,26 ha verhard oppervlak. Daarmee is het verhard oppervlak 1,68 ha hoger dan de aanname in het eerdere rapport. Dit is grotendeels te verklaren door andere (zwaardere) aannames voor de particuliere terreinverharding.



Afbeelding 3.1: Verhard oppervlak

In het plan zijn wadi's opgenomen. Deze hebben een berging tot aan maaiveld van ca. 2.244 m³. Het bovenoppervlak bedraagt 5.674 m². In het rapport 'Oppervlaktewatersysteem Emmelhage' was uitgegaan van een oppervlak van 14.575 m². Er is dus een afname van 8.901 m². Dat heeft ermee te maken dat er in een eerdere versie van het stedenbouwkundig plan twee grote wadi's waren opgenomen bij de rotonde aan de Espelerweg.

In het rapport Oppervlaktewatersysteem Emmelhage wordt ook aangegeven dat er sprake is van een peilstijging van 0,71 m bij een maatgevende bui van 100 mm in 48 uur. Deze bui wijzigt in de toekomst naar 114,6 mm in 48 uur en daarmee bedraagt de peilstijging 0,84 m. Op basis van een bergingsopgave van 9.109 m³, 2.244 m³ berging in de wadi's en 16.424 m² oppervlaktewater op waterpeil bedraagt de peilstijging in fase 4 0,42 m. Dit ligt ruim onder de benoemde peilstijgingen in de rapportage uit 2025. Daarbij dient wel vermeldt te worden dat de daadwerkelijke peilstijging anders uit zal vallen, aangezien de watersysteem van fase 1 t/m 6 als één geheel (gaan) functioneren.

Afvoer hemelwater

Aansluitend bij het gehanteerde principe in fase 1-3 wordt voor fase 4 uitgegaan van het leggen van wegen langs het water of langs greppels en wadi's op één oor richting de berm. In de overige wegen worden HWA-riolen gelegd richting oppervlaktewater. In fase 4 zijn een aantal wadi's en greppels opgenomen, voorzien van speeltoestellen op "eilandjes". In de wadi-bodem wordt drainage aangebracht wat wordt aangesloten op het HWA-riool met afvoer naar oppervlaktewater of met rechtstreekse afvoer naar oppervlaktewater. In verband met aanwezigheid van sterk siltig zand in de ondergrond dient het omhullingsmateriaal van de drainage hierop afgestemd te worden.



Afbeelding 3.2: Structuur hemelwaterafvoer

In de berekening van het gehele oppervlaktewatersysteem van Emmelhage ('Oppervlaktewatersysteem Emmelhage' (21 februari 2025, referentie: R01-D02-21016233-LDN)) is fase 4 al meegenomen. Het in voorliggend rapport berekende verhard oppervlak is hoger dan in 2025 is meegenomen. Dit wordt veroorzaakt doordat nu een wat hoger percentage verhard oppervlak van de tuinen op de kavels is aangenomen. De berging in de wadi is daarentegen weer wat hoger dan in 2025 is aangenomen. Geconcludeerd wordt dat de berekening uit 2025 voor het watersysteem maatgevend is.

Berging en leeglooptijd													
Nummer	1	2A	2B	3	4	5	6	7	8	9	10	11A	11B
Type voorziening	Wadi	Wadi ondiep	Wadi diep	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi ondiep	Wadi diep
Beschikbare ruimte													
oppervlak boveninsteek	54	2401	1994	86	81	45	42	87	184	184	1434	1076	731
oppervlak onderinsteek	7	2073	1712	12	11	6	5	12	69	69	1059	862	501
beschikbare hoogte	0.25	0.30	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.30	0.20
inhoud wadi totaal	5.5	670.6	370.3	10.9	10.2	5.7	5.2	11.0	60.8	60.8	620.7	290.1	122.5
Leeglooptijd													
doorlatendheid zijanten	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
doorlatendheid bodem	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
talud	3.00	5.00	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	5.00	5.00	5.00
lengte boveninsteek	64.8	226.5	275.2	101.4	94.8	54.4	50.6	102.3	81.4	81.4	157.9	149.0	223.2
lengte onderinsteek	60.1	217.2	287.8	96.7	90.1	49.7	45.9	97.6	71.9	71.9	142.2	139.6	235.8
infiltrerend oppervlak zijanten	49	339	287	78	73	41	38	79	121	121	383	221	234
infiltrerend oppervlak bodem	7	n.v.t.	1712	12	11	6	5	12	69	69	1059	n.v.t.	501
leegloopcapaciteit zijanten	1.03	7.07	5.98	1.63	1.52	0.86	0.79	1.65	2.53	2.53	7.97	4.60	4.88
leegloopcapaciteit bodem	0.16	n.v.t.	35.67	0.25	0.23	0.13	0.11	0.25	1.43	1.43	22.05	n.v.t.	10.44
leegloopcapaciteit cumulatief	1.18	7.07	41.66	1.88	1.76	0.99	0.91	1.90	3.96	3.96	30.02	4.60	15.31
leeglooptijd	4.7	n.v.t.	21.4	5.8	5.8	5.8	5.7	5.8	15.4	15.4	20.7	n.v.t.	20.7
gerealiseerde berging	2244.4	m3											

Tabel 3.2: Berging en ledigingstijd wadi's en greppels (zie ook bijlage I)

3.4 STRAAT- EN VLOERPEILEN

Bij nieuwe ontwikkelingen dient rekening gehouden te worden met de drooglegging en ontwateringsdiepte. De drooglegging betreft het verschil tussen een peil en het oppervlaktewaterpeil. De ontwateringsdiepte betreft het verschil tussen het peil en de GHG. Om grondwateroverlast te voorkomen kunnen de ontwateringsnormen afkomstig van het Waterschap Zuiderzeeland gehanteerd worden (bron: Waterkader voor ruimtelijke plannen in Flevoland).

Functie	Ontwateringsdiepte (m)
Woningen met kruipruimte	0,70
Woningen zonder kruipruimte	0,50
Primaire wegen	1,20
Secundaire wegen	0,80
Stedelijk groen, tuinen	0,25

Tabel 3.3: Ontwateringsnormen Waterschap Zuiderzeeland

Op basis van een GHG van NAP – 4,75 m dienen de (secundaire) wegen minimaal op NAP – 3,95 m te liggen (as weg). De vloerpeilen van de woningen liggen minstens 30 cm boven as weg. Daarmee liggen de vloerpeilen minimaal op NAP – 3,65 m (1,10 m ontwatering) om te voldoen aan de ontwateringsnormen.

Er wordt voor de wegen uitgegaan van een drooglegging van 1,20 meter. De vloerpeilen van de woningen liggen minstens 30 cm boven as weg. Voor openbaar groen wordt doorgaans uitgegaan een drooglegging van 0,70 m. Uitgaande van een regulatiepeil van NAP – 5,20 m wordt uitgegaan van straatpeilen op minimaal NAP – 4,00 m (as weg). Voor de woningen geldt dat het vloerpeil in dat geval op NAP – 3,70 m ligt. De ontwateringsnormen zijn in dit plan dus leidend.

Conform de uitgangspunten van de fasen 1, 2 en 3 wordt uitgegaan van een straatpeil van NAP – 3,85 m en een vloerpeil op NAP – 3,55 m. Hierbij wordt voldoende drooglegging en ontwatering gehaald.

3.5 AFVALWATER

Hoeveelheden afvalwater

Uitgaande van 404 nieuwe woningen in fase 4 en uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 inwoner/woning is er een afvalwaterstroom van 12,1 m³/uur berekend. Voor de diameters van het DWA-rioolstelsel betekent dat er binnen deze fase volstaan kan worden met buizen PVC Ø 250 mm

Afvoer afvalwater

Het rioolgemaal op de grens tussen fase 3B en fase 4 heeft een capaciteit van 35 m³/uur. Hiervan is 9,5 m³/uur bedoeld voor fase 3 en 12,2 m³/uur voor fase 4. Het gemaal verpompt het water in de persleiding van fase 1 en 2 richting het overnamepunt aan de Hannie Schaftweg en vandaar naar de RWZI Tollebeek.

In afbeelding 3.3 is de afvalwaterstructuur schetsmatig weergegeven.



Afbeelding 3.3: Afvalwaterstructuur

I. BERGING EN LEDIGINGSTIJD WADI'S

Berging en leeglooptijd														
Nummer	1	2A	2B	3	4	5	6	7	8	9	10	11A	11B	
Type voorziening	Wadi	Wadi ondiep	Wadi diep	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi	Wadi ondiep	Wadi diep	
Beschikbare ruimte														
oppervlak boveninsteek	54	2401	1994	86	81	45	42	87	184	184	1434	1076	731	m2
oppervlak onderinsteek	7	2073	1712	12	11	6	5	12	69	69	1059	862	501	m2
beschikbare hoogte	0.25	0.30	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.30	0.20	m
inhoud wadi totaal	5.5	670.6	370.3	10.9	10.2	5.7	5.2	11.0	60.8	60.8	620.7	290.1	122.5	m3
Leeglooptijd														
doorlatendheid zijanten	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	m/dag
doorlatendheid bodem	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	m/dag
talud	3.00	5.00	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	5.00	5.00	5.00	1:x
lengte boveninsteek	64.8	226.5	275.2	101.4	94.8	54.4	50.6	102.3	81.4	81.4	157.9	149.0	223.2	m
lengte onderinsteek	60.1	217.2	287.8	96.7	90.1	49.7	45.9	97.6	71.9	71.9	142.2	139.6	235.8	m
infiltrerend oppervlak zijanten	49	339	287	78	73	41	38	79	121	121	383	221	234	m2
infiltrerend oppervlak bodem	7	n.v.t.	1712	12	11	6	5	12	69	69	1059	n.v.t.	501	m2
leegloopcapaciteit zijanten	1.03	7.07	5.98	1.63	1.52	0.86	0.79	1.65	2.53	2.53	7.97	4.60	4.88	m3/uur
leegloopcapaciteit bodem	0.16	n.v.t.	35.67	0.25	0.23	0.13	0.11	0.25	1.43	1.43	22.05	n.v.t.	10.44	m3/uur
leegloopcapaciteit cumulatief	1.18	7.07	41.66	1.88	1.76	0.99	0.91	1.90	3.96	3.96	30.02	4.60	15.31	m3/uur
leeglooptijd	4.7	n.v.t.	21.4	5.8	5.8	5.8	5.7	5.8	15.4	15.4	20.7	n.v.t.	20.7	uur
gerealiseerde berging	2244.4	m3												