

NOTITIE

PROJECT : Beneden Leeuwen, Deelgebied E
 PROJECTNUMMER : P21-0235

ONDERWERP : Waterhuishouding en riolering

DATUM : 18 november 2022
 OPGESTELD DOOR : C. Kruik

Inleiding

In opdracht van Van Wanrooij Projectontwikkeling B.V. is BOOT betrokken bij het ontwerp van het Leeuwse Veld deelgebied E te Beneden-Leeuwen. Dit deelgebied maakt deel uit van het totaal woningbouwplan 'Het Leeuwse Veld', zie figuur 1.

Figuur 1: Schetsmatige indicatie locatie plangebied

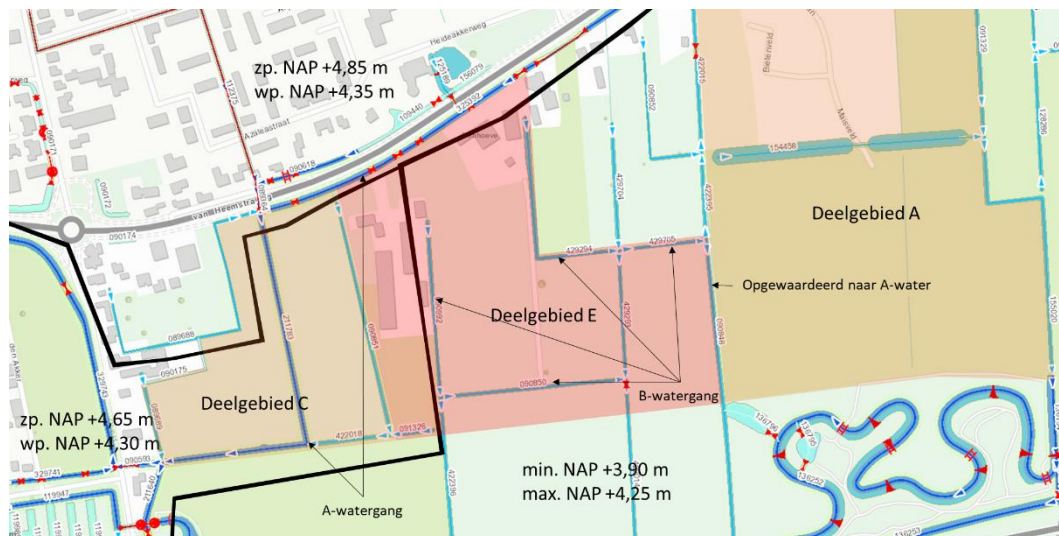


Het plangebied is gelegen ten zuiden van de Van Heemstraweg, aan de zuidzijde van de kern Beneden-Leeuwen. In voorliggende notitie wordt een toelichting gegeven op het waterhuishoudkundig ontwerp van het Leeuwse Veld deelgebied E. Als input hiervoor gelden de notities 'Waterbergingsbalans deelgebied E, d.d. 13 mei 2022' (in bijlage A) en 'Voorkeursvariant afvoer vuilwater, d.d. 23 mei 2022' (in bijlage B). De conclusies hieruit en de overige aanvullende uitgangspunten worden in voorliggende notitie genoemd. Tevens wordt in voorliggende notitie een nadere toelichting gegeven op de waterhuishoudkundige situatie.

Waterhuishoudkundige situatie

In het plangebied zijn diverse B-watergangen aanwezig die het plangebied noord-zuid en west-oost doorkruisen. Daarnaast is aan de oostzijde van het plangebied, tussen deelgebied E en A een A-watergang aanwezig. Ten noorden van het plangebied grenst ook een A-watergang. Een uitsnede van de Legger van Waterschap Rivierenland is weergegeven in figuur 2. Hierin zijn naast de watergangen ook de peilgebieden en de ontwikkelgebieden binnen het Leeuwse Veld weergegeven.

Figuur 2: Uitsnede Legger waterschap Rivierenland (Legger vastgesteld oktober 2019 en peilbesluit vastgesteld d.d. april 2016)



Conform het peilbesluit ligt aan de noordzijde van de deelgebieden A, E en C het peilvak QVU127. Dit peilvak heeft een zomerpeil van NAP +4,85 m en een winterpeil van NAP +4,35 m. Via het deelgebied C watert de hoofdwatergang langs de van Heemstraweg af in zuidelijke richting. Deelgebied C ligt in het peilvak QVU138 met een zomerpeil van NAP +4,65 m en een winterpeil van NAP +4,30 m. Deelgebied E ligt in het peilvak QVU125 met een minimaalpeil van NAP +3,90 m en een maximaalpeil van NAP +4,25 m. Hiermee ligt het deelgebied E in hetzelfde peilvak als het deelgebied A aan de oostzijde van het plangebied en de deelgebieden B, D en F ten zuiden. Hierdoor zijn er binnen deelgebied E geen peilregulerende kunstwerken benodigd om aan te sluiten op de watersystemen in de deelgebieden A, B, D en F.

Uitgangspunten

De uitgangspunten die gelden voor de ontwikkelingen binnen het Leeuwse Veld deelgebied E, zijn opgenomen in tabel 1. Deze zijn hoofdzakelijk afkomstig uit 'Rapport waterhuishouding Plan 'Het Leeuwse Veld te Beneden Leeuwen, d.d. 23 april 2013' daarnaast worden de meest recente uitgangspunten vanuit het waterschap aangehouden.

Tabel 1: Waterhuishoudkundige uitgangspunten

UITGANGSPUNTEN		
Herhalingstijd bui (1)	Herhalingstijd:	1 x per jaar 10 jaar + 10%
	Maximale peilstijging:	0,30 m
	Vuistregel:	436 m ³ berging per ha verhard oppervlak

UITGANGSPUNTEN		
	Droogleggingseisen:	* 1,00 m onder bebouwing met kruipruimte * 0,70 m onder secundaire wegen * 0,50 m onder tuinen/groenstroken
herhalingstijd bui (2)	Herhalingstijd:	1 x per 100 jaar + 10%
	Maximale peilstijging:	Tot laagste putdekselhoogte op wijkniveau
	Vuistregel:	664 m ³ berging per ha verhard oppervlak
	Droogleggingseisen:	* inundatie (0,0 m t.o.v. laagste mv)
Maatgevende bui (3) (indien rivierkwel wordt vermoed)	Herhalingstijd:	1 x per 2 jaar +10% i.c.m. T10 Rivierstand
	Drooglegging:	* 1,00 m onder bebouwing met kruipruimte * 0,70 m onder secundaire wegen * 0,50 m onder tuinen/groenstroken
Ontwateringseisen		* 0,70 m onder bebouwing (met kruipruimte) * 0,40 m onder wegen * 0,20 m onder tuinen / groenstroken
Lokaal peilbeheer (vastgesteld april 2016)	Peilvak:	QVU125 (deelgebied A, B, D, E en F)
	Minimaal peil:	3,90 m +NAP
	Maximaal peil:	4,25 m +NAP (streefpeil)
	Peilvak:	QVU127 (noordzijde deelgebieden A, C en E)
	Zomerpeil:	4,85 m +NAP
	Winterpeil:	4,35 m +NAP
	Peilvak:	QVU138 (deelgebied C)
	Zomerpeil:	4,65 m +NAP
	Winterpeil:	4,30 m +NAP
Maximale afvoer		1,5 l/s/ha
Grondwaterstanden	GHG	ca. 4,90 à 5,15 m +NAP
	GLG	ca. 3,80 à 4,65 m +NAP

Beleidsregels behorende bij de Keur 2014 (geldig vanaf 20-10-2015) (Algemene regels behorend bij Keur d.d. 27-7-2021 en beleidsregels d.d. 21-01-2021)

- ▶ B watergangen:
 - Taluds: niet steiler dan 1:1,5
 - Bodembreedte: min. 0,50 m
 - Bodemhoogte: 0,50 m beneden zomerpeil/streefpeil
 - Breedte beschermingszone (aan beide zijden): min. 1,0 m
 - Minimale diameter duiker (in stedelijk gebied): 800 mm
 - Minimale lucht in duiker t.o.v. winterpeil: 0,2 m
- ▶ C watergangen:
 - Minimale diameter duiker: 500 mm
- ▶ Bij eenzijdig onderhoud van een watergang maximale bovenbreedte (van insteek tot insteek) 8,0 m;
- ▶ Bij tweezijdig onderhoud van een watergang maximale bovenbreedte (van insteek tot insteek) 16,0 m;
- ▶ Bovenbreedte van een watergang (van insteek tot insteek) breder dan 16,0 m heeft niet de voorkeur (in verband met varend onderhoud);
- ▶ Binnen de beschermingszone langs watergangen mogen geen obstakels worden geplaatst;

- ▶ De minimale afstand tussen een te plaatsen dam met duiker en een ander object in het oppervlaktewaterlichaam moet 10,00 meter zijn;
- ▶ Binnen 20,00 meter benedenstrooms van een stuw mogen geen dammen met duikers worden geplaatst;

Watercompensatie

Als gevolg van de planontwikkeling neemt het verhard oppervlak binnen het plangebied toe. Een uitgebreide toelichting hierop is weergegeven in de notitie 'Waterbergingsbalans deelgebied E, d.d. 13 mei 2022' in bijlage A. Tevens is in deze notitie een toelichting gegeven op het beschikbaar wateroppervlak in de huidige en toekomstige situatie.

Over de toename van verhard oppervlak dient watercompensatie gerealiseerd te worden. Wanneer dit in open water wordt gerealiseerd dient 436 m³/ha waterberging aanwezig te zijn. Tevens dient gedempt water 1 op 1 gecompenseerd te worden. Het oppervlaktewater dat nieuw gerealiseerd wordt, is beschikbaar voor waterberging. In tabel 2 is een overzicht weergegeven van de totale waterbalans binnen deelgebied E. Hier is tevens de nieuw te realiseren watergang in deelgebied F in meegenomen.

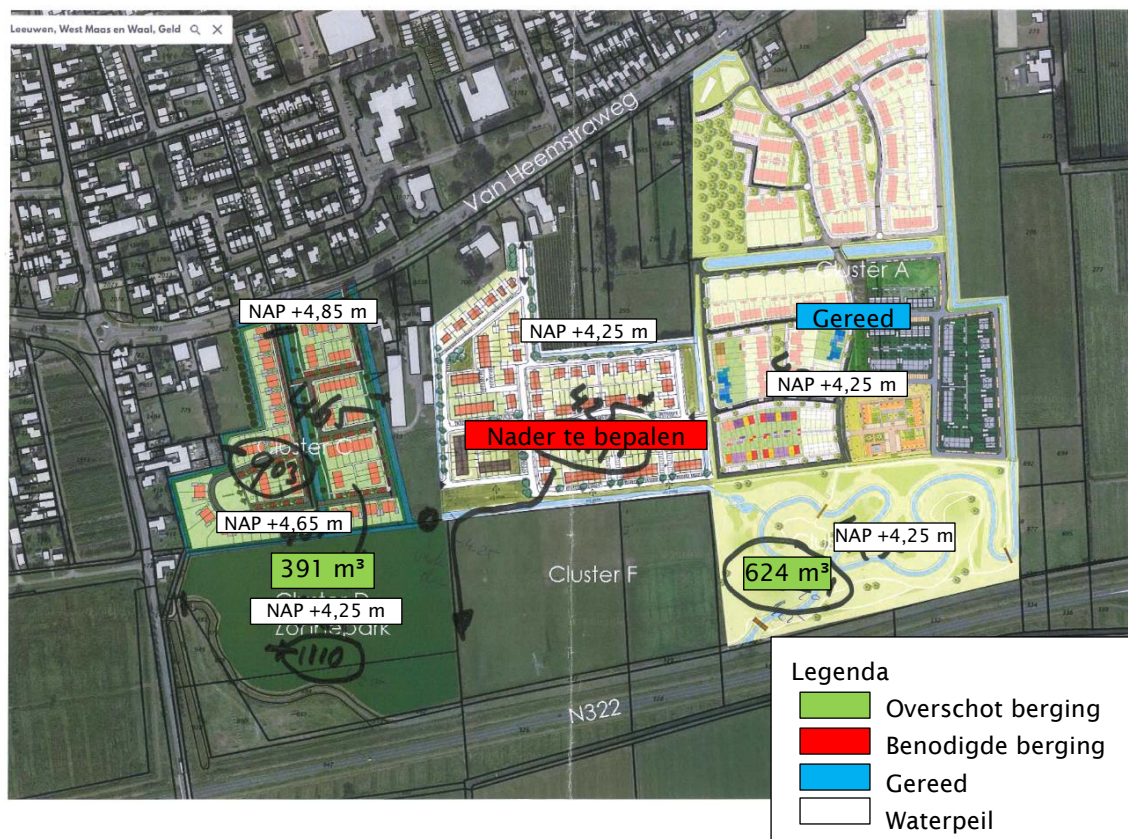
Tabel 2: Overzicht waterberging

OMSCHRIJVING	HOEEELHEID
Huidig verhard oppervlak	16.645 m ²
Toekomstig verhard oppervlak	63.931 m ²
Toename verhard oppervlak	47.286 m ²
Benodigde waterberging (436 m ³ /ha)	2.062 m ³
Huidig wateroppervlak	1.050 m ²
Toekomstig wateroppervlak	3.560 m ²
Toename wateroppervlak	2.510 m ²
Aanwezige waterberging door toename wateroppervlak*	753 m ³
Aanwezige berging in droogvallende watergangen	383 m ³
Totaal gerealiseerde berging	1.136 m ³
Bergingstekort	926 m³

* In toename wateroppervlak met 0,30 m peilstijging

Met de plannen voor de ontwikkeling van deelgebied E wordt een waterbergingstekort gerealiseerd van 926 m³. In de volledige planontwikkeling van het Leeuwse Veld is in deelgebied B en D een waterbergingsoverschot aanwezig. In figuur 3 is een overzicht van de volledige ontwikkeling weergegeven. Hieruit komt naar voren dat nog een bergingsoverschot beschikbaar is van 1.015 m³. Dit betekent dat aanvullende op de reeds aanwezige berging in deelgebied A t/m D en de uitbreidingen binnen deelgebied E en F nog sprake is van een bergingsoverschot van 89 m³.

Figuur 3: Waterbalans huidige situatie na realisatie deelgebieden A t/m D



Naast de wijzigingen in de watergangen binnen het deelgebied E, wordt ook ten noorden van het deelgebied een wijziging in het oppervlaktewatersysteem gerealiseerd. Ten noorden van deelgebied E wordt een rotonde aangelegd. Via deze rotonde wordt toegang tot dit deelgebied gerealiseerd. Daarnaast zullen ook enkele uitritten voor de kavels langs de van Heemstraweg gerealiseerd worden. De rotonde en de duikers onder de uitritten kruisen met de A-watergang ten zuiden van de van Heemstraweg. Ter hoogte van de dammen met duikers ten behoeve van de uitritten wordt een duiker $\varnothing 1.250$ mm toegepast. De duiker ter hoogte van de rotonde is langer, waardoor met de toepassing van een $\varnothing 1.250$ mm te veel opstuwing wordt veroorzaakt. Hier wordt een duiker 1.500×1.200 mm toegepast.

De toetsing van de duikers is opgenomen in tabel 3. Hiervoor wordt de maatgevende afvoer door de A-watergang langs de van Heemstraweg aangehouden die op basis van de gegevens van waterschap Rivierenland $0,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ bedraagt. Hierbij mag in de duikers niet meer dan 5 mm opstuwing ontstaan.

Tabel 3: Toetsing duikers watergang langs van Heemstraweg

OMSCHRIJVING	DUIKERS TER HOOGTE VAN UITRITTEN	DUIKER ONDER ROTONDE
Lengte duiker	5 m	36 m
Bodembreedte watergang	1 m	
Bodemhoogte	NAP +3,65 m	
Talud	1:2	
Zomerpeil	NAP +4,65 m	
Afmetingen duiker	Ø1.2500 mm	1,5 m x 1,2 m
Opstuwing	5 mm	3 mm

Hemelwaterafvoer

Binnen het plangebied worden hemelwater en vuilwater gescheiden afgevoerd. Daar waar de verharding grenst aan oppervlaktewater of een droogvallende watergang vindt oppervlakkige afwatering naar de voorziening plaats. In de rijbanen waar geen oppervlaktewater aan grenst wordt het hemelwater middels een hemelwaterstelsel afgevoerd naar een waterbergende voorziening. Het ontworpen hemelwaterstelsel is middels het dynamische rekenprogramma Infoworks ICM gecontroleerd op de hydraulische afvoercapaciteit. De maatgevende afvoercapaciteit wordt gecontroleerd door gebruik te maken van maatgevende neerslaggebeurtenissen met een bepaalde kans van optreden.

Uitgangspunten

De uitgangspunten die aangehouden worden voor de hydraulische berekeningen zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Uitgangspunten dimensionering hemelwaterstelsel

ONDERDEEL	PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze	Dynamisch
Hemelwaterbelasting	Bui: L09
conform Kennisbank Stedelijk Water	Piek Intensiteit: 160 l/s.ha
	Norm: Geen water op straat
Aangesloten verhard oppervlak op HWA stelsel:	3,8 ha
Energieniveau in ontvangend watersysteem:	NAP +4,55 m (max. peil incl. 0,30 m peilopzet)
Toe te passen materiaal	Buizen: PVC / Beton
	Putten: Beton
Putafstand maximaal	75 m
Minimaal leidingverhang	1,0 ‰
Minimale buisdiameter	250 mm
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen	1 à 1,5 m
Minimale afstand tot uitgeefbare grond	2,0 m
Minimale dekking op buizen	1,20 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen	100 mm

Afwaterende oppervlakken en dimensionering hemelwaterstelsel

De oppervlakken die afwateren naar het hemelwaterstelsel of een droogvallende watergang zijn in figuur 4 in het grijs weergegeven. De overige oppervlakken wateren oppervlakkig af naar een watergang of naar een droogvallende watergang in de groenzone. Daarnaast zijn

ook de diameters van het hemelwaterstelsel weergegeven en de locaties van de droogvallende watergangen. De berging die in de droogvallende watergangen aanwezig is, is toegekend aan de strengen zoals weergegeven in figuur 4.

Figuur 4: Overzicht afwaterende oppervlakken en diameters hemelwaterstelsel



Hydraulisch functioneren

In figuur 5 is de toetsing van het hemelwaterstelsel bij een bui L09 weergegeven. Hieruit komt naar voren dat in het stelsel ruim voldoende capaciteit aanwezig is voor de afvoer van hemelwater. Daarnaast zal ook vanuit de droogvallende watergangen geen water op straat optreden en wordt overgestort via de slokop op het niveau van NAP +5,50 m.

Figuur 5: Resultaat dorrekening bui L09



De watergangen en droogvallende watergangen krijgen een B-status. Door de watergangen wordt geen water van buiten het plangebied afgevoerd. Ter hoogte van de dammen wordt volgens de uitgangspunten een duiker $\varnothing 800$ mm toegepast. Gezien de beperkte afvoer middels deze duikers is de diameter hiervan voldoende voor de afvoer. De droogvallende watergangen zijn ondiep en buiten de neerslagsituaties om staat hier geen water in. Vanuit de droogvallende watergang zal het hemelwater op natuurlijke wijze in de bodem infiltreren. Wanneer in de droogvallende watergangen onvoldoende berging aanwezig is, wordt middels een slokop overgestort naar het oppervlaktewater, waar de restbergingsopgave aanwezig is. In de nadere uitwerking wordt rekening gehouden dat voldoende oppervlak direct afwatert richting de droogvallende watergangen, zodat deze volledig gevuld zijn bij een $T=10+10\%$. Het ontwerp van het hemelwaterstelsel is weergegeven in bijlage C.

Vuilwaterstelsel

Binnen het plangebied worden hemelwater en vuilwater gescheiden afgevoerd. In de notitie 'Voorkeursvariant afvoer vuilwater, d.d. 23 mei 2022' in bijlage B is een toelichting gegeven op de wijze van afvoer van vuilwater en welke aandachtspunten hierbij horen.

Uit de notitie komt naar voren dat door aanpassingen in de diepteligging van het riool in deelgebied C (die reeds doorgevoerd zijn) conform de wens van de gemeente afwatering onder vrij verval naar deelgebied C mogelijk is. Hiermee wordt de realisatie van een extra vuilwatergemaal in deelgebied E voorkomen. Het vuilwatergemaal in deelgebied C is hiervoor wel verzwaard.

Met de afvoer van vuilwater onder vrijval naar deelgebied C worden twee enkele watergangen gekruist. Ter hoogte van 1 locatie kruist het vuilwaterriool onder de duiker door. Op de andere locatie wordt een kruisingsput aangebracht. Tussen gemeente en waterschap is afgesteld dat kruisingsputten in de B-watergang toegepast mogen worden, mits deze in onderhoud zijn van de gemeente en het maximaal 2 putten zijn.

Het ontwerp van de vuilwaterriolering in deelgebied E is weergegeven in tekening K21-0235 in bijlage B.

Voor de dimensionering van het vuilwaterstelsel worden de uitgangspunten zoals opgenomen in tabel 3 gehanteerd.

Tabel 3: Uitgangspunten vuilwaterriool

ONDERDEEL		PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze		Statisch
Maximaal aantal woningen		270 st. + eventueel 40 extra woningen
Bezettingsgraad per woning		2,5 i.e.
DWA-debiet		12 l/uur.pers 10 uur
Toe te passen materiaal	Buizen:	PVC / Beton
	Putten:	Beton
Putafstand maximaal		75 m
Minimaal leidingverhang	1 ^e 150 m:	4,0 ‰
	2 ^e 150 m:	3,0 ‰
	overig:	2,0 ‰
Minimale buisdiameter		250 mm
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen		1 à 1,5 m
Minimale afstand tot uitgeefbare grond		2,0 m
Minimale dekking op buizen		1,20 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen		100 mm
Maximale vulling buizen:		50%
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:		Energieverhang = bodemverhang

Overige uitgangspunten:

- Riooltracé bij voorkeur boomstructuur;
- Riolering bij voorkeur onder wegverhardingen;

- Aansluiting onder vrij verval richting deelgebied C ten westen van het plangebied.

Afvoerend debiet

Binnen deelgebied E worden 270 woningen in de huidige wijziging van het bestemmingsplan gerealiseerd. Mogelijk worden later 40 extra woningen toegevoegd. Daarom wordt uitgegaan van maximaal 310 nieuw te realiseren woningen met een gemiddelde bezetting van 2,5 personen die gedurende 10 uur 12 l/ uur per inwoner aanbieden. Hiermee bedraagt de hoeveelheid vuilwater die aangeboden wordt vanuit het plangebied:

- $310 \times 2,5 \times 12 \text{ l/uur} = 9.300 \text{ l/uur} = 9,3 \text{ m}^3/\text{uur} = 2,58 \text{ l/s}$.

Het aan te leggen DWA rioolstelsel wordt uitgevoerd in een minimale praktische diameter van 250 mm vanwege eventuele onderhoud- en inspectiewerkzaamheden. Het maximale debiet ($Q_{\max}$) van een buis van PVC $\varnothing 250 \text{ mm}$ met $k=1,0$ en $I=0,003$ (gemiddeld) bij 50% vulling bedraagt 13,0 l/s. De minimale diameter voldoet hiermee ruim. In deelgebied C ligt ook een $\varnothing 250 \text{ mm}$, ook deze heeft ruim voldoende afvoercapaciteit voor de afvoer vanuit deelgebied C en E.

Berging

De benodigde berging in het DWA-stelsel, om het vuilwater gedurende 1 dag in het stelsel te bergen, bedraagt:

- $9,3 \text{ m}^3/\text{uur} \times 10 \text{ uur} = 93 \text{ m}^3$

De beschikbare berging in de leidingen van het DWA-stelsel bedraagt:

- | | |
|--|----------------------------|
| ▸ Leiding $\varnothing 250 \text{ mm}$: lengte ca. 2.500 m: | 122,7 m ³ |
| ▸ 40 inspectieputten (0,8 x 0,8 m x 1 m): | 25,6 m ³ |
| Totaal: | 148,3 m³ |

Uit bovenstaande blijkt dat binnen het plan 148,3 m³ berging beschikbaar is. Dit is ruim voldoende bergingscapaciteit om het vuilwater afkomstig uit deelgebied E te bergen. Ook in deelgebied C is voldoende bergingscapaciteit aanwezig, wat betekent dat in het volledige stelsel ruim 24 uur berging aanwezig is voor calamiteiten.

Bijlage A

Waterbergingsbalans deelgebied E, d.d. 13 mei 2022

NOTITIE

PROJECT : Beneden Leeuwen, Deelgebied E
 PROJECTNUMMER : P21-0235

ONDERWERP : Waterbergingsbalans deelgebied E

DATUM : 13 mei 2022
 OPGESTELD DOOR : C. Kruik

Inleiding

In opdracht van Van Wanrooij Projectontwikkeling B.V. is BOOT betrokken bij het ontwerp van het Leeuwse Veld deelgebied E te Beneden-Leeuwen. Dit deelgebied maakt deel uit van het totaal woningbouwplan 'Het Leeuwse Veld', zie figuur 1.

Figuur 1: Schetsmatige indicatie locatie plangebied

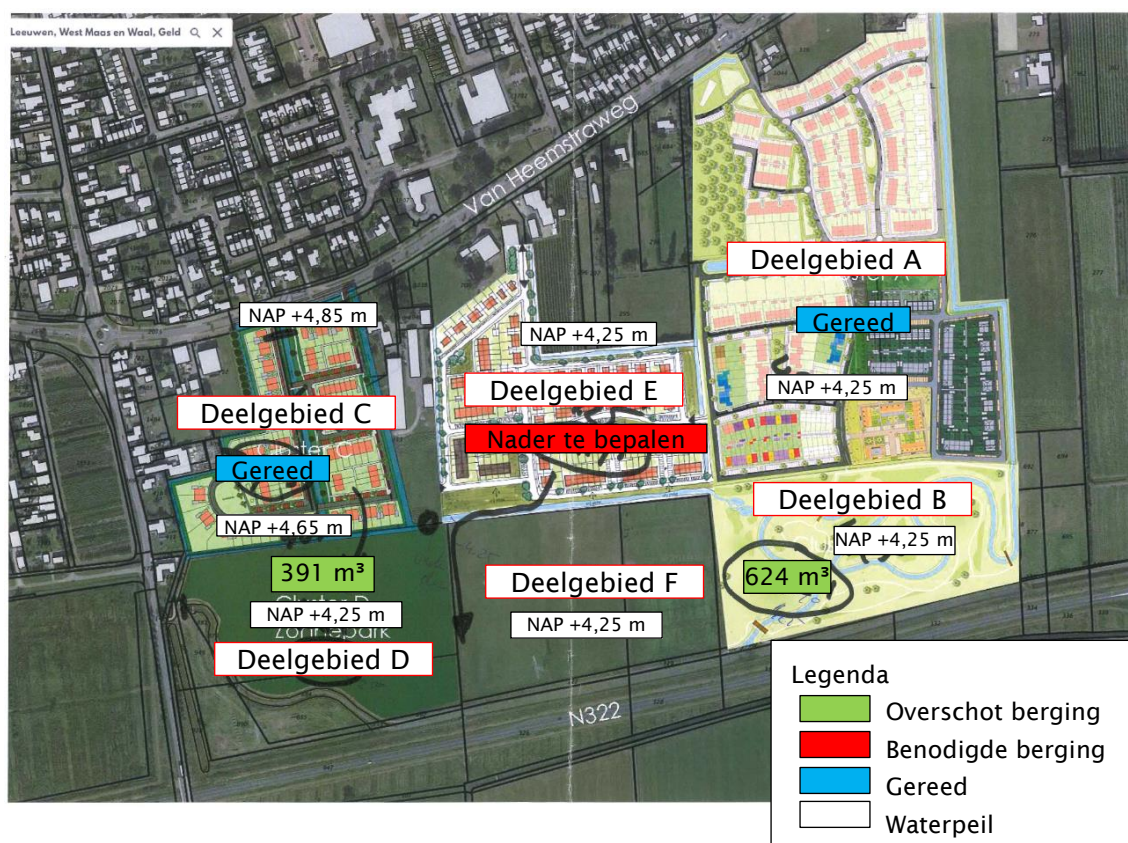


Het plangebied is gelegen ten zuiden van de Van Heemstraweg, aan de zuidzijde van de kern Beneden-Leeuwen. In voorliggende notitie wordt een toelichting gegeven op de benodigde watercompensatie voor deelgebied E. Een deel van deze waterberging wordt gevonden in deelgebied F.

Overzicht waterbalans Leeuwse Veld

Binnen het plan Leeuwse Veld zijn de deelgebieden A t/m D reeds gerealiseerd. Hierin is waterberging gerealiseerd voor de compensatie over reeds gerealiseerd verhard oppervlak, maar is ook waterberging gerealiseerd die nog niet benut is. In figuur 2 is een overzicht weergegeven van de berging in de huidige situatie. Hieruit komt naar voren dat in de huidige situatie nog een bergingsoverschot beschikbaar is van 1.015 m³.

Figuur 2: Waterbalans huidige situatie na realisatie deelgebieden A t/m D



Watercompensatie Deelgebied E

De verharde oppervlakken in de huidige en toekomstige situatie zijn weergegeven in bijlage A. Het huidige verhard oppervlak voor deelgebied E is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Verhard oppervlak huidige situatie

TYPE OPPERVLAK	AFVLOEIEND OPPERVLAK [m ²]
Bebouwing	4.143
Verharding	12.502
Totaal	16.645

In tabel 2 wordt het verhard oppervlak in de toekomstige situatie weergegeven. Hierbij wordt op basis van de eisen van het waterschap Rivierenland onderscheid gemaakt in kaveloppervlak van vrijstaande woningen (70% verhard), tweekappers (80% verhard) en rijtjeswoningen (90% verhard). Daarnaast worden de parkeerplaatsen uitgevoerd in half verharding, waardoor 50% van dit oppervlak als verhard wordt aangerekend en tot afstroming komt gedurende neerslagsituaties.

Tabel 2: Verhard oppervlak toekomstige situatie

TYPE OPPERVLAKE	PERCENTAGE VERHARD [%]	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]
Kavel rijtjeswoningen	90	23.398
Kavel tweekappers	80	10.268
Kavel vrijstaand	70	6.603
Rijbaan	100	12.480
Trottoir	100	8.434
Parkeren	50	2.748
Totaal		63.931

Naast de wijzigingen in verharde oppervlakken, wijzigt ook het oppervlak oppervlaktewater. Naast dat oppervlaktewater wordt gerealiseerd in deelgebied E, wordt ook in deelgebied F (ten zuiden van deelgebied E) wateroppervlak uitgebreid. In tabel 3 is het oppervlak oppervlaktewater op de waterlijn in deze deelgebieden weergegeven. Hieruit komt naar voren dat in totaal 2.510 m² meer oppervlaktewater wordt gerealiseerd dan in de huidige situatie. Dit betekent dat het wateroppervlak dat binnen deelgebied E gedempt wordt ook weer gerealiseerd wordt. De toename aan wateroppervlak ten opzichte van de huidige situatie mag benut worden voor de watercompensatie over de toename van verharding.

Tabel 3: Balans wateroppervlakken

TYPE OPPERVLAKE	WATEROPPERVLAK [M ²]
Huidig wateroppervlak	1.050
Toekomstig wateroppervlak	3.560
Toename wateroppervlak	2.510

Naast de toename van wateroppervlak wordt ook waterberging gerealiseerd in droogvallende watergangen in deelgebied E. Dit zijn verlagingen in het maaiveld waarin een peilstijging van 0,4 m mogelijk is. In tabel 4 zijn de eigenschappen van de droogvallende watergangen weergegeven. Bij een peilstijging van 0,3 m (bij bui T=10+10%) in de wadi's wordt hierin circa 383 m³ waterberging gerealiseerd.

Tabel 4: Overzicht berging in droogvallende watergangen

OMSCHRIJVING	OPPERVLAK [M ²]
Insteek	1.625
Bodem	1.071
Bij peilstijging 0,3 m	1.482

In tabel 5 is de waterbalans van het plangebied weergegeven. Over de toename van verharding (verschil tussen totaal oppervlakken in tabel 1 en 2) dient watercompensatie gerealiseerd te worden. Over de toename van verharding dient op basis van de eisen van waterschap Rivierenland een T=10+10% geborgen te worden. Dit betekent dat over de toename van verhard oppervlak 436 m³/ha berging beschikbaar dient te zijn. De toename van wateroppervlak wordt ingezet als watercompensatie. Over de toename van wateroppervlak wordt bij een T=10+10% een waterschijf van 0,30 m geborgen. Uit tabel 5 komt naar voren dat door de uitbreiding van het wateroppervlak in deelgebied F sprake is van een bergingstekort van 926 m³.

Tabel 5: Waterbalans

OMSCHRIJVING	HOEEVEELHEID
Huidig verhard oppervlak	16.645 m²
Toekomstig verhard oppervlak	63.931 m²
Toename verhard oppervlak	47.286 m ²
Benodigde waterberging (436 m ³ /ha)	2.062 m ³
Aanwezige waterberging in uitbreiding oppervlaktewater*	753 m ³
Aanwezige waterberging in droogvallende watergangen	383 m ³
Totaal aanwezige berging	1.136 m ³
Bergingstekort	926 m ³

* In uitbreiding oppervlaktewater volgens tabel 3 bij 0,30 m peilopzet

Conclusie

In totaal is het waterbergingstekort voor de ontwikkeling van deelgebied E 926 m³. Het wateroppervlak dat binnen het plangebied wordt gerealiseerd is groter dan in de huidige situatie. Dit betekent dat de gedempte watergangen binnen het plangebied worden gecompenseerd. In de deelgebieden B en D is een overschot in waterberging van 1.015 m³ aanwezig waarvan gebruik gemaakt kan worden. Hierdoor komt de waterbalans van het volledige Leeuwse Veld na de ontwikkeling van deelgebied E op een overschot van 89 m³ uit.

Bijlage A

Overzicht oppervlakken huidige en toekomstige situatie



LEGENDA

	Bebauwing	4.143m²
	Verharding	12.502m²
	Water	1.050m²
	Groenvoorziening	76.539m²
	Totaal	94.234m²

10m

20m

30m

40m

50m

PROJECT : Beneden Leeuwen, Deelgebied E

ONDERWERP : Bestaande situatie



Veenendaal
tel. 0314 - 12 19 00
<http://www.buroboot.nl>

Wijzigingen	
Datum	Get.

Tekeninggegevens	
Documentsoort	tekening
Datum	25 april 2022
Tekenaar	dst
Gecontroleerd	mb
Schaal	1:500
Formaat	A0

Status	
	Concept
	Definitief
	N.V.I.
	Kleur uitwerking
	Revisie

Bestand : K21-0235-001
Blad : 01



LEGENDA		
Fase E1		
	kavel (vrijstaand excl. woningen)	7.782m²
	kavel (twee-kapper excl. woningen)	8.546m²
	kavel (rijtjeswoning excl. woningen)	16.726m²
	Bebouwing (vrijstaand)	1.651m²
	Bebouwing (twee-kapper)	4.289m²
	Bebouwing (rijtjeswoning)	9.272m²
	Verharding rijsbaan	12.480m²
	Verharding trottoir	8.434m²
	Verharding parkeerplaats	5.495m²
	Watergang, waterspiegel op zonerpeil	3.560m²
	Droopvalende watergang, peilsteiging 0,40m	1.626m²
	Groenvoorziening	14.374m²
	Totaal	94.234m²



PROJECT : Beneden Leeuwen, Deelgebied E
ONDERWERP : Nieuwe situatie



Bijlage B

Voorkeursvariant afvoer vuilwater, d.d. 23 mei 2022

NOTITIE

PROJECT : Beneden Leeuwen, Deelgebied E
 PROJECTNUMMER : P21-0235
 ONDERWERP : Voorkeursvariant afvoer vuilwater
 DATUM : 23 mei 2022
 OPGESTELD DOOR : C. Kruik

Inleiding

In opdracht van Van Wanrooij Projectontwikkeling B.V. is BOOT betrokken bij het ontwerp van het Leeuwse Veld deelgebied E te Beneden-Leeuwen. Dit deelgebied maakt deel uit van het totaal woningbouwplan 'Het Leeuwse Veld', zie figuur 1.

Figuur 1: Locatie plangebied



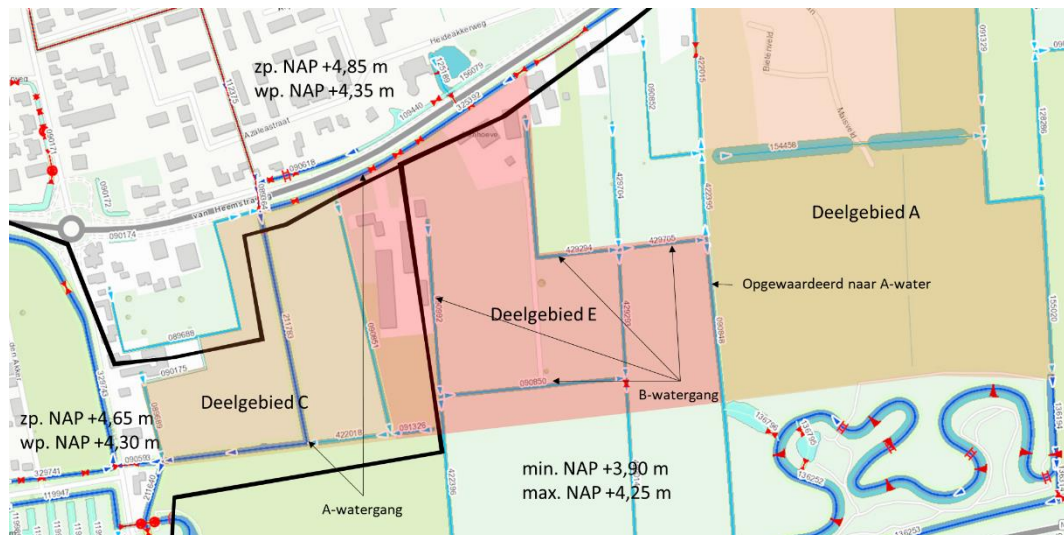
Het plangebied is gelegen ten zuiden van de Van Heemstraweg, aan de zuidzijde van de kern Beneden-Leeuwen. In voorliggende notitie wordt een toelichting gegeven op de wijze van afvoer van vuilwater. Voor hemelwater wordt uitgegaan van het gelijke systeem als in deelgebied A en C.

Uitgangspunten

Voor de uitwerking van de wijze van afvoer van vuilwater afkomstig uit deelgebied E zijn diverse uitgangspunten waarvan sprake is, of die gehanteerd worden. Dit betreffen:

- ▶ De maaiveldhoogte die binnen deelgebied E gerealiseerd wordt is conform de maaiveldhoogte in deelgebied A en C circa NAP +5,85 m à NAP +6,00 m. Hiermee wordt voldaan aan de droogleggings- en ontwateringseisen en wordt aangesloten op de rest van de omgeving;
- ▶ De riolering in deelgebied A is bestaand en heeft ter hoogte van de aansluiting op deelgebied E ter hoogte van de kruising van het Gerstveld met het Koolzaadveld een hoogte van NAP +4,01 m;
- ▶ In deelgebied C is een rioolstreng waarop vanuit deelgebied E aangesloten wordt verdiept aangelegd, waardoor hier vanuit deelgebied E onder vrij verval kan worden aangesloten;
- ▶ In de van Heemstraweg aan de noordzijde is bestaande gemeentelijke riolering aanwezig met een hoogte van circa NAP +4,60 m à NAP +4,80 m;
- ▶ Het plangebied wordt doorkruist door diverse watergangen. In figuur 2 is een uitsnede van de Legger van waterschap Rivierenland weergegeven, met hierin de indicatieve grenzen van de peilgebieden en de indicatieve ligging van de deelgebieden;

Figuur 2: Peilgebieden omgeving Leeuwse Veld



- ▶ B-wateren:
 - Minimale waterdiepte bedraagt 0,5 m
 - Minimale duiker bedraagt $\varnothing 800$ mm met daarin 0,2 m lucht t.o.v. winterpeil
- ▶ Uitgangspunten die aangehouden worden voor de riolering:
 - Minimaal 1,20 m dekking op de streng;
 - Diameter $\varnothing 250$ mm;
 - Minimale kruisingsruimte tussen strengen bedraagt 0,2 m;
 - Minimaal verhang 1^e 150 m 4‰, 2^e 150 m 3‰ en overige deel 2‰

Varianten afvoer vuilwater

In overleg met gemeente en waterschap zijn 4 opties voor de afvoer van vuilwater besproken. De opties die besproken zijn, maar niet toegepast worden binnen het plangebied zijn:

- ▶ Aansluiting onder vrij verval op deelgebied A;
- ▶ Aansluiting onder vrij verval op deelgebied A én C;

- Persleiding naar gemeentelijke riolering in Van Heemstraweg.

Binnen het plangebied wordt onder vrij verval afgevoerd naar de vrij verval riolering in deelgebied C.

Uitwerking aansluiting onder vrij verval op deelgebied C

Om deelgebied E onder vrij verval aan te kunnen laten sluiten op de vuilwaterriolering in deelgebied C, is een oost-westelijke vuilwaterstreng in deelgebied C reeds verdiept aangelegd. De locatie en de hoogteligging van deze strengen is weergegeven in figuur 3. In donkerrood is de extra toegevoegde vuilwater streng weergegeven.

De watergang ten oosten van deelgebied C is een B-watergang met een bodemhoogte op NAP +4,15 m. Dit betekent dat de streng op NAP +3,33 m hier zonder problemen onder door kan kruisen. Tevens wanneer hier in de toekomst een dam met duiker wordt aangebracht is voldoende kruisingsruimte beschikbaar.

In de bijlage zijn indicatief de b.o.b.'s weergegeven van de toekomstige vuilwaterstrengen. Hieruit komt naar voren dat in de zuidoosthoek en aan de noord (en oost) zijde de b.o.b.'s circa NAP +4,65 m bedragen. Dit betekent dat ter plaatse het maaiveld naar circa NAP +6,10 m dient te gaan. Het hoogteverschil met de aangrenzende percelen kan opgevangen worden in de profielen van de watergangen.

Met de afvoer van vuilwater onder vrijerval naar deelgebied C worden enkele watergangen gekruist. Hiervoor worden kruisingsputten toegepast. Tussen gemeente en waterschap is afgesteld dat kruisingsputten in de B-watergang toegepast mogen worden, mits deze in onderhoud zijn van de gemeente en het maximaal 2 putten zijn.

Figuur 3: Bestaande VWA-riool in deelgebied C





LEGENDA		
Fase E1		
	kavel (vrijstaand excl. woningen)	7.782m²
	kavel (twee-kapper excl. woningen)	8.546m²
	kavel (rijtjeswoning excl. woningen)	16.726m²
	Bebouwing (vrijstaand)	1.651m²
	Bebouwing (twee-kapper)	4.289m²
	Bebouwing (rijtjeswoning)	9.272m²
	Verharding rijsbaan	12.480m²
	Verharding trottoir	8.434m²
	Verharding parkeerplaats	5.495m²
	Watergang, waterspiegel op zonerpeil	3.560m²
	Droopvalende watergang, peilsteiging 0,40m	1.626m²
	Groenvoorziening	14.374m²
	Totaal	94.234m²

PROJECT : Beneden Leeuwen, Deelgebied E
ONDERWERP : Nieuwe situatie

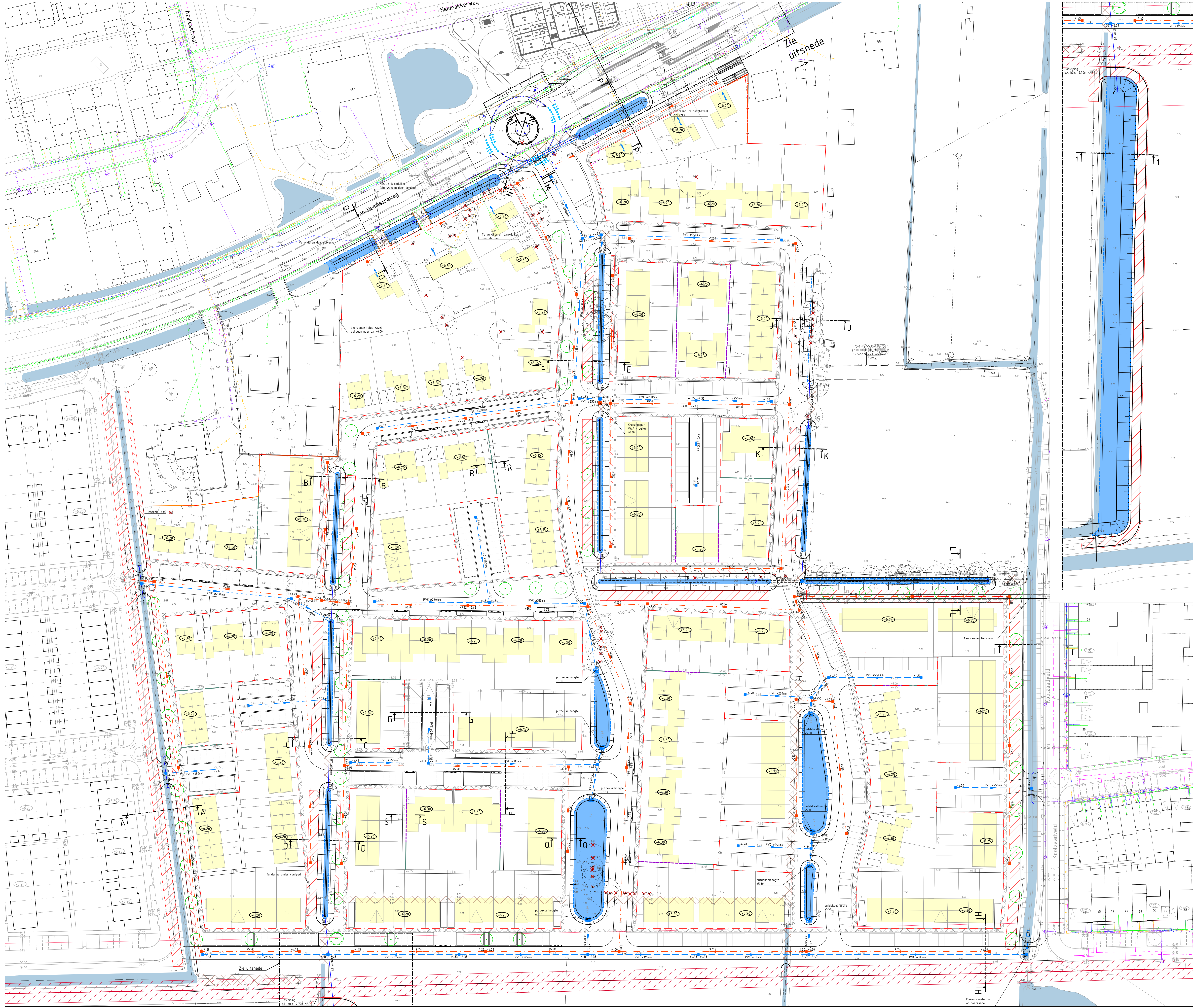
Veenendaal
tel. 0314 - 52 79 00
http://www.boot.nl

Wijzigingen		Tekeninggegevens	Status
Datum	Get.	Documentsoort	
		Documentsoort : Tekening	
		Datum : 6 mei 2022	
		Tekenaar : kds	Concept
		Gecontroleerd : mb	Definitief
		Schaal : 1:500	N.V.I.
		Formaat : A0	Voor uitvoering
			Revisie

Bestand : K21-0235-001
Blad : 01

Bijlage C

Schetsmatig overzicht toekomstig HWA-stelsel



LEGENDA

- Projectgrens
- Beschermingszone gasleiding, breedte 8m
- Gasleiding, ø300mm
- Bestaande duiker
- Bestaande boom
- Bestaande boom (indicatief)
- Te kappen boom
- Kaveelgrens
- Keerwand hoogte 1,00 m
- Keerwand hoogte 1,50 m
- Keerwand, hoogte 0,50 m
- Opsluitband 100x300mm
- +5.90
Nieuwe afwerkhoogte in m t.o.v. NAP
- Vloerpeil woning in m t.o.v. NAP
- Te dempen watergang met grond
- V01
-2.87
VWA-inspectieput
- VWA-streng, PVC ø250mm, b.o.b.'s op tekening weergegeven
- H01
-2.87
HWA-inspectieput
- HWA in-/ uitstroomput, v.v. roosterdeksel, incl. putdeksethoogte
- HWA-streng, materiaal, diameter en b.o.b.'s op tekening weergegeven
- Duiker, mat. en b.o.b.'s volgens tekening
- Aanbrengen uitstroombak
- Toekomstige positie boom
- Nieuwe positie (te verplaatsen) fietsstalling
- Onderhoud watergangen
- Onderhoudstrook 4,0 m
- Schouwstrook, 1,50 m

LEGENDA

- Bestaande laagspanningskabel
- Bestaande middenspanningskabel
- Bestaande gasleiding, lage druk
- Bestaande gasleiding, hoge druk
- Bestaande waterleiding
- Bestaande datakabel
- Bestaand riool - vrij verval
- Bestaand riool - persleiding

Kabels en leidingen

De ligging van de kabels en leidingen is indicatief en is gebaseerd op aanleverende gegevens van een oriënterende KLC-meting. De aannemer dient voorafgaand aan de werkzaamheden een graafmelding te doen.

10m 20m 30m 40m 50m

VAN WANROOIJ
PROJECTONTWIKKELING

PROJECT : Beneden Leeuwen, Deelgebied E
ONDERWERP : Inrichtingsplan
Riolering en nutsvoorzieningen

BOOT

Veenendaal
tel. 0314 - 62 78 00
http://www.boot.nl

Wijzigingen		Tekeninggegevens	Status
Datum	Get.	Documentsoort : tekening	
		Datum : 17 november 2022	✓ Concept
		Tekenaar : kds	□ Definitief
		Gecontroleerd : mb	□ N.V.I.
		Schaal : 1:500	□ Voor uitwerking
		Formaat : A0	□ Revisie
Beeld			
Blad			

K21-0235-002
01



LEGENDA

- Projectgrens
- Beschermingszone gasleiding, breedte 8m
- Gasleiding, ø300mm
- Bestaande duiker
- Bestaande boom
- Bestaande boom (indicatief)
- Te kappen boom
- Kaveelgrens
- Keerwand hoogte 1,00 m
- Keerwand hoogte 1,50 m
- Keerwand, hoogte 0,50 m
- Opsluitend 100x300mm
- Aanbrengen asfaltverharding, tussenlaag AC 16 bind, dik 40mm, deklaag AC 8 surf, dik 30mm, kleur zwart
- Aanbrengen betonstraatstenen, kf, keperverband, kleur grijs
- Aanbrengen asfaltverharding, tussenlaag AC 16 bind, dik 40mm, deklaag AC 8 surf, dik 30mm, kleur rood
- Aanbrengen c/reprint met basaltmotief
- Rotondeblok 120x200x500mm
- Nieuwe afwerkhoogte in m t.o.v. NAP
- Vloerpeil woning in m t.o.v. NAP
- Te denpen watengang met grond
- VWA-inspectieput
- HWA-inspectieput
- HWA in-/ uitstroompout, v.v. roosterdeksel, incl. putdekselhoogte
- Aanbrengen uitstroombak
- Toekomstige positie boom
- Nieuwe positie (te verplaatsen) fietsenstalling
- Onderhoud wateringen
- Onderhoudstrook 4,0 m
- Schouwstrook 1,50 m

10m 20m 30m 40m 50m

VAN WANROOIJ
PROJECTONTWIKKELING

PROJECT: Beneden Leeuwen, Deelgebied E
ONDERWERP: Inrichtingsplan
Verhardingen en terreininrichting

BOOT

Wijzigingen		Tekeninggegevens		Status
Datum	Get	Documentsoort	Tekening	
17 november 2022		Documentsoort	tekening	✓ Concept
		Datum	17 november 2022	✓ Definitief
		Tekenaar	ido	✓ N.V.I.
		Gecontroleerd	mb	✓ Voor uitvoering
		Schaal	1:500	✓ Revisie
		Formaat	A0	✓

Veenendaal
tel. 0314 - 62 70 00
http://www.burood.nl

Bestand: K21-0235-002
Blad: 02

