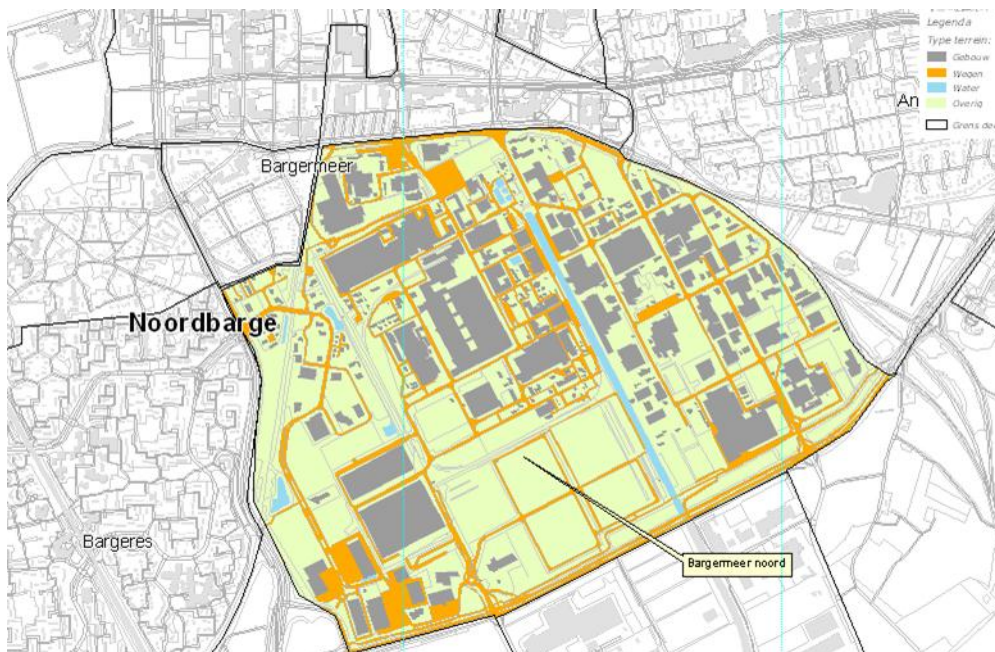


Bijlage 13-1: Stedelijke wateropgave Bargermeer noord

Situatie Bargermeer noord

Het industrieterrein Bargermeer noord ligt centraal in de stad Emmen. Het is een grootschalig bedrijventerrein met ruimte voor alle soorten bedrijven. Bargermeer noord wordt doorsneden door het Bargermeerkanaal.

De gebruiksfuncties van het gebied zijn werken. Voor de analyse is het gebied niet verder verdeeld in deelgebieden. Het plangebied, met de onderscheiden oppervlaktetypes, is weergegeven op kaart 13-A. Op kaart 13-B is de luchtfoto van het gebied toegevoegd, om het grondgebruik in het bebouwde gebied in beeld te brengen. In figuur 1 is het gebied weergegeven.



Figuur 1: Gebiedsindeling Bargermeer noord (noordelijk deel).

Bargermeer noord ligt grotendeels in het voormalige esdorpenlandschap. De maaiveldhoogtes variëren binnen het gebied sterk. De hoogste delen van het gebied hebben een maaiveldhoogte van NAP + 26,00 m, de laagste delen liggen rond NAP + 18,50 m. Op de kaarten 13-C is het maaiveldhoogteverloop in het gebied weergegeven.

De bodem in en om het gebied bestaat overwegend uit podzolen (zand). Er zijn slecht doorlatende lagen in het gebied aanwezig. Het gaat om keileemlagen, die op de uitlopers van de Hondsrug voorkomen. Een deel van het gebied is niet gekarteerd. Aangenomen mag worden dat de lagenstructuur zich hier op enige wijze doorzet. In figuur 2 is de situatie van de ondoorlatende lagen in en rond Bargermeer weergegeven.



Figuur 2: Slecht doorlatende lagen in omgeving Bargermeer (bron: waterschappen)

Afwatering en riolering

Het gebied is overwegend met een gescheiden- of verbeterd gescheiden rioolstelsel gerioleerd. De riolering is voor het grootste deel in beheer en eigendom van Emtec, de beheerder van een groot deel van het terrein. Vuilwater wordt getransporteerd naar het transportriool. Regenwater wordt rechtstreeks afgevoerd naar het Bargermeerkanaal. Het rioleringsysteem voldoet, er is geen sprake van wateroverlast (voor zover dat bij de gemeente bekend is). Op de kop van het Bargermeerkanaal is de overstort van Emmen centrum aangelegd. Via deze overstort wordt tijdens hevige neerslag de overtollige neerslag van Emmen Centrum (o.a. Emmermeer, Spoorzone, Centrum, 't Hooge Loo en Angelslo) op het oppervlaktewatersysteem geloosd. In het Bargermeerkanaal is een bezinkbak aangebracht, om een deel van het overstortend rioolslib af te vangen (zie ook figuur 3).



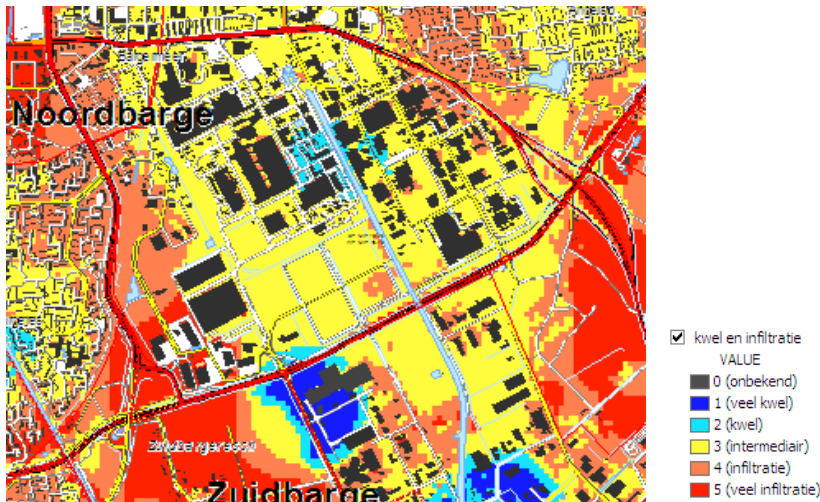
Figuur 3: Kop van het Bargermeerkanaal met locatie overstort en bezinkbak (bron: Google)

Waterhuishoudkundig is het bedrijventerrein niet verder te verdelen in deelgebieden. Het gehele gebied watert af naar het Bargermeerkanaal. Hier is een peil ingesteld van NAP +17,70 m.

Naast het stedelijk gebied van Emmen en Bargermeer noord wateren op het Bargermeerkanaal de rest van het bedrijventerrein Bargermeer, De

bedrijventerreinen A37 en Polux, de wijk Barger-Oosterveld en geheel Nieuw-Dordrecht af. Deze gebieden zijn in een aparte rapportage verder beschreven.

Het gebied wordt overwegend getypeerd als intermediair gebied. Op enkele locaties is sprake van kwel. In figuur 4 is de situatie weergegeven.



Figuur 4: Kwel en Infiltratie in omgeving Bargermeer Noord (bron: waterschappen)

Analyse situatie Bargermeer noord

Het bedrijventerrein is globaal verdeeld in drie delen. De drooglegging in het gebied niet overal voldoende; op enkele locaties slechts 80 cm. Op het overige deel van het bedrijventerrein is de drooglegging groter dan 120 cm. Er zijn geen grondwatergerelateerde problemen bekend in Bargermeer noord.

Er zijn knelpunten bekend tijdens de afvoer van overvloedige regenval. Het grootste knelpunt dat optreedt is dat bij zware neerslagsituaties de waterstanden in het Bargermeerkanaal sterk oplopen. Dit leidt direct tot problemen, omdat de maximale stijging van de waterstanden slechts 0,30 m mag zijn. Bij een grotere stijging van de waterstanden kunnen bij enkele bedrijven storingen optreden in de bedrijfsprocessen, waardoor grote schade ontstaat.

Hoeveel water verwacht kan worden is bepaald met de in hoofdstuk 1 beschreven methode en verder uitgewerkt in bijlage 13-2. Een nadere analyse van het stromingsgedrag van het water (over het maaiveld) is via de 'Wolk methodiek' uitgevoerd (Tauw, 2010).

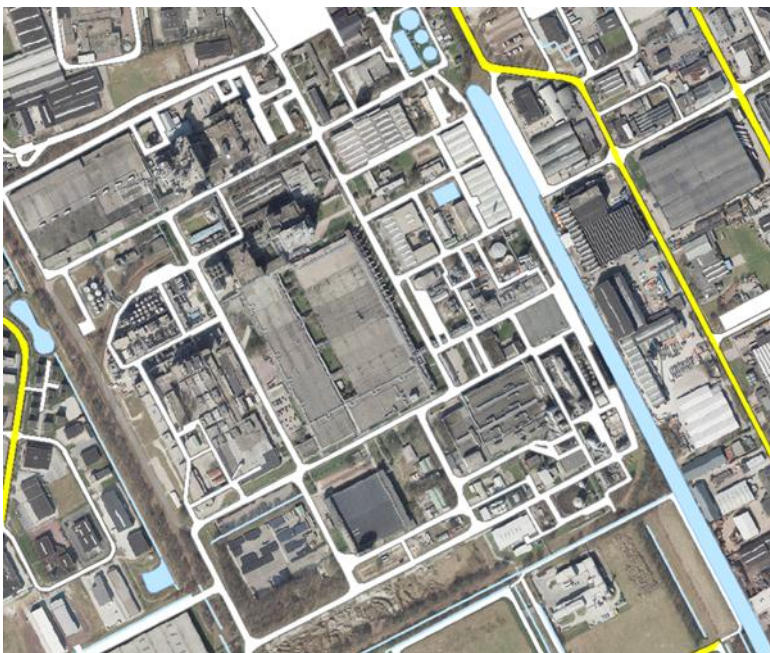
In figuur 5 is een uitsnede uit deze kaart voor een gedeelte van Bargermeer noord gemaakt.



Figuur 5: Detail Wolk Bargermeer Noord (bron Tauw, 2010)

Uit de 'Wolk' blijkt dat op diverse locaties (zie aangegeven rechthoeken) accumulatie van afstromend water optreedt. Op een aantal locaties zijn ook daadwerkelijk problemen bekend. Deze problemen kunnen alleen worden opgelost door extra water aan te brengen of door een (groter) regenwaterriool aan te brengen.

Uit analyse van de luchtfoto blijkt dat, een groot deel van de verharding niet op de topografische kaart is aangegeven. Uit de beschikbare rioleringsgegevens is niet af te leiden hoe deze oppervlakte afwatert. Daarom is in de berekeningen voor het Bargermeer noord met een afvoerfactor van 0,7 (veel verharding, weinig infiltratie) voor het overige oppervlak gerekend. Figuur 6 geeft een indruk van de verhardingssituatie ter plaatse.



Figuur 6: Detail verhardingssituatie Bargermeer noord (bron luchtfoto: gemeente Emmen)

Berekening wateropgave

Uit de berekeningen (bijlage 13-2) blijkt dat in het eigen gebied niet voldoende berging aanwezig is. Het bergingstekort voor het klimaatscenario is in tabel 1 weergegeven. Totaal bijna 123.300 m³

Tabel 1: Bergingstekort

Gebied	Bergingstekort in m3
Bargermeer noord	123.299
<i>Totaal</i>	<i>123.299</i>

Analyse mogelijke maatregelen oplossen stedelijke wateropgave

Er zijn geen alternatieven geformuleerd voor het bedrijventerrein Bargermeer noord. Het gaat hier om een gebied dat grotendeels particulier eigendom is. Afwentelen van het neerslagoverschot en bergen in een bergingslocatie elders lijkt voor het gebied de beste optie. Het gaat om een bergingslocatie in het Boerwijksysteem (Oranjedal) en een regionale bergingsvoorziening in het beekdal van de Sleenerstroom. Hierbij wordt aangesloten bij de maatregelen die zijn geformuleerd in de rapportage van het Bargermeersysteem.

Conclusies systeem Bargermeer noord

In de huidige situatie is in Bargermeer noord niet voldoende water aanwezig om overtollige neerslag vanuit Emmen en het eigen gebied te bergen. In de praktijk leidt dit met enige regelmaat tot problemen. Bij een neerslagsituatie volgens het klimaatscenario gaat het om een bergingstekort van ca. 123.300 m³.

Door een aantal maatregelen te nemen, kan de overtollige neerslag geborgen worden in een bergingsvoorziening in de omgeving (Boerwijksysteem) en in een regionale bergingsvoorziening (Sleenerstroomgebied). Na uitvoer van deze maatregelen is de gehele wateropgave van Bargermeer noord opgelost.

Conclusies en advies werkgroep 1

De oplossingsrichting zoals geformuleerd is lost het probleem op. Door in te zetten op twee bergingslocaties wordt het risico op overlast wat gespreid. De bergingsmogelijkheden in de wijkensysteem in het Boerwijksysteem (Oranjedal) worden maximaal benut, zonder dat hierdoor schade optreedt. Er hoeven daarom ook geen zware procedures te worden gevoerd om e.e.a. te realiseren. Voor het afwentelen van het resterende neerslagoverschot naar een bergingsmogelijkheid in het Sleenerstroomgebied kan aangesloten worden bij het lopende beekherstel project.

Het waterkwaliteitsaspect is belangrijk, maar gezien de sterke verdunning van water uit het Bargermeerkanaal met neerslag zullen de gevolgen op de waterkwaliteit van het Oranjekanaal niet heel groot zijn.

Wel benadrukt de werkgroep dat het belangrijk is dat telkens wordt onderzocht bij een nieuw initiatief of er mogelijkheden zijn om ruimte voor water te realiseren

binnen het stedelijke gebied. Zodat de totale afwenteling langzamerhand kleiner wordt en de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeterd.

Verder wil de werkgroep weten hoeveel peilstijging daadwerkelijk mogelijk is in het Bargermeerkanaal, voordat bedrijfsprocessen worden verstoord.

Bijlage 13-2: Resultaten berekening

project	Bargermeer Noord
---------	-------------------------

Invoer	Oppervlakte (m ²)	Initieel bergingsverlies (mm)	Afvoeringsfactor (-)
Oppervlak verhard	1.129.228	8,00	1,00
Oppervlak onverhard	1.836.582	25,00	0,70
Oppervlak totaal	2.965.810 m ²		
Pompevercapaciteit riolering	0,30	mm/uur	
Gebiedsafvoer	1,20	l/s/ha	

Uitvoer	benodigde berging (m ³)	afvoer (m ³)	neerslag (mm)	duur (uren)
1 x 1 jaar	8878	5125	21	4
1 x 2 jaar	18693	15375	32	12
1 x 5 jaar	38012	15375	40	12
1 x 10 jaar	54412	30750	54	24
1 x 25 jaar	76146	30750	63	24
1 x 100 jaar	114783	30750	79	24
1 x 100 jaar +5%	124322	30750	83	24
1 x 100 jaar +10%	133860	30750	87	24
1 x 100 jaar +13%	140243	61499	104	48
1 x 100 jaar +27%	171346	61499	117	48

Berekening of oppervlak voldoet			
Oppervlak open water	14.531	m2, gelijk aan 0%	
Gemiddelde breedte open water	6,00	m	
Taludhelling	1:	1,00	-
Toelaatbare stijging 1:10	0,30	m boven streefpeil	
Toelaatbare stijging 1:100	1,00	m boven streefpeil	
Beschikbare berging 1:10	4577	m3	
Beschikbare berging 1:100	16953	m3	
Oppervlak open water 1:10	15984	m2, gelijk aan 1%	
Oppervlak open water 1:100	19375	m2, gelijk aan 1%	
Vereiste berging 1:10	54412	m3	oppervlak voldoet niet
Vereiste berging 1:100	114783	m3	oppervlak voldoet niet
Vereiste berging 1:100+13%	140243	m3	oppervlak voldoet niet

Berekening welk oppervlak nodig is	
Oppervlak open water	172738 m2, gelijk aan 5,8%
Oppervlak open water, bij +13%	172738 m2, gelijk aan 5,8%

Wateropgave 2050	
huidig tekort	97830 m3
2050 (+13%) tekort	123290 m3