

**HYDROLOGISCHE ADVIEZEN
betreffende
PLAN RIJNSTEEG
TE WAGENINGEN**

A large, light blue watermark of the ASC logo is visible at the bottom of the page, featuring a large 'A' and 'sc' with a green swoosh.

ASC Sports & Water
Postbus 323 6880 AH Velp
Tel: 026-3690030

NOTITIE

Project : Plan Rijnsteeg te Wageningen
Projectnummer : P09-0119

Onderwerp : Advies waterhuishouding

Opgesteld door : H.W. Boom
Datum : 17 juni 2010
Plaats : ELST (Gld.)

Algemeen

In opdracht van Idealis te Wageningen is ons bureau betrokken bij de watertoets en de civieltechnische voorbereiding van plan Rijnsteeg te Wageningen.

Hieronder zijn de uitgangspunten en het planontwerp beknopt beschreven (incl. statische bergingsberekeningen) t.b.v. de waterhuishouding van bovengenoemd project.

Om de toestand van de bodem in beeld te krijgen is gebruik gemaakt van het opgestelde rapport van ASC Sports & Water (rapportage "Hydrologische adviezen betreffende plan Rijnsteeg te Wageningen", d.d. september 2009).

Uitgangspunten

- Herhalingstijd bui (1): 1x per 10 jaar +10% (maatgevend)
 - Droogleggingseisen (Waterschap Vallei en Eem):
 - 1,00 m onder vloerpeil bebouwing (met kruipruimte)
 - 0,60 m onder vloerpeil bebouwing (zonder kruipruimte)
 - 0,90 à 1,00 m onder primaire wegen
 - 0,70 m onder secundaire wegen
 - 0,50 m onder tuinen / groenstroken
- Herhalingstijd bui (2): 1x per 100 jaar +10%
 - Droogleggingseis (Waterschap Vallei en Eem):
 - Inundatie (0,0 m -mv)
- Landelijke afvoernorm (grondtrap IV en V):
 - Bij T = 10 + 10% (1,0 * 1,4): max. 1,40 l/s.ha
 - Bij T = 100 + 10% (1,0 * 2,0): max. 2,00 l/s.ha
- Lokaal peilbeheer (volgens opgave waterschap):
 - Zomerpeil: 5,70 m + NAP
 - Winterpeil: 5,50 m + NAP
- Grondwaterstanden:
 - GHG: 6,60 m + NAP
 - GLG: 5,90 m + NAP
- Huidige maaiveldhoogte ca. 7,0 m + NAP à ca. 7,2 m + NAP
- Toekomstige maaiveldhoogte
 - vloerpeilen: ca. 7,50 à 7,60 m + NAP
 - straatpeilen: ca. 7,30 m + NAP
- Vanwege de relatief hoge grondwaterstanden wordt het aanleggen van infiltratievoorzieningen m.b.t. het infiltreren in de bodem door de gemeente niet wenselijk geacht;

- Afvloeiende oppervlakken:
 - Bebouwing: ca. 3.730 m²
 - Kavels (40% verhard): ca. 750 m²
 - Wegen en parkeervakken: ca. 2.895 m²
 - Trottoirs en pleinen: ca. 1.345 m²
 - Nieuwe watergang (opp. bij zomerpeil): ca. 1.110 m²
 - Totaal afvloeiend oppervlak: ca. **9.830 m²**
- Bestaande in mindering te brengen afvloeiende oppervlakken:
 - Bebouwing: ca. 2.140 m²
 - Wegen, parkeervakken en trottoirs: ca. 4.640 m²
 - Totaal afvloeiend oppervlak: ca. **6.780 m²**
- Overige oppervlakken:
 - Groenvoorzieningen (excl. middenterrein): ca. 5.040 m²
 - Kavels (60% onverhard): ca. 1.130 m²
 - Totaal onverhard oppervlak: ca. **6.170 m²**
- Totaal plangebied: **ca. 16.000 m²**

Om de toename van het verharde oppervlak te compenseren, dienen retentievoorzieningen te worden gerealiseerd. Het voorstel voor de retentievoorzieningen is hieronder omschreven. De totaal benodigde berging bij buien van T = 10 + 10% (kort: ca. 34 mm in 2 uur; lang; ca. 68 mm in 48 uur) en buien van T = 100 + 10% (kort: ca. 50 mm in 2 uur; lang; ca. 93 mm in 48 uur) is berekend in de toegevoegde bijlagen.

Voorstel retentievoorzieningen

Het voorstel is om hemelwater, afkomstig van daken, verharde gedeelten van percelen, trottoirs, parkeervakken en wegen, ondergronds via een HWA-stelsel naar een aan te leggen watergang aan de westzijde van het plangebied te transporteren (zie tekening bijlage). De voormalige optionele ondergrondse parkeergarage maakt geen onderdeel meer uit van het plan.

De geprojecteerde watergang zal worden aangesloten op de kopse zijde van de bestaande primaire watergang, gelegen tussen het plangebied en de Nijenoordallee. Bij de projectie van de nieuwe watergang is rekening gehouden met de aanwezigheid van kabels en leidingen langs de Rijnsteeg en het hoofdrioolgemaal op de hoek van de Rijnsteeg en de Nijenoordallee. In afwijking op het voormalige ontwerp wordt tussen de tuinen en de nieuwe watergang een grondkerende constructie opgenomen. Tevens wordt de hoekwoning direct tegen de waterlijn gepositioneerd. De uitwerking van de kerende constructies zal in een later stadium geschieden en ter goedkeuring bij de betreffende instanties worden ingediend.

Door gemeente Wageningen wordt aangegeven dat, vanwege een huidig bergingstekort in Wageningen-Noord, het wenselijk is om het bestaande (reeds verwijderde) verharde oppervlak binnen het plangebied buiten beschouwing te houden. De opheffing van het bergingstekort in Wageningen wordt echter reeds in plan Kortenoord (westzijde van Wageningen) opgenomen, waardoor volgens het waterschap in het bestaande plangebied (met voormalige verhardingen) van een neutrale situatie in het huidige watersysteem kan worden uitgegaan (voor overzicht oppervlakken bestaande situatie zie bijlage).

Zoals onderstaande berekeningen uitwijzen, zal de nieuwe watergang aan de westzijde van het plangebied zowel met als zonder reductie van het bestaande verharde oppervlak voldoende waterberging bevatten.

De vervuilingsgraad vanuit de toekomstige woonwijk (z.g. first-flush) zal, mede vanwege de geringe verkeersbewegingen en menging met schoon hemelwater (afkomstig van dakoppervlakken), naar verwachting geen hoge waarden vertonen. De opzet van de wijk leent zich niet voor het inpassen van bovengrondse bodempassages. Het waterschap geeft aan dat, conform de te hanteren afkoppelbeslisboom, voorzuivering niet noodzakelijk is.

In de huidige situatie wordt de watergang, parallel en aan de noordzijde van de Nijenoordallee met varend materieel onderhouden. Er is echter momenteel geen goede inlaatplaats voor de maaiboot aanwezig. Het waterschap wenst een inlaatplaats voor de maaiboot ter plaatse van het plangebied. In het plan is aan de kopse zijde van de geprojecteerde watergang een tewaterlaatplaats opgenomen, de exacte detaillering zal in een later stadium plaatsvinden.

De dimensionering van het HWA-stelsel zal in een later stadium worden bepaald en ter goedkeuring worden ingediend bij de betreffende instantie.

Statische bergingsberekening

Hieronder is de beschikbare berging (géén infiltratie in ondergrond) in de geprojecteerde watergang(en) berekend (t.b.v. compensatie van toename verhard oppervlak):

- | | | | |
|-----------------------------------------------|-----|----------------------|----------------------------|
| • berging in nieuwe watergang (westzijde): | | | <i>Inhoud:</i> |
| ○ oppervlakte op waterlijn (z.p.): | ca. | 1.110 m ² | |
| ○ oppervlakte bij 0,40 m peilopzet (T = 10): | ca. | 1.170 m ² | 456 m³ |
| ○ oppervlakte bij 1,10 m peilopzet (T = 100): | ca. | 1.275 m ² | 1.312 m³ |

De volgende neerslaggebeurtenissen worden bekeken: T = 10 + 10% (kort: ca. 34 mm in 2 uur; lang; ca. 68 mm in 48 uur) en T = 100 + 10% (kort: ca. 50 mm in 2 uur; lang; ca. 93 mm in 48 uur). Uit de berekeningen (zie bijlagen) blijkt dat tijdens de genoemde neerslaggebeurtenissen het hemelwater in het totale stelsel kan worden geborgen.

Berekening benodigde berging bij een bepaalde bui. (Methode van Buishands en Velds)

Opdrachtgever: Idealis	Projectnummer: P09-0397
Project: Plan Rijnsteeg te Wageningen	Datum: 17 juni 2010

Aanleg nieuwe watergang

Herhalingstijd bui:	1 keer per	10	jaar + 10%
Afvoer landelijk gebied:		1,4	l/s.ha
Afvloeiende oppervlakte:		0,99	ha
Oppervlakte nieuwe watergang (zomerpeil):		1110	m ²
Oppervlakte nieuwe watergang (bij max. peilopzet):		1170	m ²
Geaccepteerde peilopzet nieuwe watergang:		0,40	m
Geaccepteerde ledigingstijd:		48	uur

Infiltratiecapaciteit:	0,0	m ³ /h
Maximaal benodigde berging:	438	m ³
Aanwezige berging in media:	456	m ³
Extra benodigde berging:	-18	m ³
Ledigingstijd (infiltratie-)media:	87,8	uur

**GEEN EXTRA BERGING
VOLDOET NIET**

Duur in min.	Q _{regen} in l/s.ha	Q _{afvoer} in m ³	Afvoer landelijk gebied in m ³	Afvoer a.g.v. infiltratie in m ³	Benodigde berging in m ³
5	363,99	108,02	0,42	0,00	107,60
15	217,91	194,00	1,25	0,00	192,75
30	140,36	249,92	2,49	0,00	247,43
45	104,28	278,52	3,74	0,00	274,78
60	83,38	296,93	4,99	0,00	291,94
90	61,38	327,87	7,48	0,00	320,39
120	47,63	339,23	9,97	0,00	329,26
180	34,87	372,53	14,96	0,00	357,57
240	27,83	396,42	19,94	0,00	376,48
300	23,10	411,31	24,93	0,00	386,38
360	19,80	423,06	29,91	0,00	393,15
480	15,73	448,13	39,88	0,00	408,25
600	13,20	470,07	49,86	0,00	420,21
720	11,33	484,17	59,83	0,00	424,34
840	10,01	499,06	69,80	0,00	429,26
960	9,02	513,94	79,77	0,00	434,17
1080	8,25	528,83	89,74	0,00	439,09
1200	7,59	540,58	99,71	0,00	440,87
1440	6,60	564,08	119,65	0,00	444,43
1680	5,83	581,32	139,60	0,00	441,72
1920	5,28	601,69	159,54	0,00	442,15
2160	4,84	620,49	179,48	0,00	441,01
2400	4,51	642,43	199,42	0,00	443,00
2640	4,18	654,96	219,36	0,00	435,60
2880	3,96	676,90	239,31	0,00	437,59
3360	3,52	701,97	279,19	0,00	422,78
3840	3,19	727,04	319,08	0,00	407,96
4320	2,97	761,51	358,96	0,00	402,55
5040	2,75	822,62	418,79	0,00	403,83
5760	2,53	864,92	478,61	0,00	386,31
7200	2,20	940,14	598,27	0,00	341,87
8640	1,98	1015,35	717,92	0,00	297,42
10080	1,76	1052,95	837,58	0,00	215,38
11520	1,65	1128,16	957,23	0,00	170,93
12960	1,54	1184,57	1076,88	0,00	107,69
14400	1,54	1316,19	1196,54	0,00	119,65

Berekening benodigde berging bij een bepaalde bui. (Methode van Buishands en Velds)

Opdrachtgever: Idealis	Projectnummer: P09-0397
Project: Plan Rijnsteeg te Wageningen	Datum: 17 juni 2010

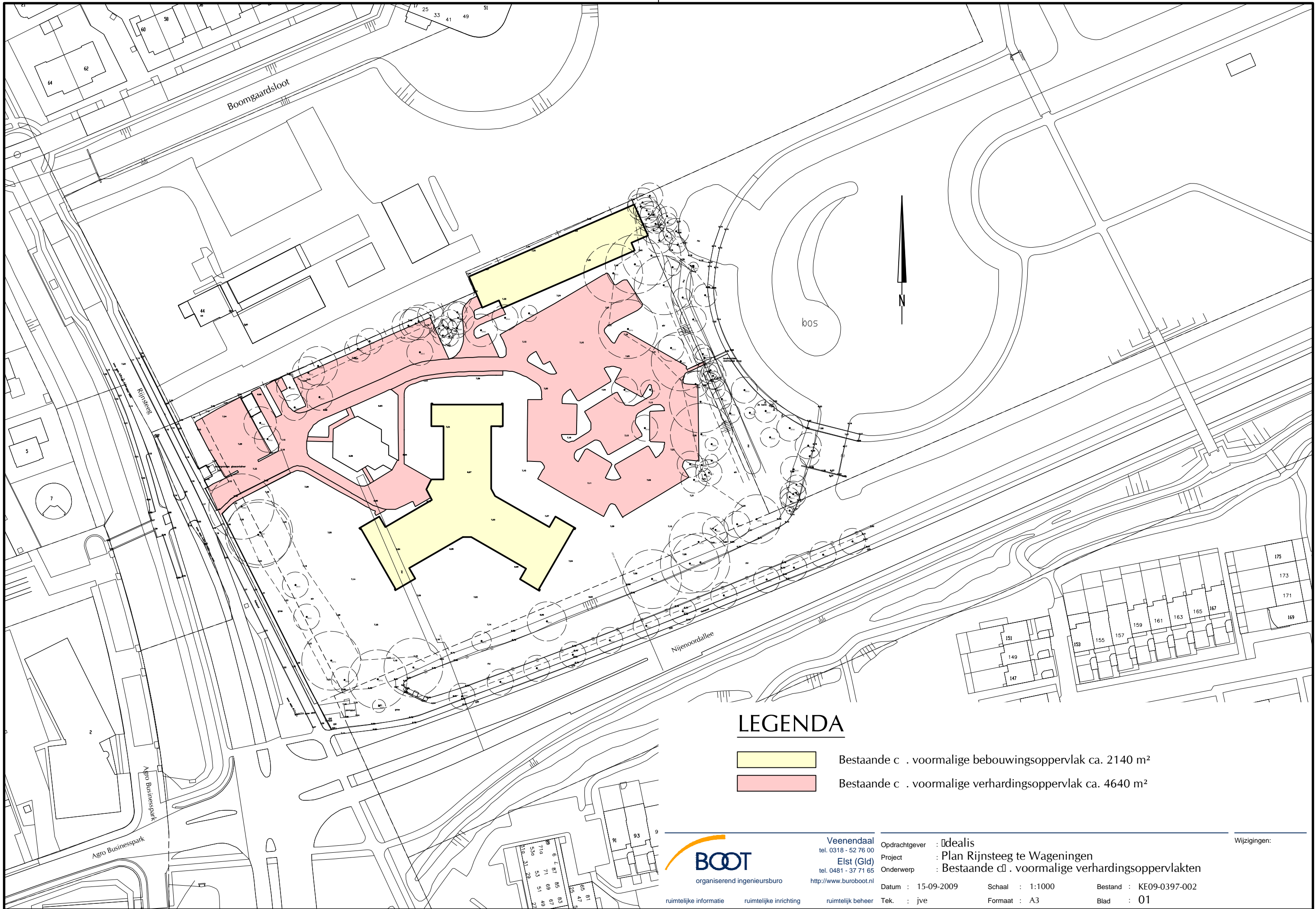
Aanleg nieuwe watergang

Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar + 10%
Afvoer landelijk gebied:		2,0	l/s.ha
Afvloeiende oppervlakte:		1,00	ha
Oppervlakte nieuwe watergang (zomerpeil):		1110	m ²
Oppervlakte nieuwe watergang (bij max. peilopzet):		1275	m ²
Geaccepteerde peilopzet nieuwe watergang:		1,10	m
Geaccepteerde ledigingstijd:		48	uur

Infiltratiecapaciteit:	0,0	m ³ /h
Maximaal benodigde berging:	586	m ³
Aanwezige berging in media:	1312	m ³
Extra benodigde berging:	-726	m ³
Ledigingstijd (infiltratie-)media:	81,4	uur

**GEEN EXTRA BERGING
VOLDOET NIET**

Duur in min.	Q _{regen} in l/s.ha	Q _{afvoer} in m ³	Afvoer landelijk gebied in m ³	Afvoer a.g.v. infiltratie in m ³	Benodigde berging in m ³
5	537,13	161,09	0,60	0,00	160,49
15	328,13	295,23	1,80	0,00	293,43
30	211,53	380,64	3,60	0,00	377,04
45	155,98	421,02	5,40	0,00	415,62
60	123,86	445,76	7,20	0,00	438,56
90	88,88	479,81	10,80	0,00	469,01
120	69,19	498,02	14,40	0,00	483,62
180	50,49	545,13	21,59	0,00	523,53
240	40,04	576,40	28,79	0,00	547,61
300	33,11	595,80	35,99	0,00	559,81
360	28,16	608,07	43,19	0,00	564,89
480	22,22	639,74	57,58	0,00	582,16
600	18,48	665,08	71,98	0,00	593,10
720	15,73	679,33	86,37	0,00	592,96
840	13,97	703,88	100,77	0,00	603,11
960	12,54	722,09	115,17	0,00	606,92
1080	11,33	733,96	129,56	0,00	604,40
1200	10,45	752,17	143,96	0,00	608,22
1440	9,02	779,09	172,75	0,00	606,35
1680	8,03	809,18	201,54	0,00	607,64
1920	7,15	823,43	230,33	0,00	593,10
2160	6,60	855,10	259,12	0,00	595,98
2400	6,05	870,94	287,91	0,00	583,03
2640	5,72	905,78	316,70	0,00	589,07
2880	5,39	931,11	345,50	0,00	585,62
3360	4,84	975,45	403,08	0,00	572,37
3840	4,40	1013,46	460,66	0,00	552,79
4320	4,07	1054,63	518,24	0,00	536,38
5040	3,63	1097,38	604,62	0,00	492,76
5760	3,41	1178,14	690,99	0,00	487,15
7200	2,97	1282,66	863,74	0,00	418,91
8640	2,64	1368,17	1036,49	0,00	331,68
10080	2,42	1463,18	1209,24	0,00	253,94
11520	2,31	1596,19	1381,99	0,00	214,21
12960	2,09	1624,70	1554,73	0,00	69,96
14400	1,98	1710,21	1727,48	0,00	-17,27



LEGENDA

- Bestaande c . voormalige bebouwingsoppervlak ca. 2140 m²
- Bestaande c . voormalige verhardingsoppervlak ca. 4640 m²



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Opdrachtgever : Idealis
Project : Plan Rijnsteeg te Wageningen
Onderwerp : Bestaande c d . voormalige verhardingsoppervlakten
Datum : 15-09-2009
Tek. : jve

Schaal : 1:1000
Formaat : A3

Bestand : KE09-0397-002
Blad : 01

Wijzigingen:

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer

HYDROLOGISCHE ADVIEZEN
betreffende

**PLAN RIJNSTEEG
TE WAGENINGEN**

Opdrachtgever : BOOT organiserend ingenieursburo
Postbus 154
6660 AD ELST

Contactpersoon : de heer M. Boot

Datum : september 2009

Projectnummer : 0900093

Opgesteld door : de heer P. Kranendonk

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	PROJECTOMSCHRIJVING	2
3	HYDROLOGISCH ONDERZOEK	3
4	BODEMKUNDIGE EN GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID	4
4.1	Bodemopbouw	4
4.2	Geohydrologie	4
4.3	Grond- en oppervlaktewaterstroming	5
5	ONTWATERINGSADVIEZEN	6
5.1	Uitgangspunten	6
6	MOGELIJKHEDEN BERGINGSMEDIA	8
7	CONCLUSIES EN SLOTOPMERKINGEN	9

LIJST MET BIJLAGEN

1. Situatietekening
2. Boorstaten
3. korrelverdelingen
4. Peilbuisgegevens NITG-TNO

1 INLEIDING

In augustus 2009 ontving ASC Sports & Water van BOOT organiserend ingenieursburo de opdracht een hydrologisch onderzoek uit te voeren naar het functioneren van de grondwaterhuishouding ter plaatse van het inbreidingsplan Rijnsteeg te Wageningen.

De onderhavige rapportage bevat de opzet en de resultaten van het onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van ter plaatse uitgevoerd bodemonderzoek, gegevens betreffende grond- en oppervlaktewaterstroming alsmede literatuurgegevens.

In het plangebied is een hydrologisch onderzoek uitgevoerd teneinde de infiltratie- en ontwateringsmogelijkheden nader te kunnen beoordelen.

In dit verband zijn door BOOT organiserend ingenieursburo handboringen uitgevoerd.

Op basis hiervan zijn adviezen opgesteld voor een structureel goed functioneren van de grondwaterhuishouding voor de toekomstige bestemming van de planlocatie. Daarbij zijn de mogelijkheden voor de berging en infiltratie van neerslag in de ondiepe bodem beoordeeld.

2 PROJECTOMSCHRIJVING

Het planterrein is gelegen aan de Rijnsteeg te Wageningen. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 150 x 100 m².

Het plan omvat de nieuwbouw van woningen met parkeervoorzieningen. Op bijlage 1 is de globale situering van het planterrein aangegeven.

Tijdens het onderzoek is een straatpeil opgenomen in de Rijnsteeg van 7,1 à 7,2 m +NAP.

De huidige maaiveldhoogte van het planterrein bedraagt globaal 7,0 à 7,2 m +NAP.

Bestaande peilen van bebouwing aan de Rijnsteeg zijn door BOOT organiserend Ingenieursburo ingemeten op 7,6 m +NAP.

Voor het nieuwbouwplan is in dit rapport een bouwpeil aangehouden van tenminste 7,5 m +NAP.

Het onderhavige project bevat adviezen voor een structureel goed functioneren van de grondwaterhuishouding voor de toekomstige bestemming op de planlocatie. Daarbij zijn de mogelijkheden voor de berging en infiltratie van neerslag in de ondiepe bodem beoordeeld.

3 HYDROLOGISCH ONDERZOEK

Ten behoeve van het hydrologisch onderzoek is door BOOT organiserend ingenieursburo een 2-tal handboringen uitgevoerd tot een diepte van circa 5,0 m –maaiveld. De boorstaten zijn gepresenteerd op de bijlage 2

Bij NITG-TNO zijn langjarige peilbuisgegevens opgevraagd voor het inschatten van de fluctuatie van de grondwaterstand. In de bijlage 1 en 3 zijn de resultaten gepresenteerd.

Tenslotte is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland voor het beoordelen van de geohydrologische situatie ter plaatse.

4 BODEMKUNDIGE EN GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID

De huidige maaiveldhoogte van het planterrein bedraagt globaal 7,1 m +NAP.

4.1 Bodemopbouw

Op basis van de beschikbaar gestelde handboorgegevens kan de volgende beschrijving van de bodemopbouw ter plaatse worden gemaakt:

Vanaf het maaiveld is een uit silthoudend zand en klei bestaande toplaag aanwezig tot een diepte van circa 1,0 m -maaiveld. Tot de maximaal verkende diepte van 5,0 m -maaiveld zijn vervolgens fijn- tot grofzandige lagen (plaatselijk grindhoudend) aangetroffen.

4.2 Geohydrologie

De geohydrologische beschrijving van het onderzoekgebied is gebaseerd op de Grondwaterkaart van Nederland, rapport Rhenen, kaartblad 39 Oost en de onderzoeksresultaten.

Vanaf het maaiveld worden onder de 1 à 5 m dikke afdekkende klei- en silthoudende laag (Betuwe Formatie) overwegend zandlagen aangetroffen tot een diepte van circa 20 m -NAP, voornamelijk behorend tot de Formatie van Kreftenheye en Twente. Het betreft overwegend grove grindhoudende zanden die tezamen regionaal het eerste watervoerend pakket vormen.

Bij het booronderzoek door Boot Organiserend Ingenieursburo zijn geroerde monsters genomen. Op basis van hierop uitgevoerde korrelverdelingen (zie bijlage 3) is de waterdoorlatendheid afgeleid van de aangetroffen zandlagen tussen circa 1,0 en 2,0 m -maaiveld. Voor de aangetroffen matig grove zanden is de waterdoorlatendheid berekend op 5 à 10 m/etmaal.

Deze variatie aan waterdoorlatendheid wordt, op basis van de huidige onderzoeksresultaten, representatief geacht voor de aanwezige relatief schone zandlagen in het dieptetraject van circa 1,0 tot 5,0 m -maaiveld.

4.3 Grond- en oppervlaktewaterstroming

Regionaal beschouwd is de grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket oost-west gericht.

Op basis van de langjarige peilbuisgegevens (1960-2007) van NITG-TNO in de directe omgeving van de planlocatie kan voor het eerste watervoerend pakket een gemiddeld hoogste grondwaterstand (gemiddelde van 3 hoogste grondwaterstanden per jaar over laatste 8 jaar) worden aangehouden van 6,6 m +NAP. Een gemiddeld laagste grondwaterstand ter plaatse wordt op basis van de langjarige peilbuisgegevens geschat op 5,9 m +NAP.

Op basis van de huidige beschikbare bodemgegevens zal de freatische grondwaterstand mede worden gereguleerd door het oppervlaktewaterbeheer.

De dikte van de onverzadigde bodem op de planlocatie wordt op basis van de Bodemkaart van Nederland in een stationaire situatie vanaf het maaiveld geraamd op circa 0,65 m. Een gemiddeld laagste grondwaterstand wordt aangehouden op dieper dan 1,20 m –maaiveld.

In de bijlagen 1 en 4 zijn de peilbuisgegevens gepresenteerd.

De karakteristieken van de representatief geachte peilbuizen zijn in de tabel 1 vermeld.

Tabel 1: Karakteristieken peilbuizen NITG-TNO

Peilbuisnummer	(x,y)-locatie	Maaiveldhoogte (in m +NAP)	Tijdvak	Diepteniveau filter (in m t.o.v. NAP)
B39F0305 02 03	173.460 , 443.520	8,12	1975-2002	-1,8 tot -3,8 -16,9 tot -18,9
B39F0612 03	172.830 , 442.720	6,93	1974-2007	0,3 tot -6,7

De (x,y)-coördinaten van de planlocatie bedragen circa (172.800,442.000).

In de watergang langs de zuidelijke begrenzing van het planterrein is ten tijde van het onderzoek in augustus 2009 een open waterpeil aangetroffen van 5,70 m +NAP.

Uit informatie van het Waterschap Vallei en Eem is gebleken dat westelijk van de bebouwde kom het stuwpeil 's winters 0,20 m lager is dan in de zomer.

5 ONTWATERINGSADVIEZEN

Teneinde het plangebied te ontwikkelen worden eisen gesteld aan de ontwatering en de drooglegging van het gebied.

5.1 Uitgangspunten

Onder drooglegging wordt verstaan de afstand tussen maaiveld en slootpeil. Ontwateringsdiepte is de afstand tussen maaiveld en grondwaterstand. De afvoernorm wordt toegepast om een berekening te kunnen uitvoeren naar de hoeveelheid af te voeren water en de daarbij behorende ontwateringsmiddelen.

Over het algemeen worden voor de volgende bestemmingen de in de tabel 2 vermelde eisen ten aanzien van de drooglegging toegepast.

Tabel 2: Bestemming en drooglegging in [m]

Bestemming	Drooglegging in m bij T=1	Drooglegging bij T=10+10%
woningen met kruipruimte tov bouwpeil	1,3	1,0
wegen, tov straatpeil	1,0	0,7

Uit deze droogleggingseisen zijn de in de tabel 3 vermelde eisen ten aanzien van de ontwateringsdiepte toegepast.

Tabel 3: Bestemming en ontwateringsdiepte in [m]

Bestemming	Ontwateringsdiepte bij T=1	Ontwateringsdiepte bij T=10+10%
Wegen, tov straatpeil	0,7	0,4
woningen met kruipruimte tov bouwpeil	0,9	0,7
Woningen zonder kruipruimte tov bouwpeil	0,5	0,3
groenvoorziening tov maaiveld	0,5	0,3
kabels en leidingen tov maaiveld*	0,7	0,3

* Sommige kabels en leidingen worden op een lager niveau aangelegd. Geaccepteerd wordt dat deze leidingen (gas, water) zich onder de grondwaterstand bevinden.

Uit paragraaf 4.3 is afgeleid dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand op de planlocatie wordt geraamd op 0,65 m –maaiveld. Bij het gestelde bouwpeil van tenminste 7,5 m +NAP is een ontwateringsniveau van tenminste 0,90 m -maaiveld ter plaatse van de bouwkavels aan de orde bij T=1.

Uitgaande van een peil van de nieuwbouw van tenminste 7,5 m +NAP en het toepassen van nieuwbouw met kruipruimten worden geen ontwateringsmaatregelen noodzakelijk geacht ter plaatse van de bouwkavels op het planterrein.

Voor verhardingen met een peil van tenminste 7,3 m +NAP worden evenmin ontwateringsmaatregelen noodzakelijk geacht.

Wel dient als gevolg van de kwetsbare samenstelling van klei ten tijde van het bouwrijp maak proces zorg te worden besteed ter voorkoming van structuurbederf. Dit kan mede voor de permanente situatie een blijvende negatieve invloed hebben op de waterdoorlatendheid van de bestaande grondslag.

6 MOGELIJKHEDEN BERGINGSMEDIA

Voor Plan Rijnsteeg wordt gesteld dat infiltratie van afgekoppeld hemelwater in de bodem niet haalbaar is vanwege het ontbreken van voldoende ruimte in de onverzadigde bodem.

Overwogen kan worden om in de groen- en parkeerzones van het planterrein krattensystemen op te nemen om afgekoppeld hemelwater te bergen en vervolgens vertraagd af te voeren naar het omliggende oppervlaktewaterstelsel.

Teneinde de instroming van omgevingswater te voorkomen kunnen de krattensystemen worden omkleed met een folie.

Ook kan worden overwogen om planwegen en parkeerzones in een open bestrating uit te voeren en hierin een zogenaamd Aquaflo systeem toe te passen. In combinatie met een drainage kan infiltrerende neerslag door een open bestrating in een wegcunet worden geborgen en geïnfiltreerd en kan overtollig grondwater vertraagd en na een bodempassage worden afgevoerd. Hiermee kunnen gelijktijdig wateroverlast, verhoogde vochtgehaltenes en een verminderde draagkracht worden voorkomen.

Tot slot kan worden overwogen afgekoppeld hemelwater te bufferen in aanvullend oppervlaktewater, in de vorm van bijvoorbeeld wadi's en vijverpartijen

7 CONCLUSIES EN SLOTOPMERKINGEN

De bestaande waterhuishoudkundige situatie voor het uitbreidingsplan aan de Rijnsteeg wordt voldoende geacht voor de realisatie van woningbouw met danwel zonder kruipruimten.

Uitgaande van een gehanteerd bouwpeil van tenminste 7,5 m +NAP is een voldoende ontwatering beschikbaar om zonder waterhuishoudkundige maatregelen de herinrichting te realiseren.

Structuurbederf en verdichting van de kleigrondslag ter plaatse van verhardingen en in kruipruimten dient te worden voorkomen, danwel te worden hersteld om een optimale opname van grondwater in stand te houden ook na de bestemmingswijziging.

Infiltreren in de bodem van afgekoppeld hemelwater is niet gewenst. In plaats daarvan kan de toepassing van een Aquaflow systeem, danwel van wadi's of vijverpartijen worden overwogen om hiermee afgekoppeld hemelwater tijdelijk te bufferen en vertraagd op omliggend open water of de riolering af te voeren.

Bij de uitvoering van ophogingen en grondverbeteringen (bijvoorbeeld vervanging van teelaarde en klei onder bebouwing en terreinverhardingen) wordt een vervanging door goed doorlatend zand met de onderstaande samenstelling van belang geacht:

- M50-cijfer : > 180 μm ;
- percentage leem : < 3%;
- percentage organische stof : < 1%;
- vrij van vreemde bestanddelen.

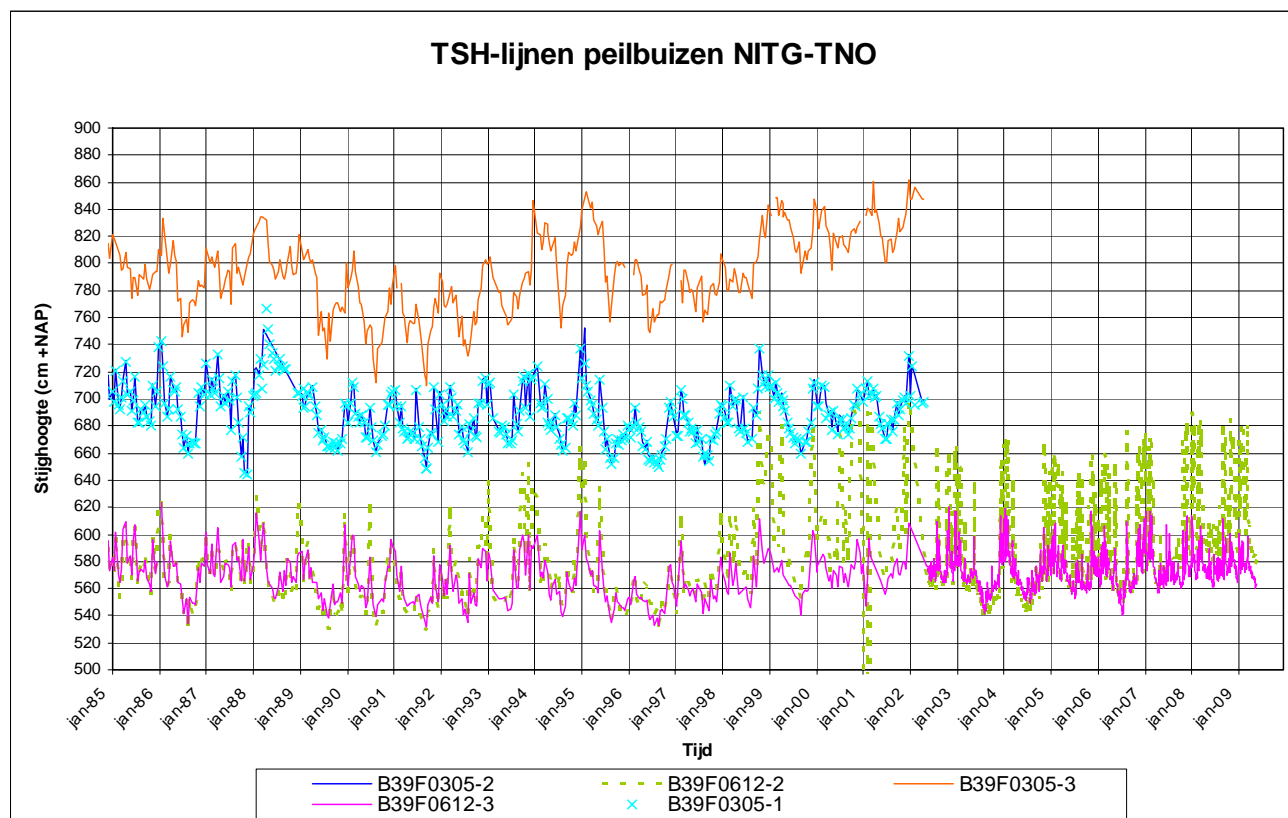
Situatietekening met locaties peilbuizen NITG-TNO



✚ Planlocatie te Wageningen

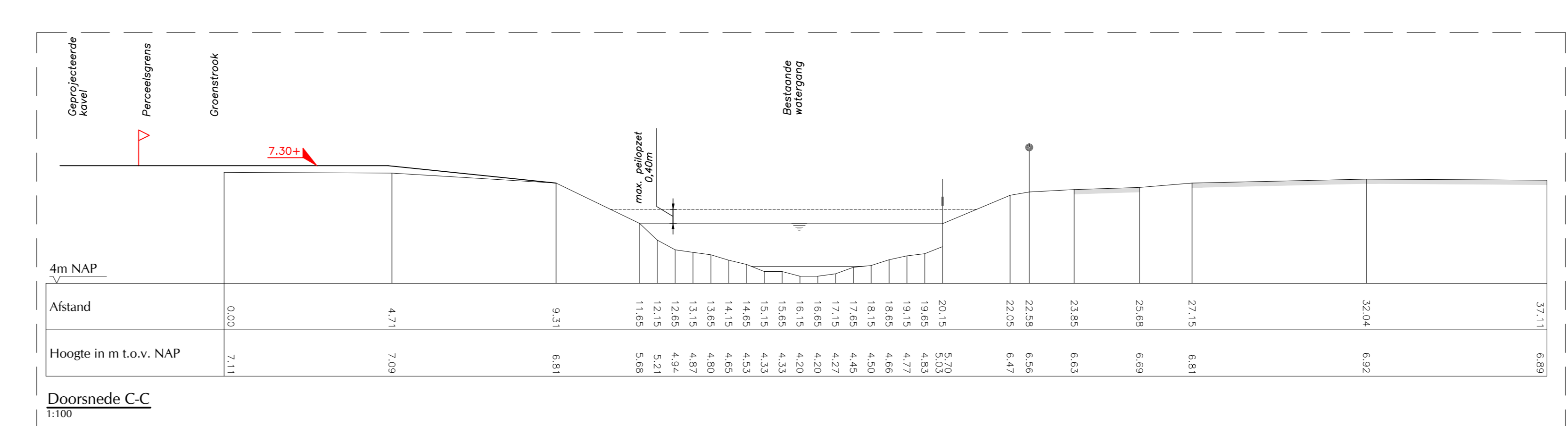
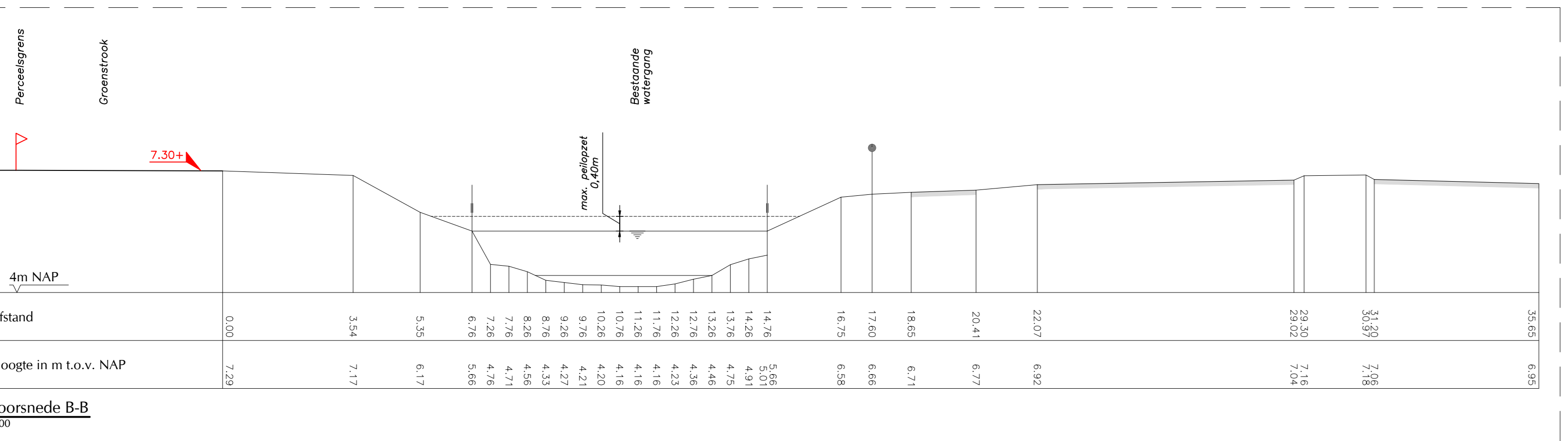
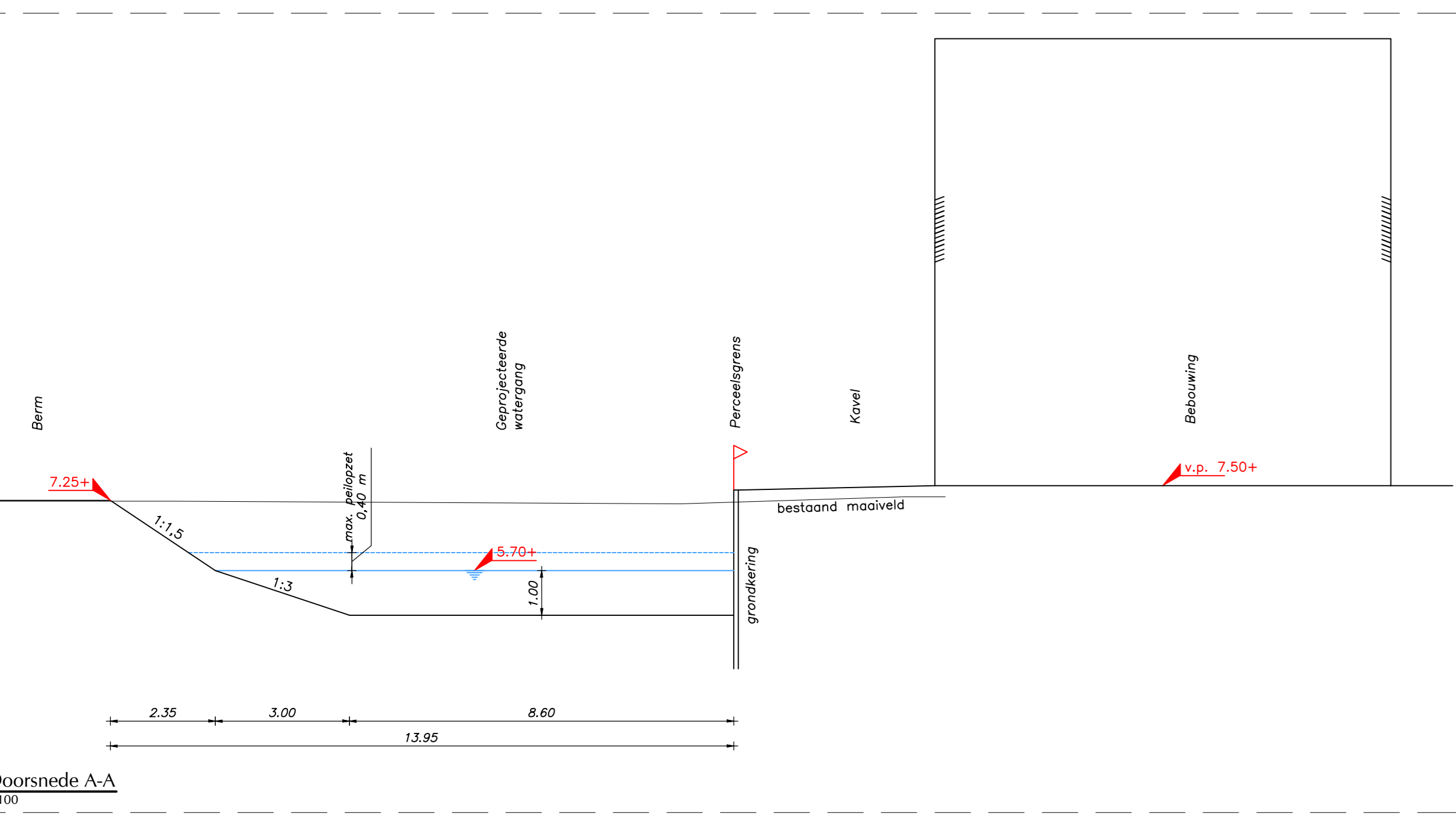
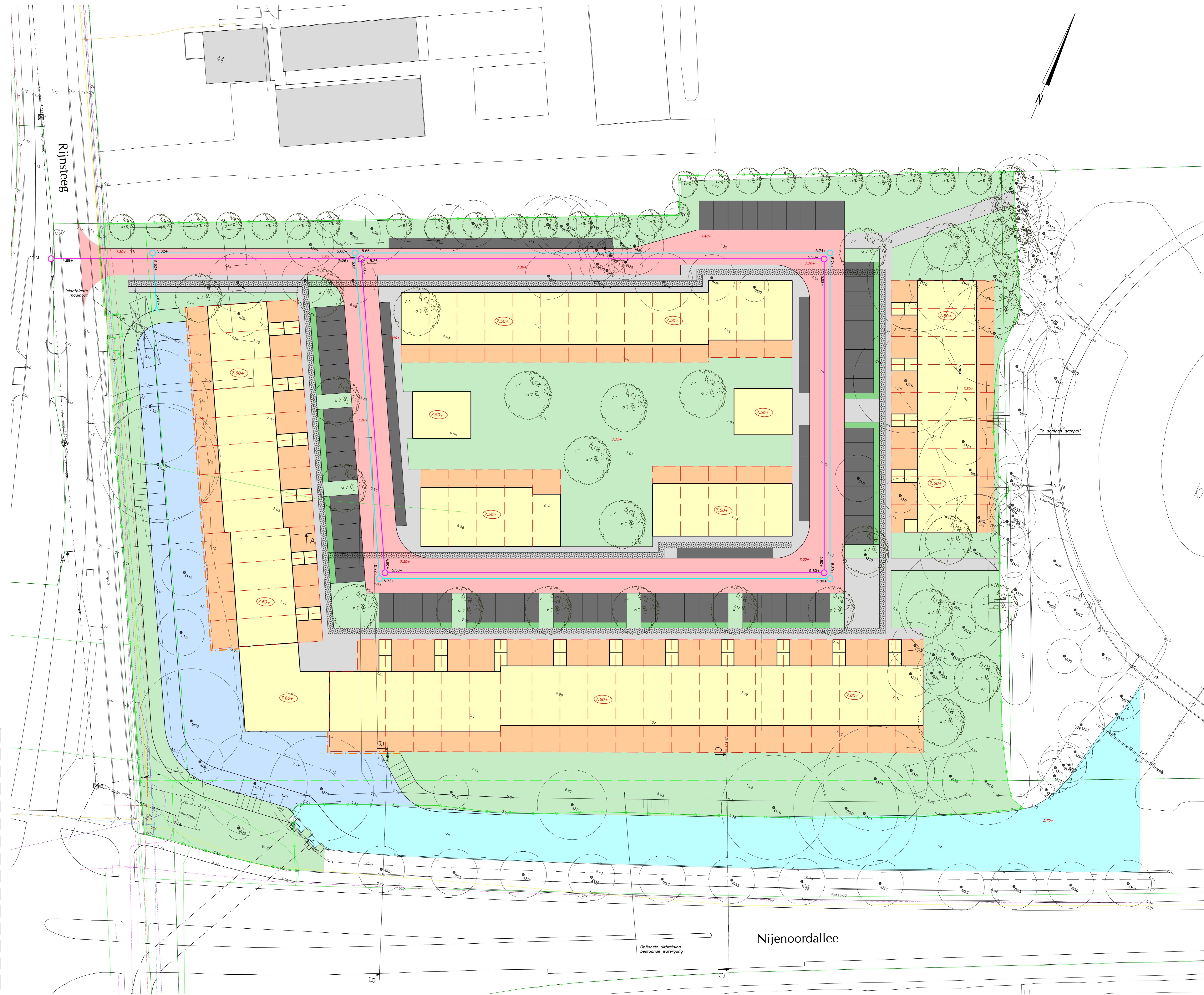
○ Peilbuislocatie NITG-TNO

Peilbuisgegevens NITG-TNO



- LEGENDA**
- Geprojecteerde bebouwing opp. ca. 3.730 m²
 - Geprojecteerde kavel opp. ca. 1.880 m²
 - Geprojecteerde rijbaan opp. ca. 1.780 m²
 - Geprojecteerd trottoir opp. ca. 1.345 m²
 - Geprojecteerd parkeren opp. ca. 1.115 m²
 - Geprojecteerde groenstroken opp. ca. 5.040 m²
 - Geprojecteerde haag opp. ca. 165 m²
 - Geprojecteerde watergang opp. ca. 1.110 m²
 - Bestaande watergang opp. ca. 1.485 m²
 - Geprojecteerde keermuur
 - Geprojecteerd nutstracé
 - Geprojecteerd vloerpeil in m t.o.v. NAP
 - Geprojecteerde afwerkhoogte terrein in m t.o.v. NAP
 - DWA-hoofdriof, PVC Ø250mm, incl. b.o.b. in m t.o.v. NAP
 - DWA-inspectieput
 - HWA-hoofdriof, PVC, diam. nader te bepalen, incl. b.o.b. in m t.o.v. NAP
 - HWA-inspectieput

- LEGENDA BESTAAND**
- Gemeten bebouwing
 - Bestaande bebouwing (niet nauwkeurig)
 - Kadastrale grens (niet nauwkeurig)
 - Rasters en hekwerken
 - Beschoeving
 - Boomkruin
 - Gemeten hoogte in NAP
 - Lantarenpaal
 - Boom met stamdiameter in cm
 - Gasafsluiter
 - Aanduidingsbord
 - Afvalbak
 - (Riool) inspectieput
 - Dorpelhoogte
 - Waterpeil
 - KPN - telecommunicatie
 - Lijander - gas (hoge druk)
 - Lijander - gas (lage druk)
 - Lijander - laagspanning
 - Lijander - middenspanning
 - UPC - cai
 - Vitens - waterleiding
 - Eurofiber - glasvezel
 - Gemeente Wageningen - riolering
 - Gemeente Wageningen - persiaal



idealis *eigen wijs wonen*



PROJECT : Plan Rijnsteeg te Wageningen
 ONDERWERP : Waterhuishouding



Voornendaal
 tel. 0318 - 52 79 00
 Eilat (Glg)
 tel. 0481 - 37 11 00
 http://www.bootboor.nl

Wageningen		Tekeningsgegevens	
Datum	Ger.	Datum	Ger.
		17 Jun 2010	
		Tekenaar	jwe
		Projectleider	mb
		Schaal	1:250
		Formaat	A0
		Bestand	KE09-0397-001
		Blad	01

PROJECT - 010204010