

**Indicatief infiltratieonderzoek
Waterparagraaf
Plangebied Galgenweg 1, Zevenbergen**

AM10242

Opdrachtgever
ORDITO GILZE B.V.
Nieuwstraat 87
5126 CC GILZE

Projectnummer
Aeres Milieu projectnummer AM10242

Status rapport
Definitief

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
ing. B.W. Buizer		17 april 2012
bc. M. Vrolix		28 september 2012
Kwaliteitscontrole:	paraaf	datum
ing. J.M.G. Reuver		28 september 2012

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	5
2. WATERBELEID	7
2.1 <i>Waterbeleid</i>	7
2.2 <i>Europees beleid</i>	7
2.3 <i>Rijksbeleid</i>	7
2.4 <i>Provinciaal beleid</i>	8
2.5 <i>Waterschapsbeleid</i>	8
2.6 <i>Gemeentelijk beleid</i>	8
3. INFILTRATIE	9
4. WATERPARAGRAAF	13
4.1 <i>Inleiding</i>	13
4.2 <i>Watersystemen</i>	13
4.3 <i>Andere aspecten</i>	15
5. RANDVOORWAARDEN	17
5.1 <i>Algemeen</i>	17
5.2 <i>Milieuhygiënische voorwaarden</i>	17
5.3 <i>Overige randvoorwaarden</i>	17
5.4 <i>Afweging</i>	17
6. REALISATIE	19
6.1 <i>Inleiding</i>	19
6.2 <i>Dimensionering bergingsvoorzieningen</i>	19
7. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN	21
8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	23

Bijlagen:

1	Topografische overzichtskaart
2	Kadastrale situatie
3	Situatieoverzicht met meetpunten en fotostandplaatsen
4	Boorprofielen en zintuiglijke waarnemingen
5	Foto's
6	Toekomstige inrichting plangebied
7	Geraadpleegde literatuur

SAMENVATTING

Algemeen

Opdrachtgever	: ORDITO GILZE B.V.
Projectnummer	: AM10242
Soort onderzoek	: Indicatief infiltratieonderzoek en Waterparagraaf
Plangebied	: Galgenweg 1, Zevenbergen
Gemeente	: Moerdijk
Kadastrale registratie	: Zevenbergen, Sectie L nr. 2554
Coördinaten (RD stelsel)	: X = 100.332 / Y = 406.653
Oppervlakte studiegebied	: circa 1.100 m ²
Peil maaiveld	: circa 0,7 – 1,7 meter + NAP
Peil grondwater	: circa 3 meter onder maaiveld
Waterschap	: Brabantse Delta
Huidig gebruik plangebied	: perceel met watertoren
Toekomstig gebruik plangebied	: woonbestemming

Conclusie en aanbevelingen

Indicatief infiltratieonderzoek:

Uit de boringen die ter plaatse zijn uitgevoerd, blijkt dat het bodemtraject van ongeveer 1 tot circa 1,5 meter onder maaiveld overwegend bestaat uit klei of zandige klei.

Dergelijke sedimenten vertonen meestal een zeer matige tot slechte doorlatendheid.

Op grond van de indicatieve infiltratiemetingen wordt geconcludeerd dat de doorlatendheid van de bodem binnen de onderzoekslocatie niet geschikt is voor infiltratie van afgekoppelde neerslag.

Het inrichten van een goed functionerende infiltratievoorzieningen binnen het plangebied is *niet goed* mogelijk.

Waterparagraaf

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen “hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer” doorlopen. Hergebruik van hemelwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige bebouwing. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd. Omdat het nieuwbouwplan relatief kleinschalig is, wordt hergebruik van hemelwater niet nagestreefd.

Afkoppeling van daken, parkeerplaatsen en overige verharde oppervlakken binnen het plangebied is goed mogelijk. Gezien de bouwplannen, randvoorwaarden en eisen die o.a. door het bevoegde gezag worden gesteld, de beschikbare ruimte, de zeer slechte doorlatendheid van de bodem binnen het plangebied en de aanwezigheid van oppervlakte water aan de overzijde van de openbare weg, wordt het volgende voorgesteld:

Afgekoppelde neerslag onderverdelen naar herkomst:

1. van overige verharde oppervlakken als de ontsluitingsweg en parkeerplaatsen.
2. van daken.

Ad 1. Het is niet toegestaan om de potentieel licht verontreinigde afstromende neerslag van deze overige verhardingen rechtstreeks op oppervlakte water te lozen. Er zal een filtervoorziening of bodempassage in het betreffende rioleringsstelsel moeten worden geïnstalleerd om eventuele verontreinigingen achter te houden, voordat de gereinigde neerslag op oppervlakte water mag worden geloosd.

De afgekoppelde (en behandelde) neerslag kan via een verzamelleiding onder de Galgenweg door naar het oppervlakte water ten oosten van het plangebied wordt geleid.

Ad 2. De afgekoppelde neerslag van de daken zal niet of zeer gering vervuild zijn. Deze neerslag kan rechtstreeks of indirect via (mol)goten of ander traditioneel afvoermateriaal op genoemde verzamelleiding worden aangesloten en op deze manier in het oppervlakte water stromen.

Het waterschap is verantwoordelijk voor het waterbeheer (waterkwaliteit, waterkwantiteit en grondwater) binnen het plangebied. Voor waterhuishoudkundige ingrepen is de Keur van toepassing. De Keur is een waterschapsverordening die gebods- en verbodsbepalingen bevat met betrekking tot ingrepen die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer

De toename van het nieuw verhard oppervlak is minder dan 2000 m². Dit betekent dat conform het beleid van het waterschap er geen retentie nodig is en het lozen van hemelwater op oppervlaktewater niet vergunningplichtig is. Het aanleggen van een uitstroomvoorziening van hemelwater in een oppervlaktewaterlichaam is meldplichtig op basis van de Keur. Het waterschap is wel voorstander van afkoppelen van hemelwater van verhard oppervlak van de riolering. Om afgekoppelde neerslag in oppervlaktewater te mogen lozen is mogelijk ook een vergunning van de gemeente noodzakelijk.

Het afgekoppelde hemelwater wordt afgekoppeld en wordt aangesloten op het water aan de overzijde van het plangebied. De *totale* hoeveelheid afgekoppelde neerslag die op deze wijze aan het oppervlaktewater wordt toegevoegd bedraagt ruim 60 m³ bij een bui T = 100.

De vuilemissie naar dit oppervlaktewater zal door toepassen van de juiste milieuhygiënische maatregelen (DuBo-maatregelen) door de herinrichting niet toenemen

Het afvalwater van de watertoren en de vijf te bouwen appartementen binnen het plangebied wordt aangekoppeld op het aanwezige gemengde rioolstelsel van de gemeente.

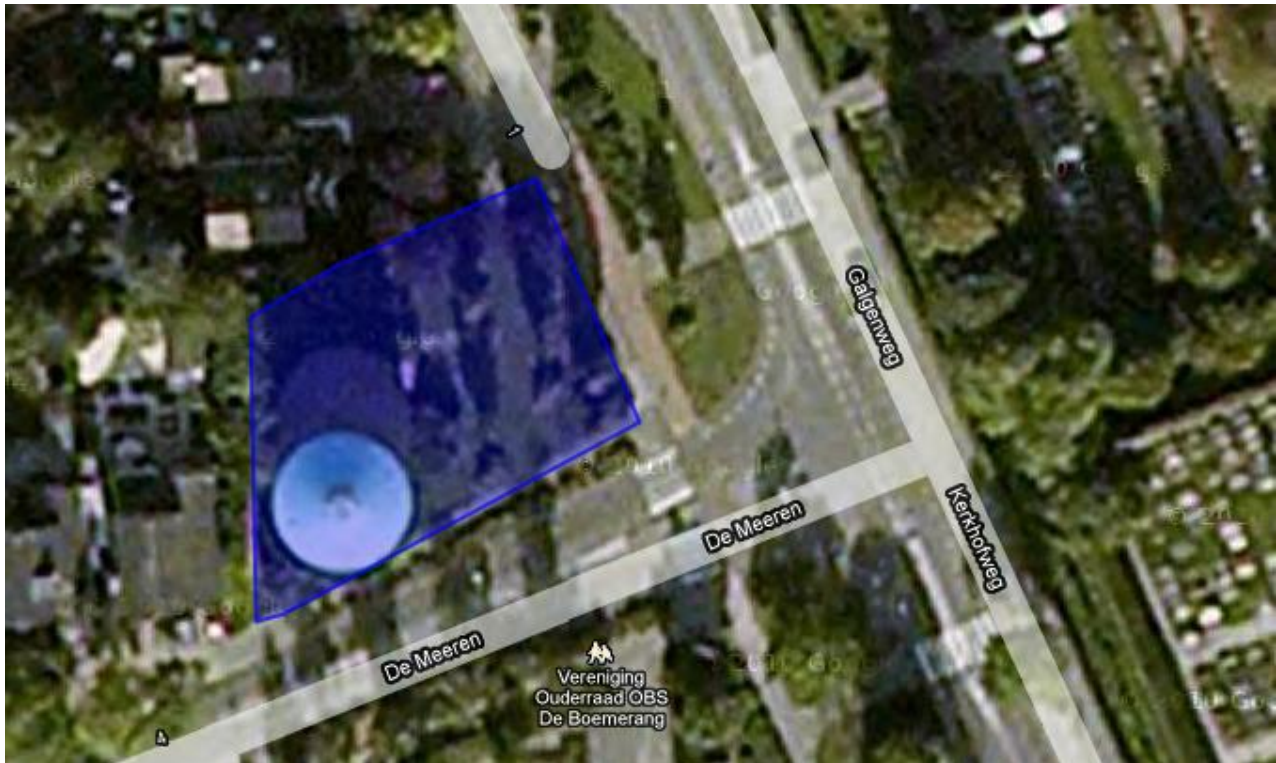
Als aanvullende maatregel kan overwogen worden om zgn. "groendaken" of vegetatiedaken te realiseren, die voor een verminderde en vertraagde afvoer van neerslag zorgen.

Uit deze rapportage blijkt dat realisatie van het project geen knelpunten oplevert wat betreft de in dit rapport behandelde aspecten.

1. INLEIDING

In opdracht van ORDITO GILZE B.V. heeft Aeres Milieu B.V. een waterparagraaf opgesteld voor het plangebied Galgenweg 1, Zevenbergen.

Op onderstaande luchtfoto is het plangebied aangegeven.



Globale begrenzing van het plangebied. [bron Google Maps]

Aanleiding

De aanleiding voor het onderzoek en het opstellen van deze waterparagraaf is de voorgenomen herinrichting van het plangebied en de verplichting hierbij tenminste hydrologisch neutraal te ontwikkelen.

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven van de manier waarop rekening wordt gehouden met de gevolgen van de voorgenomen herinrichting van het plangebied voor de waterhuishouding.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden.

De waterhuishoudkundige situatie van het plangebied is onderzocht in het kader van de watertoets.

In het waterhuishoudkundig onderzoek(en) is uitgebreid aandacht besteed aan de huidige bodemkundige en(geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden, en de (on)mogelijkheden om neerslag in de toekomstige situatie te bergen en te infiltreren.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het waterbeleid samengevat. Het indicatieve infiltratieonderzoek is gerapporteerd in hoofdstuk 3. In de hoofdstukken 4 t/m 7 vindt u de waterparagraaf beschreven. In hoofdstuk 8 vindt u de conclusies en aanbevelingen samengevat.

2. WATERBELEID

2.1 Waterbeleid

Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal en waterschapsbeleid, naar gemeentelijk beleid. Dit resulteert in de verplichting een watertoets uit (te) laten voeren.

2.2 Europees beleid

Op 22 december 2004 is de Kaderrichtlijn Water in werking getreden. De daarin gegeven voorschriften zijn bindend voor de Europese lidstaten. In de Kaderrichtlijn Water beoogt de EU vanuit een stroomgebiedbenadering en de basisbeginselen voor een duurzaam waterbeleid te komen tot:

- het behoeden van aquatische en terrestische systemen voor verdere achteruitgang;
- een verhoogde bescherming en verbetering van het aquatisch milieu;
- bevorderen van een duurzaam gebruik van water;
- geleidelijke vermindering van de vervuiling van het grondwater en het nemen van preventieve maatregelen;
- afzwakking gevolgen van overstroming en droogte;
- harmonisatie van Europese waterwetgeving.

2.3 Rijksbeleid

Waterbeleid 21ste eeuw (WB21)

Het kabinetsstandpunt Waterbeleid in de 21ste eeuw (2000) geeft de overkoepelende visie van het Rijk weer op de aanpak van wateroverlast en veiligheid. Wateroverlast moet worden teruggedrongen.

De veiligheid moet gewaarborgd blijven, de kans op overstromingen mag niet toenemen.

Méér ruimte voor water naast technische maatregelen en taakstellende afspraken tussen verschillende overheden zijn essentieel voor het slagen van dit beleid. Voor de aanpak van wateroverlast en veiligheid is een goede mix van technische en ruimtelijke maatregelen noodzakelijk.

Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

Het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen gaan samen de waterproblematiek in Nederland aanpakken. Hiertoe is op bestuurlijk niveau het NBW ondertekend (juli 2003).

Het akkoord heeft tot doel om in de periode tot 2015 het watersysteem in Nederland op orde te krijgen en daarna op orde te houden.

Beleidsbrief regenwater

Het kabinet heeft medio 2004 de beleidsbrief regenwater vastgesteld.

Hierin staan voor het regenwaterbeleid vier pijlers centraal:

1. aanpak bij de bron, zodat verontreiniging van regenwater wordt voorkomen;
2. regenwater vasthouden en bergen (en dan pas afvoeren);
3. regenwater gescheiden van afvalwater afvoeren;
4. integrale afweging op lokaal niveau.

Nationaal waterplan

In december 2009 heeft het kabinet dit plan vastgesteld. Het geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009 - 2015 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, beschikbaarheid van voldoende en schoon water, en diverse vormen van gebruik van water. Ook worden de maatregelen genoemd die hiervoor worden genomen.

Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998 en vervangt alle voorgaande Nota's Waterhuishouding. Het Nationaal Waterplan is opgesteld op basis van de Waterwet die met ingang van 22 december 2009 van kracht is. Op basis van de Wet ruimtelijke ordening heeft het Nationaal Waterplan voor de ruimtelijke aspecten de status van structuurvisie.

2.4 Provinciaal beleid

Provinciaal Waterplan Noord-Brabant (2010-2015)

Het plan bevat het strategische waterbeleid van de provincie voor genoemde periode.

Naast beleidskader is het Waterplan ook toetsingskader voor de taakuitoefening van lagere overheden op het gebied van water. Bovendien is het plan structuurvisie voor het aspect water op grond van de nieuwe Wet ruimtelijke ordening. Het Waterplan heeft beleidskaders als randvoorwaarden, die richting geven aan het waterbeleid. Daarin is aangegeven hoe we met waterkwaliteit en ecologische waterdoelstellingen moeten omgaan.

2.5 Waterschapsbeleid

Waterbeheerplan Brabantse Delta (2010-2015)

Het waterschap werkt aan een beter watersysteem, voor mensen en voor flora en fauna. Het watersysteem moet robuuster worden: veiliger, minder kwetsbaar voor regenval en droogte, schoner, natuurlijker en beter toegankelijk voor recreanten. Deze thema's pakt het waterschap in samenhang aan, omdat een integrale aanpak meerwaarde oplevert voor het resultaat. In het waterbeheerplan staan de doelen en de noodzakelijke ingrepen. Bij de keuze daarvan heeft het waterschap een afweging gemaakt tussen belangen van boeren, bedrijven, burgers, natuur(beheerders) en andere partijen.

Keur Waterschap Brabantse Delta

De keur van het waterschap is een verordening met wettelijke voorschriften die gelden voor de rivieren, beken, sloten en waterkeringen die in beheer zijn bij het waterschap. De keur is een aanvulling op regels uit de Waterwet. Ze zijn ook van toepassing op alle sloten en watergangen die eigendom zijn van anderen (o.a. boeren en tuinders). De voorschriften in de Waterwet en de keur geven aan wat wel en niet mag en welke plichten er zijn. Zo zijn er regels die gelden voor: waterkeringen en de daarbij behorende beschermingszones, voor o.a. beken en sloten en de daarnaast gelegen onderhoudsstrook, alsmede voor gemalen en stuwen enz.

2.6 Gemeentelijk beleid

Gemeentelijk waterplan

De gemeente Moerdijk heeft een waterplan met een looptijd van 2009 tot 2015 opgesteld. De belangrijkste doelstellingen in dit waterplan zijn:

1. Een duurzaam en veerkrachtig watersysteem in 2015
2. Een optimaal functionerende waterketen in 2015
3. Effectieve waterorganisatie
4. Maximaal ontwikkeld waterbewustzijn en watercommunicatie

Gemeentelijk Riolerings Plan (GRP)

De gemeente heeft een gemeentelijk rioleringsplan vastgesteld voor de periode 2007-2011. In het Gemeentelijke Rioleringsplan voor de beschrijft de gemeente Moerdijk op welke manier zij invulling geeft aan haar rioleringsstaken en is het beleid ten aanzien van een doelmatige inzameling en transport van afvalwater vastgelegd. Het GRP is een instrument om op een transparante manier inzicht te geven in beleidsafwegingen die te maken hebben met de kwaliteit van de woon- en werkomgeving en die een directe invloed hebben op de invulling van de gemeentelijke rioleringszorg en vice versa.

3. INFILTRATIE

Infiltratie van regenwater is in Nederland een relatief nieuwe ontwikkeling. In Duitsland is hiermee al meer ervaring opgedaan en is vastgesteld dat minimaal een infiltratiesnelheid (k_i) van $1 - 5 \cdot 10^{-6}$ m/s (ca. 0,09 - 0,43 m/d ofwel 3,6 - 18 mm/uur) vereist is voor het succesvol toepassen van regenwaterinfiltratie. De reden die hiervoor wordt opgegeven is dat er bij een lagere doorlatendheid reducerende omstandigheden kunnen optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed kunnen hebben op het retentie- en omzettingsvermogen ervan. Daarnaast is er bij een lagere doorlatendheid ook veel ruimte nodig voor het aanleggen van infiltratievoorzieningen. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat deze langer (dagen achtereen) water blijven voeren, wat als onwenselijk kan worden ervaren in een woonomgeving.

De infiltratiesnelheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm, het poriënaantal, de geometrie van de poriëkanalen en de diepte tot de grondwaterstand. De poriëngrootte en de verdeling ervan hangen in de eerste plaats van de bodemsoort en de bodemstructuur af. Bovendien is de doorlatendheid afhankelijk van de verzadigingsgraad, en kan ze beïnvloed worden door micro-organismen. Hieruit kan worden afgeleid dat de infiltratiesnelheid van de ondergrond geen constante waarde heeft, maar van plaats tot plaats varieert, waarbij zelfs op vrij kleine schaal belangrijke veranderingen kunnen optreden.

De bodemopbouw van de onderzoekslocatie wordt schematisch weergegeven in tabel 3.1 voor het plangebied Zevenbergen en omgeving.

Diepte [m-mv]	Lithostratigrafie	Lithologie	Hydrogeologie
0 - 3	formatie van Naaldwijk	klei	slecht doorlatend
3 -6	formatie van Naaldwijk	zand, matig fijn	matig tot slecht doorlatend
6 -14	formatie van Boxtel	leem	matig tot slecht doorlatend

Tabel 3.1: Geo(hydro)logische indeling (bron: Dinoloket)

Uit de regionale bodemopbouw kan worden opgemaakt dat de bodem ter plaatse tamelijk homogeen van aard is.

In de literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van zand en vergelijkbare sedimenten. Deze waarden zijn afkomstig uit de landbouw en uit de hydrogeologie. In de tabellen 3.2 en 3.3 worden de gevonden waarden samengevat.

Bodem	Snelheid - Wateropname [m/d]	
	Goed	Slecht
Zeer grove zanden	0,6	0,3
Grove zanden, fijne zanden en lemige zanden	0,38	0,24
Zandig leem en fijnzandige leem	0,29	0,19
Zeer fijnzandige leem, siltige leem	0,24	0,17
Klei leem, matig fijne textuur	0,19	0,14
Klei, siltige klei, zandige klei met fijne textuur	0,12	0,05

Tabel 3.2: Literatuurwaarden voor de doorlatendheid van diverse sedimenten in de landbouwliteratuur

Uit de landbouwliteratuur volgt verder nog dat de maximale waterdosering (watergift) voor diep uniforme zandig leem 0,62 m/d is.

Materiaal	k [m/d]
Klei	$0,01 - 10^{-8}$
Klei, zand en grind mengsels	0,01 – 0,001
Silt, löss	$1 - 10^{-4}$
Silt, klei en mengsels van zand, silt en klei	$0,1 - 10^{-4}$
Fijn zand	2 – 0.02
Middelfijn tot middelgrof zand	43 - 0.09
Grof zand	400 - 0.09

Tabel 3.3: Literatuurwaarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen in de hydrogeologische literatuur

Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in de horizontale doorlatendheid, terwijl voor de infiltratiesnelheid meestal juist de verticale doorlatendheid van belang is. In het algemeen is de horizontale doorlatendheid een factor 10 – 100 groter dan de verticale.

De literatuurwaarden overziend, moet worden vastgesteld dat er een grote spreiding bestaat in de opgegeven waarden voor fijn zand (maximum ca. 2 m/d, minimum minder dan 0,001 m/d). In veel gevallen liggen de literatuurwaarden voor de infiltratiesnelheid van fijn zand en vergelijkbare afzettingen rond en onder de gehanteerde minimumnorm van 0,43 m/d.

De beschikbare geologische informatie geeft aan dat bovenlaag van de bodem ter plaatse een gebied is met klei afzettingen. Dergelijke afzettingen zijn enigszins homogeen en hebben meestal een slechte tot zeer slechte doorlatendheid.

De grondwaterstand ligt op circa 3 meter beneden maaiveld.

In het algemeen liggen de literatuurwaarden voor de infiltratiesnelheid van klei onder de in Duitsland gehanteerde minimumnorm van 0,43 m/d.

3.2 Veldmetingen

3.2.1 Opzet

Laboratoriummetingen aan grondmonsters (zeefkromme-analyses, Darcy-tests), worden in het algemeen als minder geschikt beschouwd, omdat deze doorgaans minder betrouwbare resultaten geven dan veldmetingen. Bovendien zijn de resultaten slechts representatief voor het genomen monster. Zeker in dit studiegebied, gekenmerkt door een variabele bodemopbouw, zullen laboratoriummetingen minder betrouwbare resultaten opleveren.

Om de infiltratiesnelheid ter plaatse van het onderzoeksterrein te bepalen, zijn veldmetingen uitgevoerd. Dit is een onderzoek waarbij inzicht wordt verkregen in een aantal bodemaspecten zoals:

- bodemgesteldheid op de onderzoekslocatie;
- eventueel aanwezig zijn van minder goed doorlatende bodemlagen;
- doorlatendheid van bodemlagen;
- actuele grondwaterstanden;
- terrein-inrichting en gebruik.

Door de verzamelde gegevens te combineren met een meting waarbij wordt bepaald met welke snelheid het water in de bodem wegzijgt, kan een uitspraak worden gedaan over de globale doorlatendheid (k_d waarde) van de bodem op de onderzoekslocatie.

Het resultaat wordt o.a. beïnvloed door bodemprocessen zoals vorming van wortelkanaaltjes, wormgangen etc. die een grotere spreiding in het resultaat tot gevolg heeft. Dientengevolge zal ook rekening moeten worden gehouden met een spreiding met betrekking tot het dimensioneren van een eventuele infiltratievoorziening(en).

In het plangebied, met een grondwaterpeil >5 meter onder maaiveld, is de doorlatendheid van de *onverzadigde* zone bepaald door middel van een indicatieve "Porchet-test". Deze laatste test is ook bekend onder de naam "omgekeerde boorgatmethode" (inversed auger hole method).

Voor een Porchet-test wordt een onverbuisd boorgat verscheidene malen met water gevuld, totdat de grond rond het boorgat verzadigd is met water en de infiltratiesnelheid min of meer constant is. Vervolgens wordt de snelheid waarmee het peil in het boorgat daalt gemeten. Hieruit kan de doorlatendheid worden bepaald.

3.2.2 Uitvoering, resultaten en interpretatie

Op 12 augustus 2010 zijn op twee locaties binnen het plangebied metingen uitgevoerd. De testlocaties staan weergegeven in bijlage 3.

Als meetdiepte is geboord tot circa 1,5 meter onder maaiveld. Er wordt vanuit gegaan dat op deze diepte geen bodemvormende processen meer plaatsvinden of andere verschijnselen aanwezig zijn die de metingen kunnen beïnvloeden.

Voor deze indicatieve Porchet-tests zijn de boorgaten na een periode van "voornatting" gevuld met water, waarna de daling van de waterspiegel is gemeten met behulp van een "Diver".

In tabel 3.5 worden de analyseresultaten samengevat.

boring	gemiddelde infiltratiesnelheid [meter/dag]
1	0,05
2	0,04

Tabel 3.4: Meetresultaten Porchet-tests

De verkregen resultaten met deze indicatieve Porchet-test zijn erg lage waarden voor dit type test, die de slechte doorlatendheid van de bodem ter plaatse illustreert.

De gemeten waarden geven hoofdzakelijk de *horizontale* doorlatendheid van de bodem weer.

3.3 Samenvatting en conclusies

Samenvattend kan het volgende worden opgemaakt uit het infiltratieonderzoek:

Uit de boringen die ter plaatse zijn uitgevoerd, blijkt dat het bodemtraject van ongeveer 1 tot circa 1,5 meter onder maaiveld overwegend bestaat uit klei of zandige klei. Zie bijlage 4 voor de boorstaten. Dergelijke sedimenten vertonen meestal een zeer matige tot slechte doorlatendheid.

De gemeten waarden komen overeen met de literatuurwaarden voor klei tot matig zandige klei.

Op grond van deze indicatieve metingen wordt geconcludeerd dat de doorlatendheid van de bodem binnen de onderzoekslocatie niet geschikt is voor infiltratie van neerslag.

Het inrichten van een goed functionerende infiltratievoorziening binnen het plangebied is *niet* mogelijk.

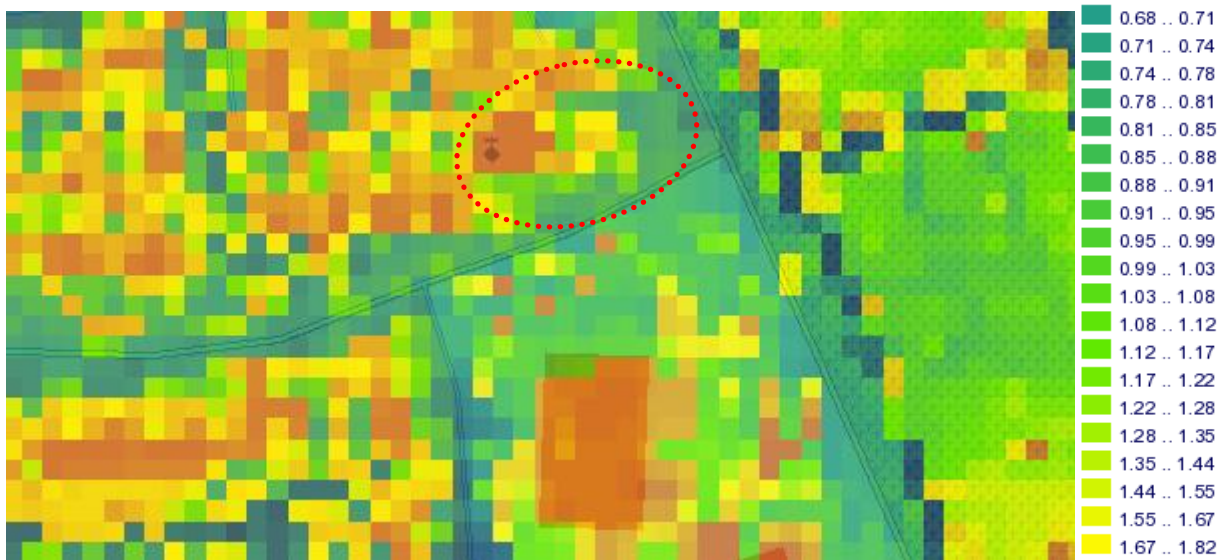
4. WATERPARAGRAAF

4.1 Inleiding

Deze waterparagraaf is opgesteld voor het plangebied Galgenweg 1 te Zevenbergen. Het plangebied ligt in het centrum van Zevenbergen.

Het huidige gebruik van plangebied bestaat uit een watertoren die buiten bedrijf is gesteld.

Het plangebied kent geringe hoogte verschillen to circa 1 meter. Zie ook Afbeelding 4.1.



Afbeelding 4.1: Kaart plangebied met hoogte verschillen in m + NAP [bron waterschap/AHN]

Ter plaatse van het plangebied zal een appartementencomplex worden gebouwd waarbij de bestaande watertoren zal worden geïntegreerd. Het gaat om 5 appartementen verdeeld over drie verdiepingen.

Overige verharde oppervlakken in de toekomst zijn de ontsluitingsweg en parkeervoorzieningen. Een situatieschets van de toekomstige inrichting van het plangebied is opgenomen in bijlage 6.

4.2 Watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grondwater, oppervlaktewater, regenwater en afvalwater.

Grondwater

Volgens gegevens uit "Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)" en uit recente metingen bevindt het grondwaterpeil zich op ongeveer 3 meter benden maaiveld.

De stroming van het freatische grondwater is noordwestelijk gericht.

De grondwaterdynamiek is niet exact bekend.

Het peilbeheer zal in de toekomst, waar mogelijk, worden afgestemd op het behoud van natuurlijke waterhuishouding (Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR)).

Voor zover bekend bevindt zich binnen of in de directe omgeving van het plangebied geen geval van een ernstige grondwaterverontreiniging. De kwaliteit van het grondwater binnen het plangebied is niet bekend. Gezien ligging in de bebouwde kom en gebruik van de bodem wordt geen of slechts een zeer lichte verontreiniging verwacht.

De milieuhygiënische conditie van het grondwater vormt daardoor, voor zover bekend, op dit moment geen belemmering voor de realisatie van de voorgenomen plannen om eventueel tot berging of infiltratie van afgekoppelde neerslag over te gaan.

Binnen het plangebied zullen geen industriële of andere milieubelastende activiteiten worden ontplooid. De dreiging van grondwaterverontreiniging zal daarom minimaal zijn.

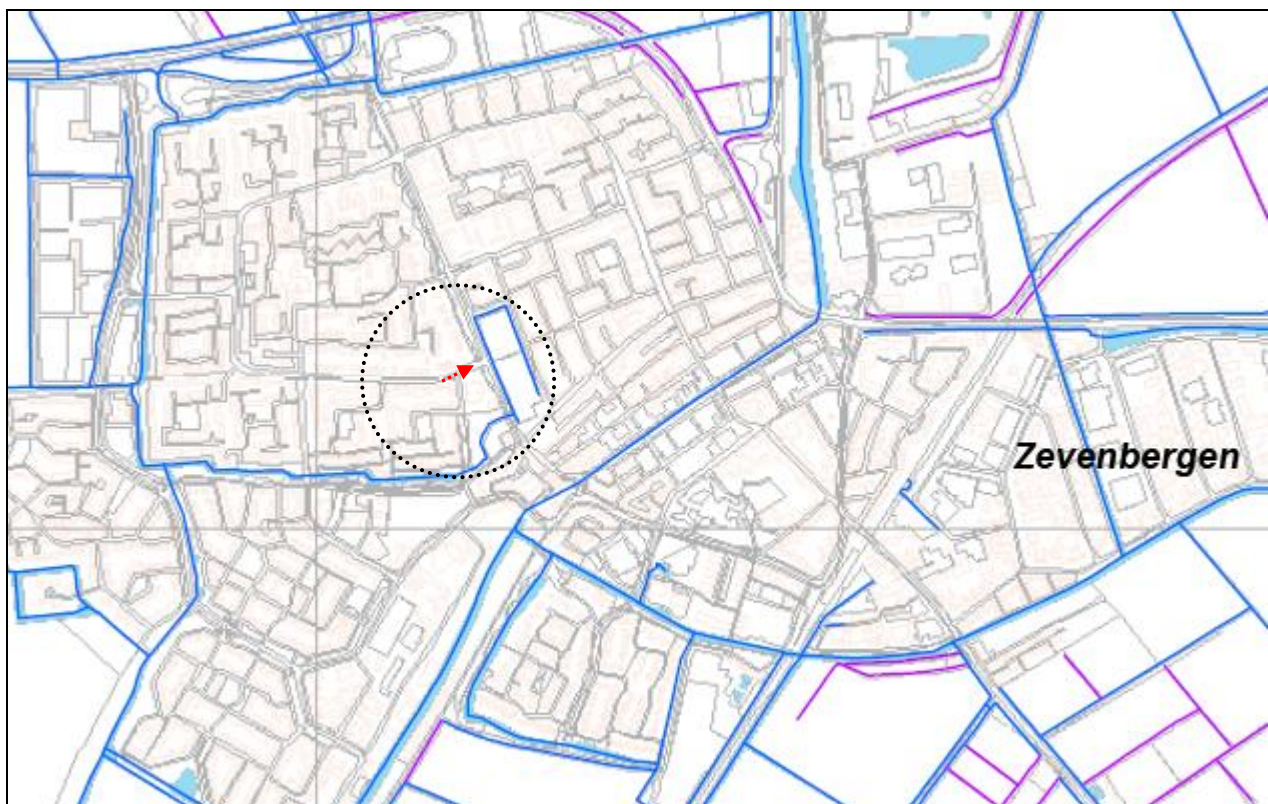
Mogelijk kan een grondwaterverontreiniging ontstaan door verkeersbewegingen of een calamiteit.

Het plangebied bevindt zich niet binnen een attentie- of beschermingsgebied van een waterwinplaats.

Voor zover bekend vinden in de directe omgeving van het plangebied geen grootschalige grondwater onttrekkingen plaats.

Oppervlaktewater

Binnen het plangebied is geen oppervlakte water aanwezig. De dichtstbijzijnde A-waterloop is aan de overzijde van de Galgenweg gelegen. Zie ook afbeelding 4.2.



Afbeelding 4.2: Detail uit keurkaart OPW2 Waterschap Brabantse Delta

Volgens het peilenplan Niervaert-Bloemendaal valt deze watergang onder het peilvak W-Y16, Stedelijk water Zevenbergen. Daarbij wordt een winterpeil van 1,00 – NAP en een zomerpeil van 1,00 – NAP met een beheersmarge van 0,10 meter gehanteerd.

Regenwater en overige neerslag

In de huidige situatie wordt neerslag via verdamping, inzijging en afstroming naar lagere terreindelen of naar berm- en/of zaksloten afgevoerd. De afvoer van het dak van de watertoren is op het gemengde rioolstelsel in de openbare weg aangesloten.

Op grond van gegevens uit het DINO-loket, literatuurgegevens en infiltratieonderzoek wordt geconcludeerd dat de ondergrond *niet* geschikt is voor het infiltreren van regenwater. Aangezien na herinrichting van het plangebied ook geen ruimte beschikbaar is om lokaal afgekoppelde neerslag te bergen, kan de neerslag via een verzamel transportleiding onder de openbare Galgenweg door op het aan de overzijde van het plangebied gelegen oppervlakte water worden geloosd.

Een goedkoper alternatief is lozing op bestaand gemengd rioolstelsel in de openbare weg nabij het plangebied. Het is ons niet bekend op de capaciteit van het stelsel voldoende is om deze extra hoeveelheid neerslag te kunnen verwerken. Opgemerkt wordt dat als men voor deze optie kiest, de zuiveringsstap achterwege kan blijven.

Afvalwater

Binnen het plangebied bevindt zich op dit moment alleen de watertoren als bebouwing en verharding. De afvoer van het (afval)water van dit gebouw gebeurt nu via een standaard afvoersysteem naar het gemengd rioolstelsel in de openbare weg.

Al het vuile water (afvalwater) van de watertoren en de vijf te bouwen appartementen wordt aangesloten op het aanwezige gemengde rioolsysteem van de gemeente. Dit afvalwater van binnen het plangebied wordt in de nieuwe situatie afgevoerd via een nieuw, binnen het plangebied, aan te leggen DWA-riool.

4.3 *Andere aspecten*

Verdroging

Binnen het plangebied zijn geen karakteristieke grondwater afhankelijke ecologische systemen aanwezig, zodat geen beschermende maatregelen noodzakelijk zijn.

Ecosystemen

Voor zover bekend bevinden zich geen bomen of andere flora of fauna binnen het plangebied die behouden moeten blijven. Het aspect natuur speelt geen rol in het plangebied.

Bodem

Uit informatie van het Bodemloket blijkt dat de milieuhygiënische conditie van de bodem op dit moment binnen het plangebied geen belemmering vormt voor de realisatie van de voorgenomen plannen.

Wateradvies waterschap

Waterschap Brabantse Delta heeft op 13 september 2012 een wateradvies verstrekt voor het voorontwerp van het bestemmingsplan Watertoren te Zevenbergen (kenmerk 12UT011177). De aangeleverde adviezen zijn verwerkt in deze waterparagraaf.

Conclusie

Uit het bovenstaande blijkt dat realisatie van het project geen knelpunten oplevert voor wat de in deze paragraaf behandelde aspecten.

Als aanvullende maatregel kan overwogen worden om zgn. “groendaken” of vegetatiedaken te realiseren die voor een verminderde en vertraagde afvoer van neerslag zorgen.

5. RANDVOORWAARDEN

5.1 Algemeen

Hierna worden de overige uitgangspunten aangegeven voor de afkoppeling en de eventuele infiltratievoorziening.

Afkoppelen staat voor het scheiden van hemelwater- en afvalwaterafvoer, op een afgewogen manier zodat een duurzaam watersysteem ontstaat.

Daarbij moet men rekening houden met:

- de waterhuishouding in het stedelijk gebied en daarbuiten;
- de inrichting van de openbare ruimte;
- de milieuhygiënische gevolgen;
- de zorg voor de volksgezondheid en welzijn;

Afkoppelen is dus meer dan gescheiden afvoer van hemelwater.

In het kader van duurzame ondersteuning van de hemelwaterkringloop zijn sleutelbegrippen

- voorkomen van verontreiniging;
- voorkomen van afvoer naar elders;
- lokaal hergebruik of berging;
- zo mogelijk infiltreren in de bodem.

Afvoeren naar lokaal oppervlaktewater of naar een afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) is de minst gewenste optie.

5.2 Milieuhygiënische voorwaarden

Om neerslag die van de daken en overige verharde oppervlakken afstroomt te mogen infiltreren, dient onder meer aan de volgende voorwaarden te worden voldaan:

- Vereist is de toepassing van niet-uitlogbare bouwmaterialen als kunststoffen, en geen zink, lood, koper of asfalt. Staal, aluminium en zink voorzien van een duurzame coating, kan wel worden toegepast. Hierbij ontstaan geen verhoogde concentraties verontreinigende stoffen (DuBo-maatregelen);
- Neerslag van (afgekoppelde) verhardingen zoals opritten en/of terrassen bij woningen mag niet verontreinigd zijn met chemische bestrijdingsmiddelen, olie, agressieve reinigingsmiddelen of andere verontreinigende stoffen. Bij de communicatie met de toekomstige bewoners van het plangebied moet duidelijk worden gewezen op de risico's van het toepassen van chemicaliën en dergelijke, en de gevolgen van het niet naleven van deze regels;
- Neerslag afkomstig van overige verhardingen zoals wegen of parkeerruimten etc. mag niet rechtstreeks in de bodem worden geïnfiltreerd maar moet altijd via bodempassage of een filtervoorziening in de bodem worden geïnfiltreerd of naar oppervlaktewater worden afgevoerd;
- *Het is nooit toegestaan afvalwater in de bodem te infiltreren of via infiltratievoorzieningen in de bodem te lozen.*

5.3 Overige randvoorwaarden

Door het bevoegd gezag gestelde randvoorwaarden:

- Bij voorkeur bovengrondse voorziening(en) aanleggen;
- Bij voorkeur een infiltratievoorziening aanleggen/toepassen die eenvoudig te onderhouden is;
- Gevolgen in beeld brengen van een infiltratie- of bergingsvoorziening gedimensioneerd op een "neerslaggebeurtenis" met een overschrijdingsfrequentie van T = 1, 10, 25, 50 en 100 jaar.
- In onderstaand kader zijn de neerslag hoeveelheden (in mm) samengevat die gedurende een bepaalde tijdsduur verwacht kunnen worden bij verschillende herhalingstijden.

Ter bepaling van de omvang van de afstroming vanaf het verhard oppervlak wordt voor wat betreft de neerslag uitgegaan van de regenduurlijnen conform de huidige landelijk geaccepteerde neerslagstatistieken van het KNMI De Bilt, zoals vermeld in het STOWA rapport "Statistiek van extreme neerslag in Nederland" (d.d. 2005).

Daarbij worden deze neerslaghoeveelheden met 10% verhoogd in verband met te verwachten neerslagtoename als gevolg van klimaatwijziging. Dit is in overeenstemming met het NBW waarin het uitgangspunt is opgenomen om uit te gaan van het Klimaatscenario Midden 2050. De neerslaghoeveelheden waar dan vanuit gegaan wordt zijn aangegeven in tabel 3.2.

	T=1 jaar	T=10 jaar	T=25 jaar	T=50 jaar	T=100 jaar
6 uur	25,3	42,9	50,6	58,3	64,9
8 uur	26,4	45,1	53,9	61,6	68,2
12 uur	29,7	50,6	59,4	67,1	74,8
24 uur	36,3	59,4	69,3	78,1	86,9
2 dagen	45,1	71,5	82,5	92,4	101,2
4 dagen	57,2	88	100,1	110	119,9
7 dagen	72,6	107,8	119,9	130,9	139,7
10 dagen	88,0	125,4	139,4	148,5	157,3

Verondersteld wordt dat de neerslag zonder vertraging en zonder verliezen afstroomt.

[Bron: Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden 2009, Waterschap Brabantse Delta]

5.4 Afweging

Binnen het plangebied zal een appartementencomplex worden gerealiseerd. Voor zover bekend zal het terrein ter plaatse niet worden opgehoogd.

In tabel 5.1 zijn de veranderingen betreffende toe en/of afname van verharde oppervlakken binnen het plangebied aangegeven.

Van het gebied zijn de volgende (toekomstige) gegevens bekend:

Bruto(verharde) oppervlakten	Huidige situatie [m ²]	Toekomstige situatie [m ²]
<i>Totaal oppervlakte plangebied, circa</i>	1.100	1.100
<i>Dak oppervlakte, totaal, circa</i>	160	725*
<i>Verharde oppervlakte (ontsluitingsweg, parkeren), circa</i>	0	275
<i>Onverharde oppervlakte, circa</i>	940	100

* inclusief dak watertoren

Tabel 5.1: Toe - afname verhard oppervlak binnen het plangebied

Uit de tabel is af te leiden dat het totaal verhard oppervlak binnen het plangebied met circa 840 m² toeneemt.

Toe te passen duurzame materialen:

- Hellende daken: dakpannen van beton of keramisch materiaal.
- Platte daken: beton of bekleed met EPDM rubber; APP en/of SBS gemodificeerd bitumen.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium of zink alle gecoat.
- Ontsluitingspaden/wegen/terrassen; voorzien van niet uitloogbare materialen zoals beton of keramische producten.

Afkoppeling van het hemelwater van de verharde oppervlakken is in principe mogelijk. Aan de (milieuhygiënische) randvoorwaarden kan worden voldaan.

6. REALISATIE

6.1 Inleiding

Het is noodzakelijk de afvoer van afgekoppeld hemelwater goed te dimensioneren. Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering kan wateroverlast ontstaan. In **geen** geval mag de **afvalwaterriolering** op een hemelwaterafvoer worden aangesloten.

Gezien de bouwplannen, randvoorwaarden en eisen die o.a. door het bevoegde gezag worden gesteld, de beschikbare ruimte en het niet of zeer slechte doorlatendheid van de bodem binnen het plangebied, wordt het volgende voorgesteld:

Afgekoppelde neerslag onderverdelen naar herkomst:

1. van overige verharde oppervlakken als de ontsluitingsweg en de parkeerplaatsen.
2. van daken.

Ad 1. Het is niet toegestaan om de potentieel licht verontreinigde afstromende neerslag van deze overige verhardingen rechtstreeks op oppervlakte water te lozen. Er zal een filtratievoorziening in het betreffende rioleringssysteem moeten worden geïnstalleerd om eventuele verontreinigingen achter te houden, voordat de gereinigde neerslag op oppervlakte water mag worden geloosd. Voorgesteld wordt om deze afgekoppelde neerslag, voor het verlaten van het plangebied, door een filter of via bodempassage te behandelen om eventuele verontreinigingen achter te houden. Alvorens via een verzamelleiding onder de Galgenweg door naar het oppervlakte water wordt geleid. (vergunningplichtig!)

Ad 2. De afgekoppelde neerslag van de daken zal niet of zeer gering vervuild zijn. Deze neerslag kan rechtstreeks of indirect via (mol)goten of ander traditioneel afvoermateriaal op genoemde verzamelleiding worden aangesloten en op deze manier in het oppervlakte water stromen. (vergunningplichtig!)

6.2 Dimensionering bergingsvoorzieningen

Ad. 1

Voor de afgekoppelde neerslag afkomstig van de overige verhardingen zullen de volgende hoeveelheden bergingscapaciteit (retentie) worden gerealiseerd.

In tabel 6.1 is de omvang van de benodigde retentie (m³/ha verhard oppervlak) aangegeven, uitgaande van de landbouwkundige afvoernormen. De in deze tabel vermelde waarden zijn bruto waarden waarbij geen rekening gehouden is met neerslagverliezen, berging op verhard oppervlak etc.

	Zandgebied (vrijafwaterend)	Kleigebied (peilbeheerst)
T=1 jaar	340	219
T=10 jaar	555	405
T=25 jaar	640	479
T=50 jaar	715	541
T=100 jaar	780	604

[Bron: Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden 2009, Waterschap Brabantse Delta]

Tabel 6.1: Benodigde retentie

Voor het betreffende plangebied dat gelegen is in een "kleigebied" en met een "overig verhard oppervlak" van totaal circa 275 m², zijn in tabel 6.2 de gewenste retentievolumina samengevat.

Herhalingstijden	Hoeveelheid [m ³]
T = 1 jaar	6,1
T = 10 jaar	11,1
T = 25 jaar	13,2
T = 50 jaar	14,9
T = 100 jaar	16,6

Tabel 6.2: Het volume toe te passen retentievoorziening.

Het waterschap hanteert voor dit soort planontwikkelingen voor het retentievolume een herhalingstijd T=100 jaar, in deze situatie dus minimaal 16,6 m³.

Ad 2

De totale oppervlakte "afgekoppelde daken" binnen het plangebied is totaal circa 725 m². In tabel 6.3 zijn de gewenste retentievolumina samengevat.

Herhalingstijden	Hoeveelheid [m ³]
T = 1 jaar	15,9
T = 10 jaar	29,4
T = 25 jaar	35,8
T = 50 jaar	39,2
T = 100 jaar	43,8

Tabel 6.3: Het volume toe te passen retentievoorzieningen

Het waterschap hanteert voor dit soort planontwikkelingen een retentievolume voor een herhalingstijd T = 100 jaar. In dit geval minimaal 43,8 m³.

Het afgekoppelde hemelwater wordt afgekoppeld en wordt aangesloten op het water aan de overzijde van het plangebied. Er zullen geen noodoverlopen worden toegepast.

Totaal

De totale hoeveelheid afgekoppelde neerslag die op deze wijze aan het oppervlaktewater wordt toegevoegd bedraagt ruim 16,6 + 43,8 = 60,4 m³ bij een bui T = 100. En betekent een peilstijging van ongeveer 0,06 meter voor het oppervlakte water aan de overzijde van het plangebied.

De vuilemissie naar dit oppervlaktewater zal door toepassen van de juiste milieuhygiënische maatregelen (DuBo) door de herinrichting niet toenemen.

7. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN

Algemeen

In het afwateringssysteem van de afgekoppelde daken en overige verhardingen moeten voorzieningen worden aangebracht om vaste bestanddelen als bladeren, zand, ander sediment en dergelijke achter te houden, zodat het systeem niet verstopt raakt of dichtslibt in de tijd.

Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven om ze regelmatig te reinigen en te onderhouden.

Beheer en onderhoud van de voorzieningen behoeft extra aandacht, zoals verwijderen van slib etc. uit de straatkolken en afvoerleidingen. Te denken valt aan een veeg- en schoonmaakregime voor de ontsluitingsweg en parkeerplaatsen.

Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Het is niet wenselijk tijdens gladheid door bevriezing of sneeuwval zout en dergelijke gladheidbestrijdingsmiddelen op de bestrating en parkeerplaatsen e.d. toe te passen. Een alternatief kan zand zijn.

Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat (bv. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool(DWA-riool) moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfilteerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

Het is aan te bevelen de kwaliteit van de te lozen neerslag (in de loop van de tijd) te monitoren.

Regelmatig onderhoud van de aanvoer- en afvoorzijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren.

Communicatie

Het is belangrijk om een grote betrokkenheid van de (aanstaande) gebruikers/eigenaren op te bouwen ten aanzien van de waterhuishouding en het milieu. Zo zal uitgelegd moeten worden waarom geen auto's mogen worden gewassen op de parkeerplaatsen (ook privé plaatsen), geen chemische onkruidbestrijdingsmiddelen mogen worden toegepast en geen zout gebruikt wordt bij gladheidbestrijding etc..

Ook het in stand houden en onderhoud van de voorzieningen zijn essentiële aandachtspunten, in het bijzonder voor de eigenaren/gebruikers van het plangebied.

Een en ander zal in een zo vroeg mogelijk stadium met de eigenaren/gebruikers moeten worden besproken. Ook de juridische aspecten van afkoppelen en wat erbij komt kijken, moeten helder naar eigenaren en gebruikers worden gecommuniceerd, en op schrift worden gesteld. Verantwoordelijkheden moeten van te voren worden vastgelegd.

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Indicatief infiltratieonderzoek:

Uit de boringen die ter plaatse zijn uitgevoerd, blijkt dat het bodemtraject van ongeveer 1 tot circa 1,5 meter onder maaiveld overwegend bestaat uit klei of zandige klei.

Dergelijke sedimenten vertonen meestal een zeer matige tot slechte doorlatendheid.

Op grond van de indicatieve infiltratiemetingen wordt geconcludeerd dat de doorlatendheid van de bodem binnen de onderzoekslocatie niet geschikt is voor infiltratie van afgekoppelde neerslag.

Het inrichten van een goed functionerende infiltratievoorzieningen binnen het plangebied is *niet goed* mogelijk.

Waterparagraaf

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen "hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer" doorlopen. Hergebruik van hemelwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige bebouwing. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd. Omdat het nieuwbouwplan relatief kleinschalig is, wordt hergebruik van hemelwater niet nagestreefd.

Afkoppeling van daken, parkeerplaatsen en overige verharde oppervlakken binnen het plangebied is goed mogelijk. Gezien de bouwplannen, randvoorwaarden en eisen die o.a. door het bevoegde gezag worden gesteld, de beschikbare ruimte, de zeer slechte doorlatendheid van de bodem binnen het plangebied en de aanwezigheid van oppervlakte water aan de overzijde van de openbare weg, wordt het volgende voorgesteld:

Afgekoppelde neerslag onderverdelen naar herkomst:

1. van overige verharde oppervlakken als de ontsluitingsweg en parkeerplaatsen.
2. van daken.

Ad 1. Het is niet toegestaan om de potentieel licht verontreinigde afstromende neerslag van deze overige verhardingen rechtstreeks op oppervlakte water te lozen. Er zal een filtervoorziening of bodempassage in het betreffende rioleringsstelsel moeten worden geïnstalleerd om eventuele verontreinigingen achter te houden, voordat de gereinigde neerslag op oppervlakte water mag worden geloosd.

De afgekoppelde (en behandelde) neerslag kan via een verzamelleiding onder de Galgenweg door naar het oppervlakte water ten oosten van het plangebied wordt geleid.

Ad 2. De afgekoppelde neerslag van de daken zal niet of zeer gering vervuild zijn. Deze neerslag kan rechtstreeks of indirect via (mol)goten of ander traditioneel afvoermateriaal op genoemde verzamelleiding worden aangesloten en op deze manier in het oppervlakte water stromen.

Het waterschap is verantwoordelijk voor het waterbeheer (waterkwaliteit, waterkwantiteit en grondwater) binnen het plangebied. Voor waterhuishoudkundige ingrepen is de Keur van toepassing. De Keur is een waterschapsverordening die gebods- en verbodsbepalingen bevat met betrekking tot ingrepen die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer

De toename van het nieuw verhard oppervlak is minder dan 2000 m². Dit betekent dat conform het beleid van het waterschap er geen retentie nodig is en het lozen van hemelwater op oppervlaktewater niet vergunningplichtig is. Het aanleggen van een uitstroomvoorziening van hemelwater in een oppervlaktewaterlichaam is meldplichtig op basis van de Keur. Het waterschap is wel voorstander van afkoppelen van hemelwater van verhard oppervlak van de riolering. Om afgekoppelde neerslag in oppervlaktewater te mogen lozen is mogelijk ook een vergunning van de gemeente noodzakelijk.

Het afgekoppelde hemelwater wordt afgekoppeld en wordt aangesloten op het water aan de overzijde van het plangebied. De *totale* hoeveelheid afgekoppelde neerslag die op deze wijze aan het oppervlaktewater wordt toegevoegd bedraagt ruim 60 m³ bij een bui T = 100.

De vuilemissie naar dit oppervlaktewater zal door toepassen van de juiste milieuhygiënische maatregelen (DuBo-maatregelen) door de herinrichting niet toenemen

Het afvalwater van de watertoren en de vijf te bouwen appartementen binnen het plangebied wordt aangekoppeld op het aanwezige gemengde rioolstelsel van de gemeente.

Als aanvullende maatregel kan overwogen worden om zgn. "groendaken" of vegetatiedaken te realiseren, die voor een verminderde en vertraagde afvoer van neerslag zorgen.

Uit deze rapportage blijkt dat realisatie van het project geen knelpunten oplevert wat betreft de in dit rapport behandelde aspecten.


BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object ZEVENBERGEN L 2554
 Galgenweg 1, 4761 KP ZEVENBERGEN

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



<p>bebouwd gebied</p> <p>a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas</p> <p>wegen</p> <p>autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp</p> <p>viaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers</p>	<p>spoorwegen</p> <p>spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: driesporig spoorweg: viersporig a station b laadperron tram a metro bovengronds b metrostation</p> <p>hydrografie</p> <p>waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m</p> <p>a schutsluis b brug c vonder d koedam a grondduiker b stuw c duiker d sluis</p> <p>bodemgebruik</p> <p>a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd boe j griend k heide l zand m dras en riet n heg en houtwal</p>	<p>overige symbolen</p> <p>a kerk, moskee b toren, hoge koepel c kerk, moskee met toren d markant object e watertoren f vuurtoren</p> <p>a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c viampijp d telescoop a windmolen b watermolen c windmolentje d windturbine</p> <p>a oliepompinstallatie b seinmast c zendmast</p> <p>a hunebed b monument c poldergemaal</p> <p>a begraaftplaats b boom c paal d opslagtank</p> <p>a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis</p> <p>schietbaan afrastering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering</p>
---	---	--

BIJLAGE 2

Kadastrale situatie



0 m 5 m 25 m

Deze kaart is noordgericht

Schaal 1:500

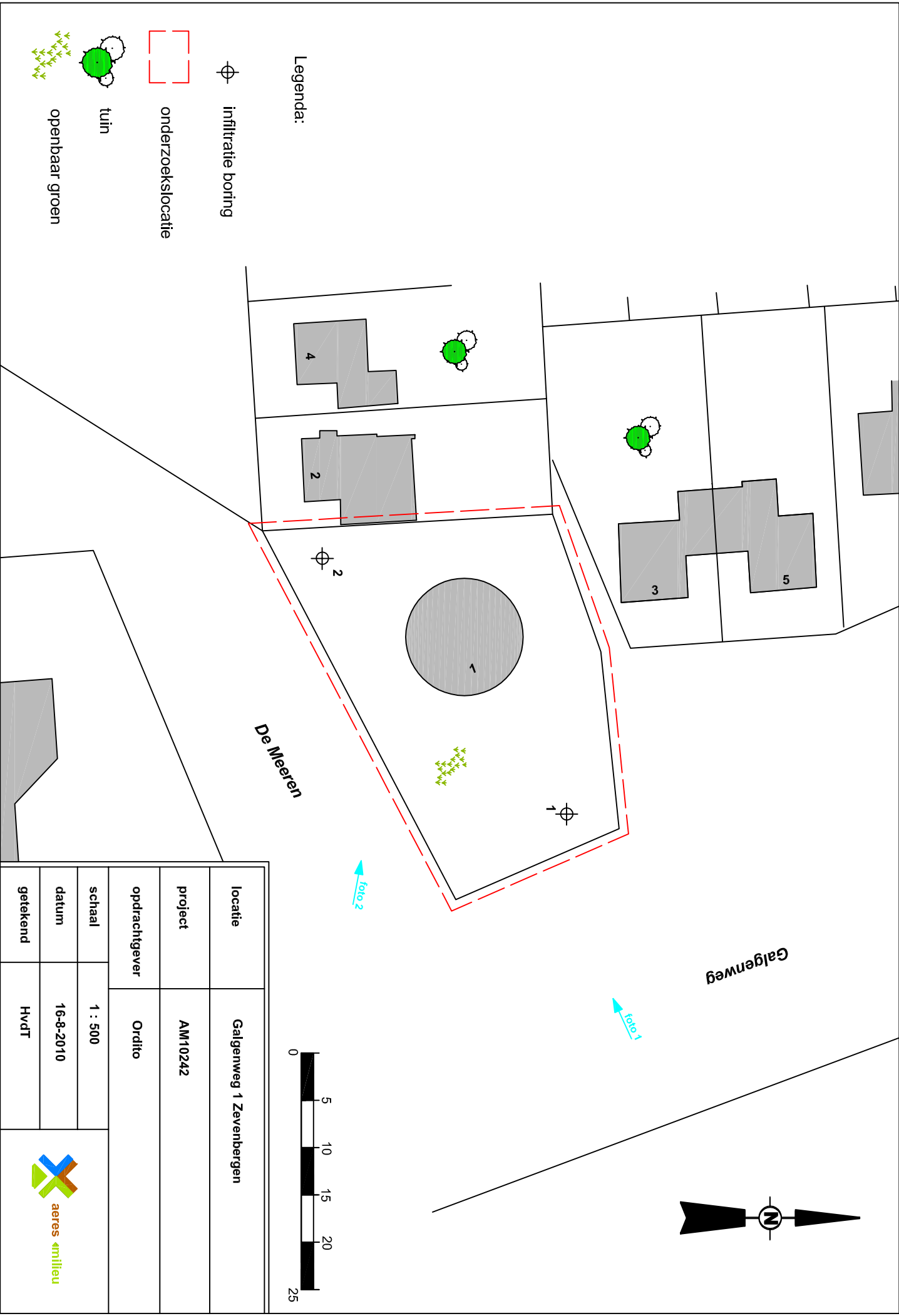
- 12345 Perceelnummer
- 25 Huisnummer
- Kadastrale grens
- Voorlopige grens
- Bebouwing
- Overige topografie

Kadastrale gemeente ZEVENBERGEN
 Sectie L
 Perceel 2554




BIJLAGE 3

Situatieoverzicht met meetpunten en fotostandplaatsen



Legenda:

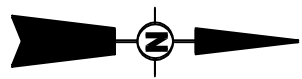
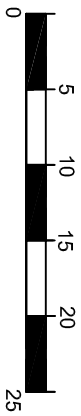
 infiltratie boring

 onderzoekslocatie

tuin

openbaar groen

locatie	Galgenweg 1 Zevenbergen	
project	AM10242	
opdrachtgever	Ordlio	
schaal	1 : 500	
datum	16-8-2010	
getekend	HvdT	



Galgenweg

De Meren

foto 2

foto 1

BIJLAGE 4

Boorprofielen en zintuiglijke waarnemingen

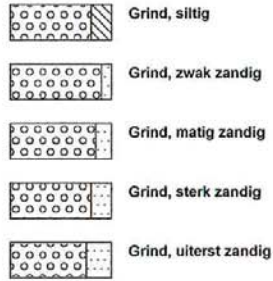
Legenda (conform NEN5104)

en

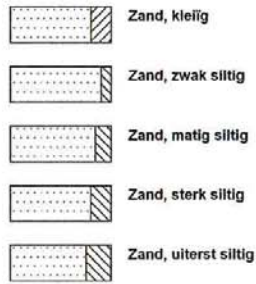
Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind



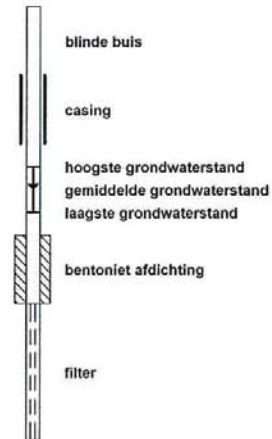
zand



veen



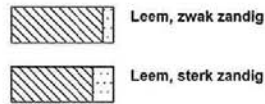
peilbuis



klei



leem



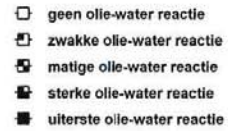
overige toevoegingen



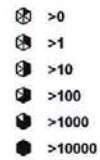
geur



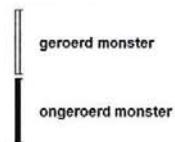
olie



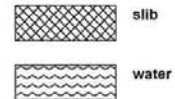
p.i.d.-waarden

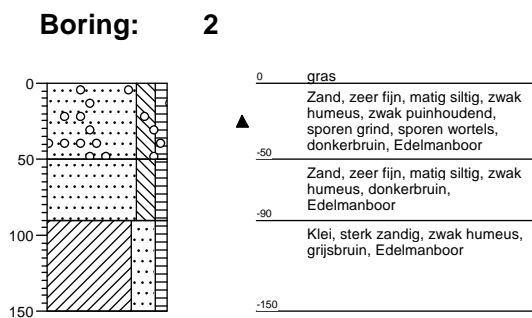
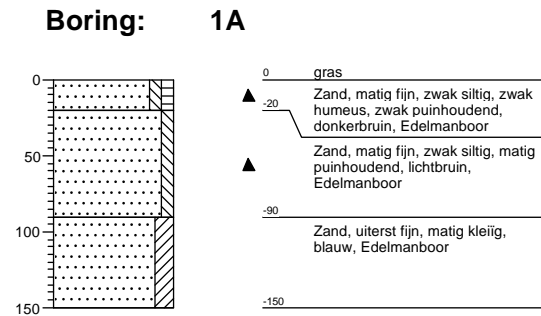
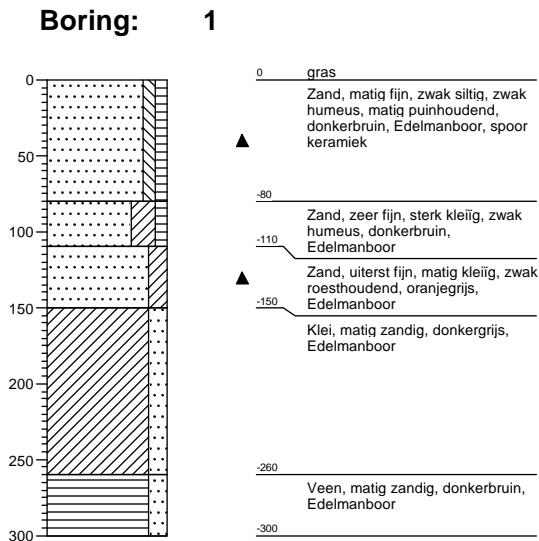


monsters



overig





BIJLAGE 5

Foto's



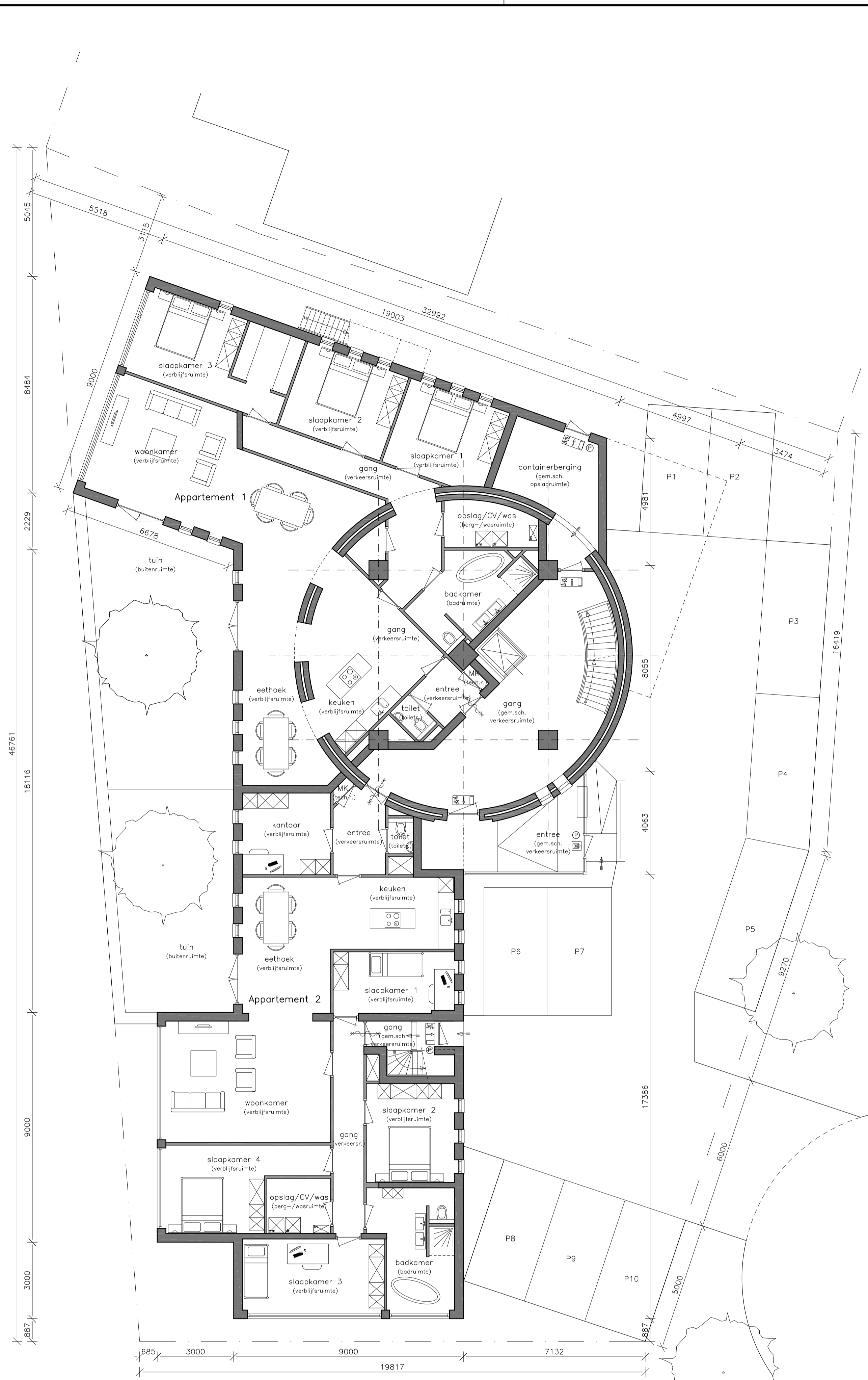
Foto 1



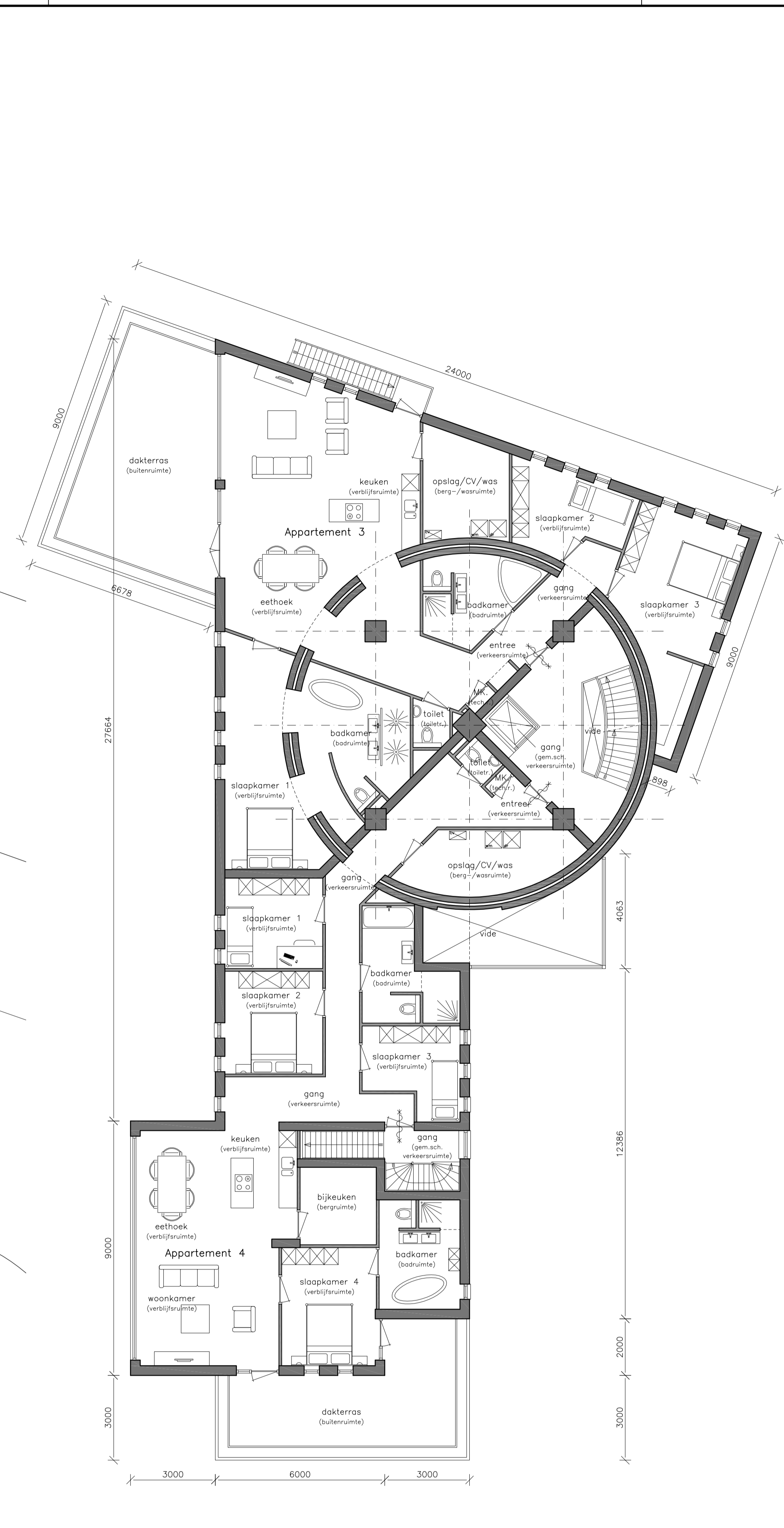
Foto 2

BIJLAGE 6

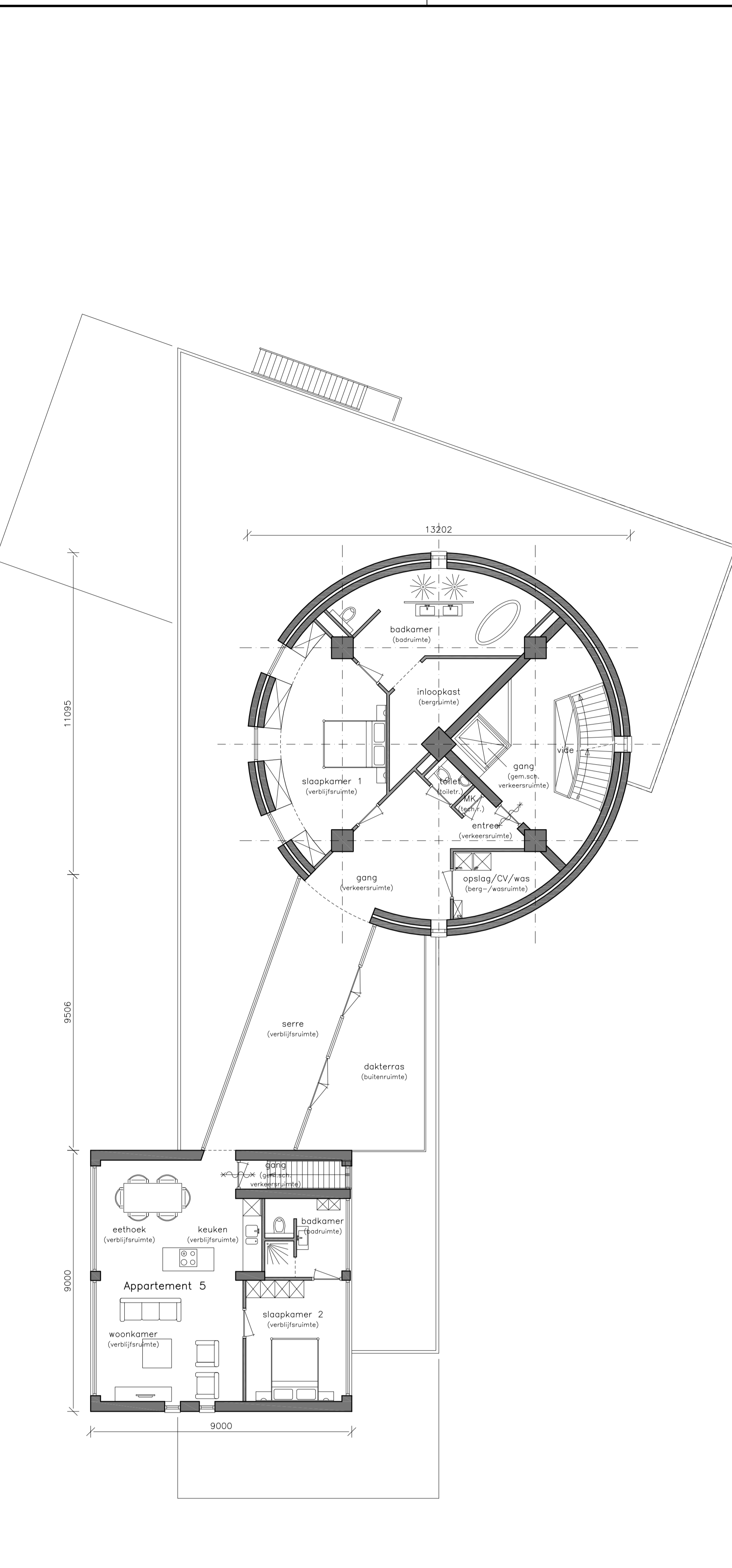
Toekomstige inrichting plangebied



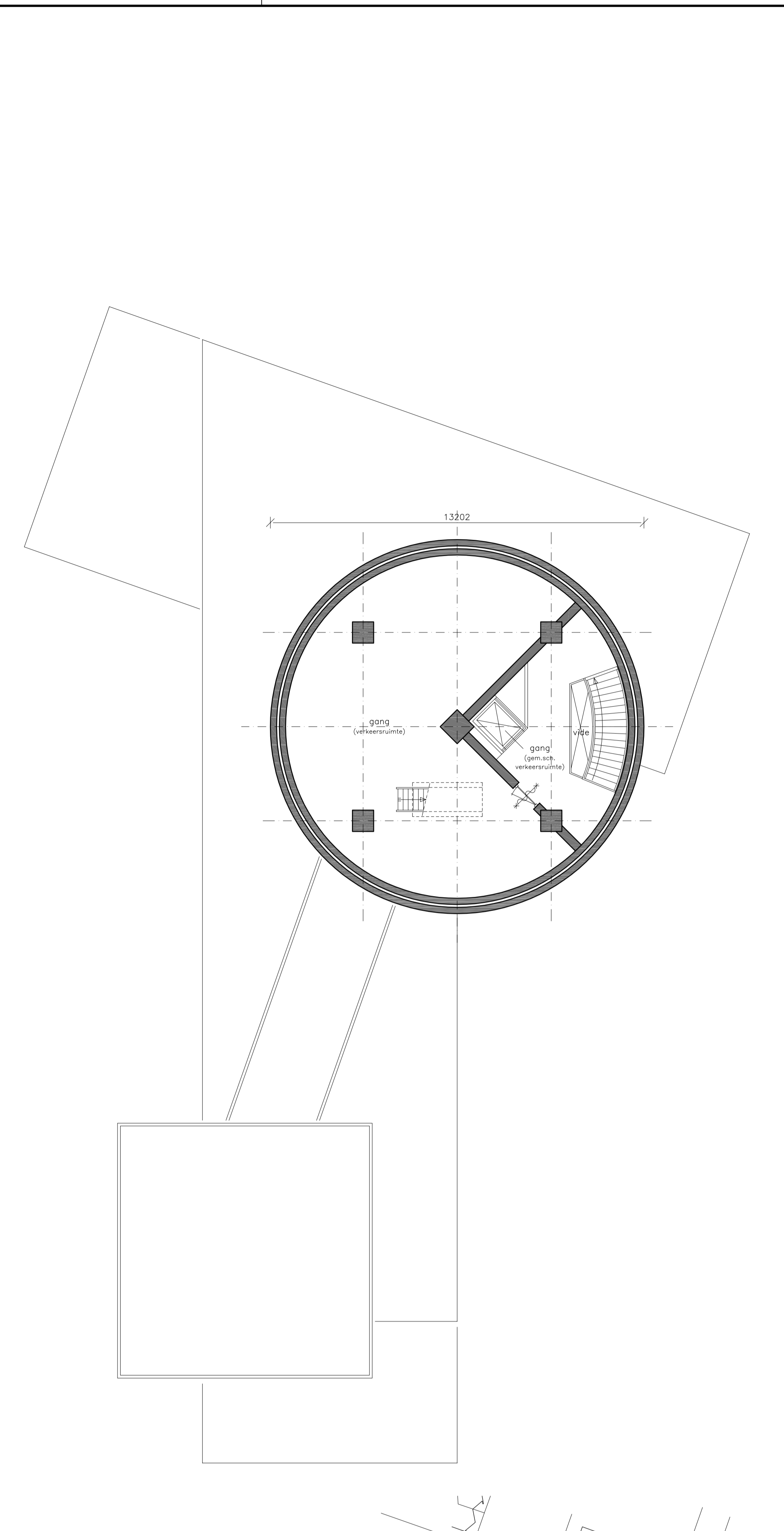
Begane grond nieuw
(Peil=0/1900mm+NAP)



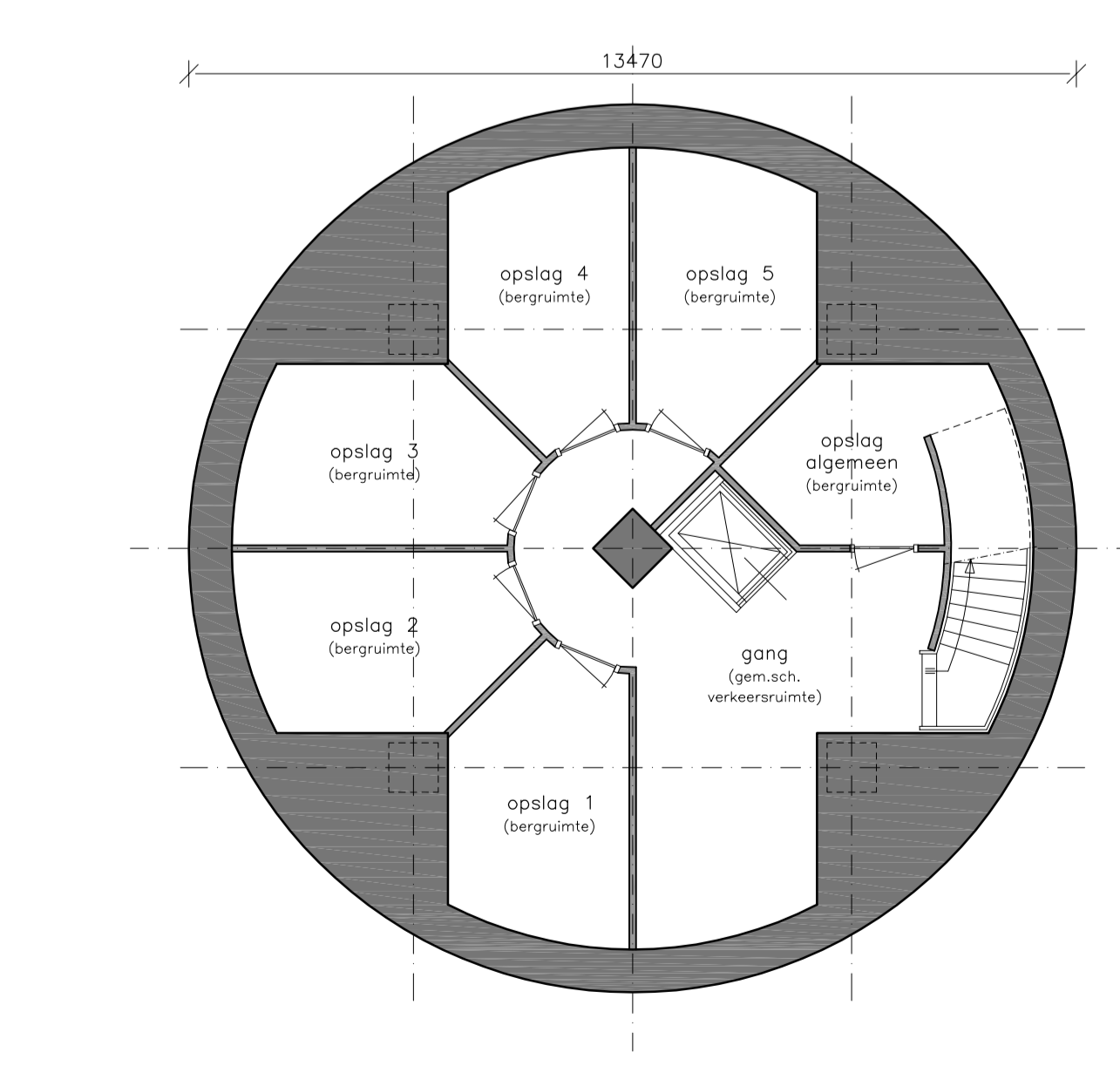
1e Verdieping nieuw
(tussenverdieping 3300+P)



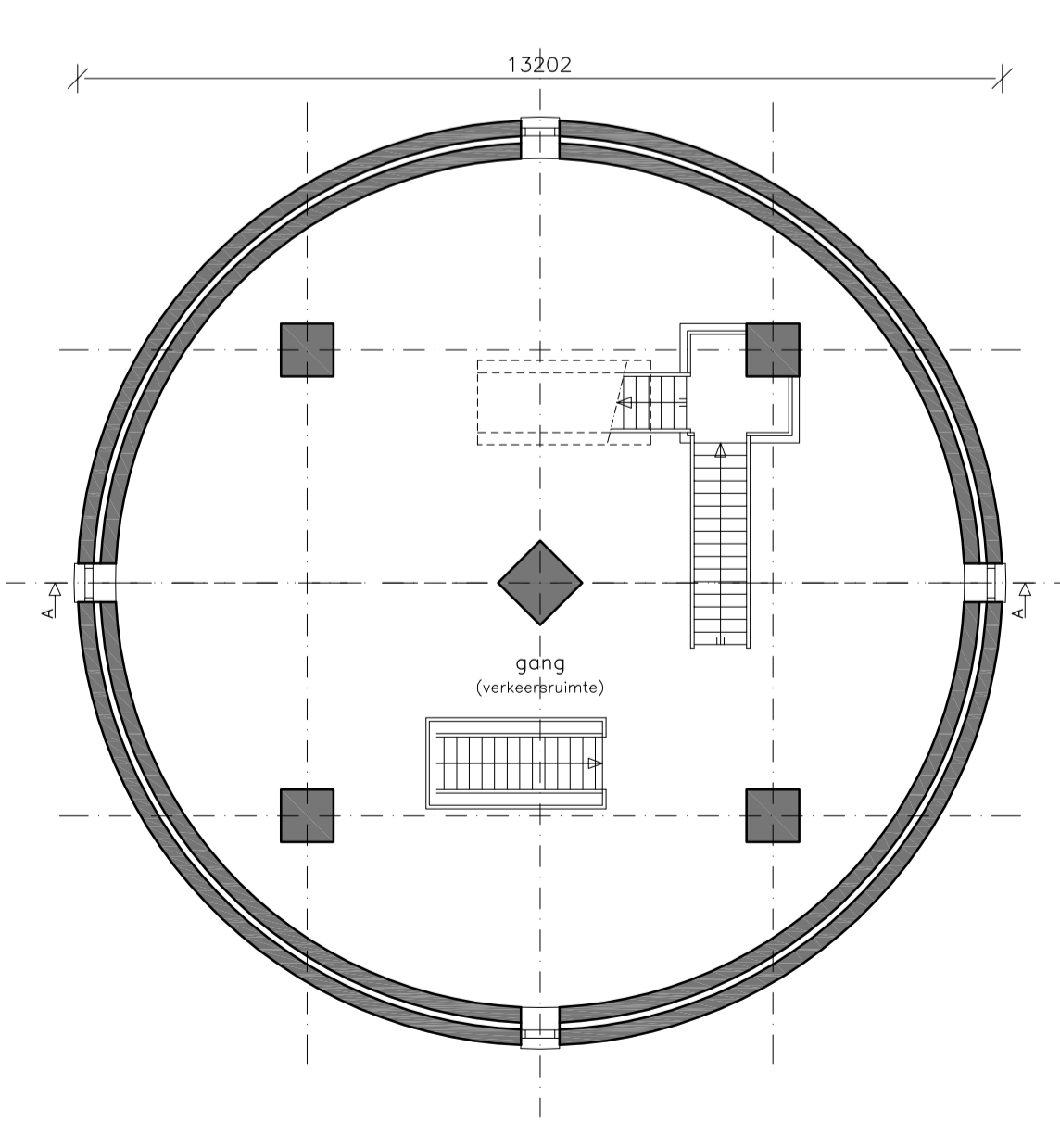
2e Verdieping nieuw
(oude 1e verd. 6600+P)



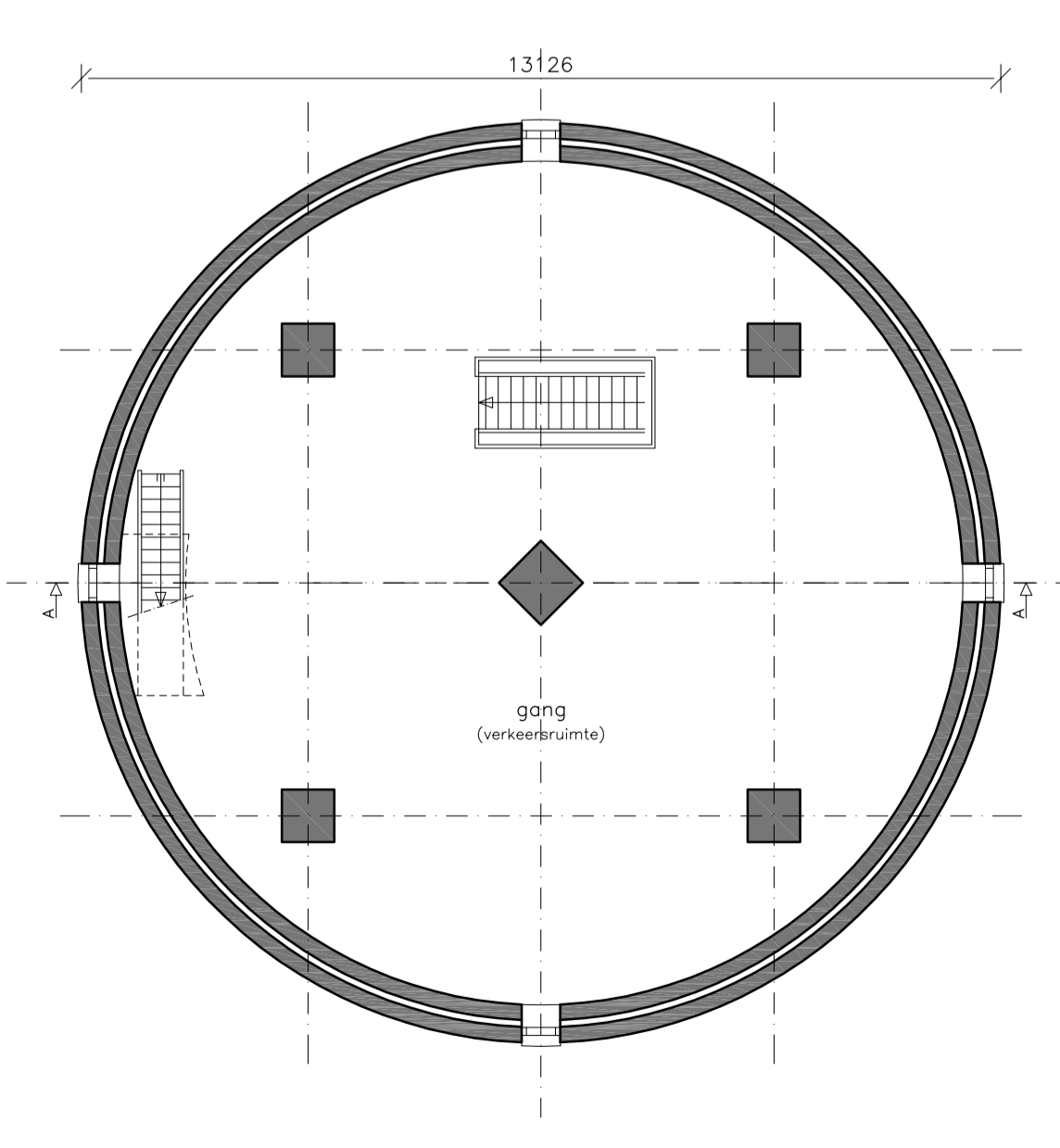
3e Verdieping nieuw
(tussenverdieping 9800+P)



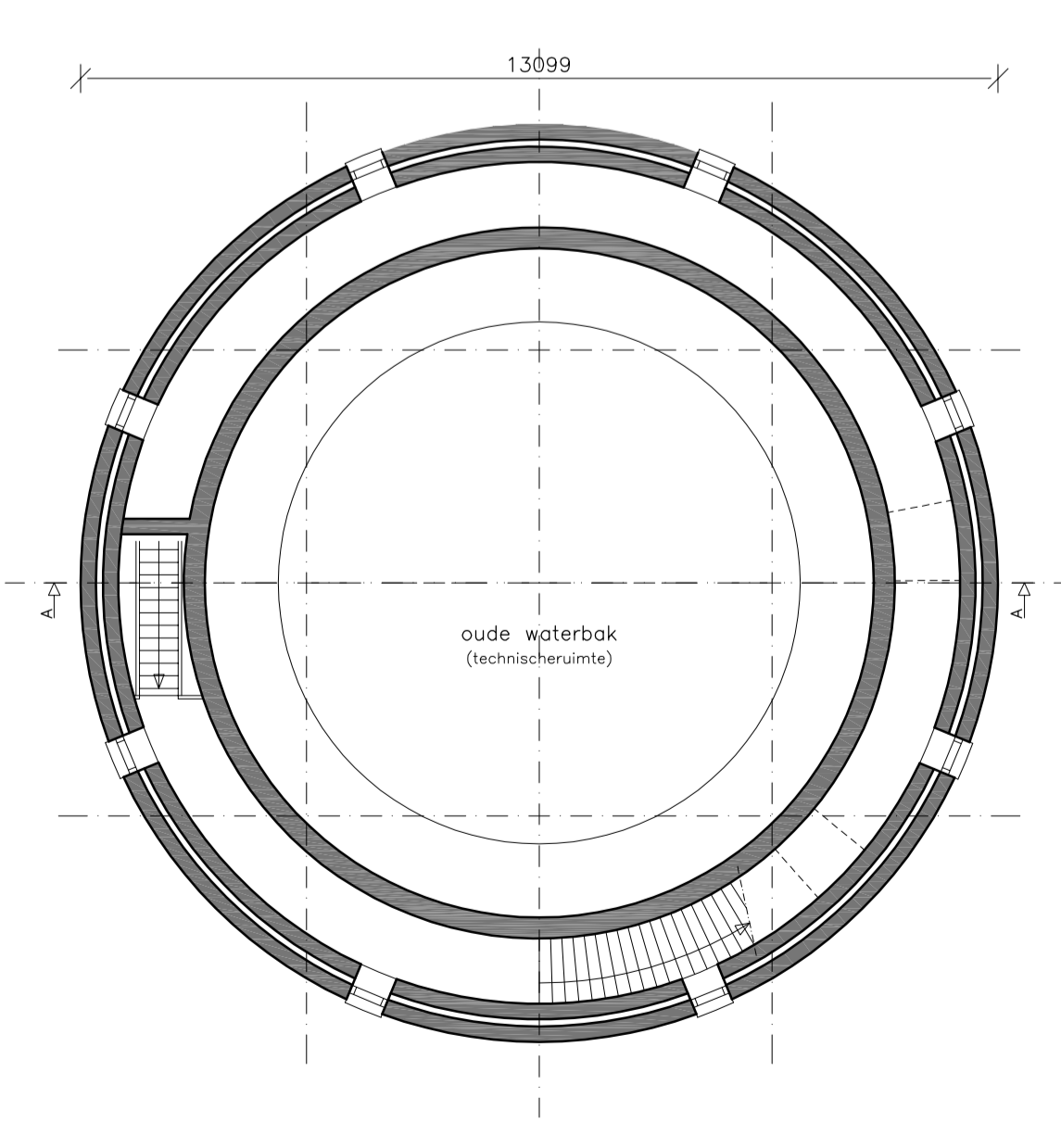
Kelder nieuw
(3600-P)



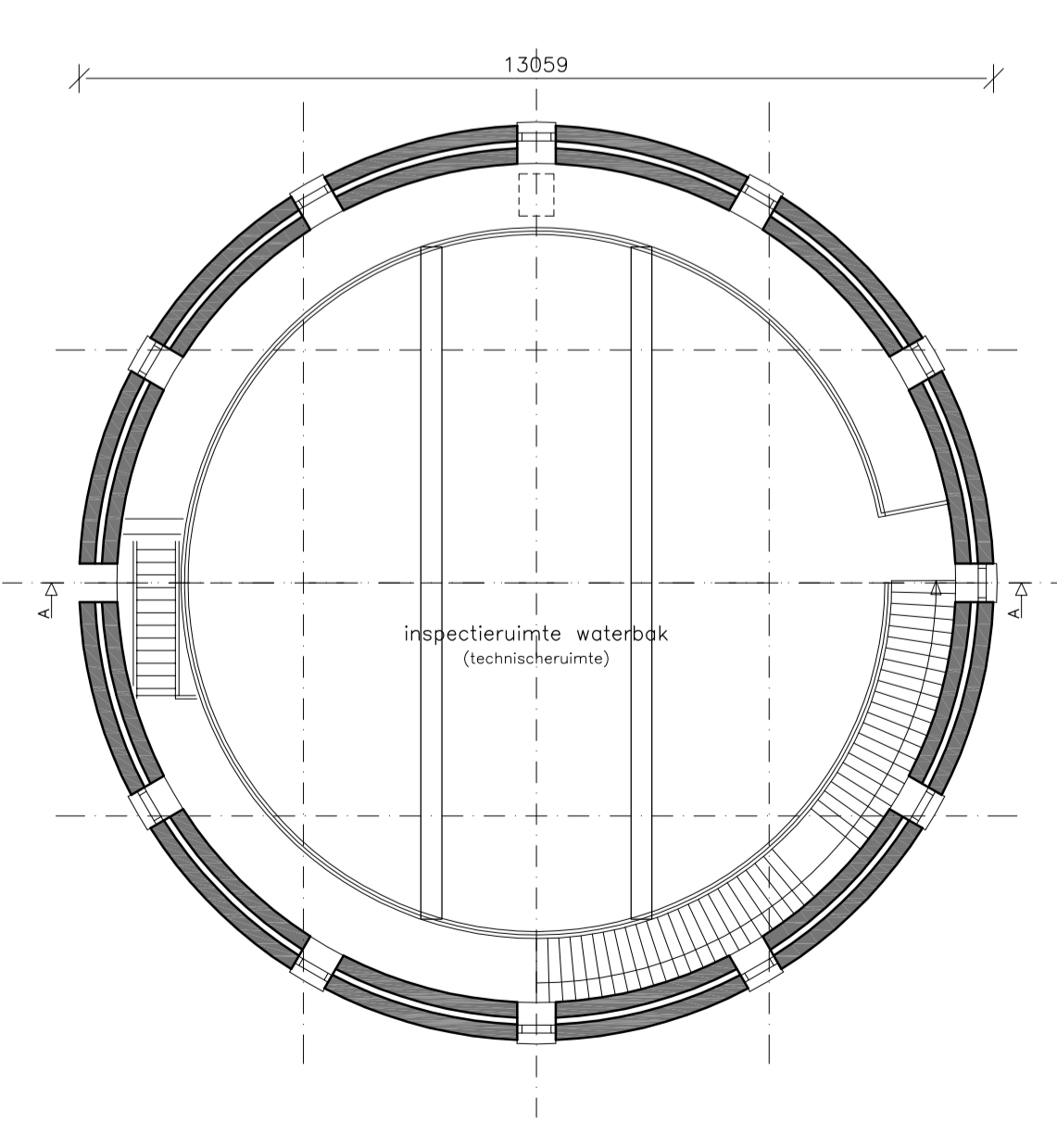
4e Verdieping nieuw
(oude 2e verd. 13200+P)



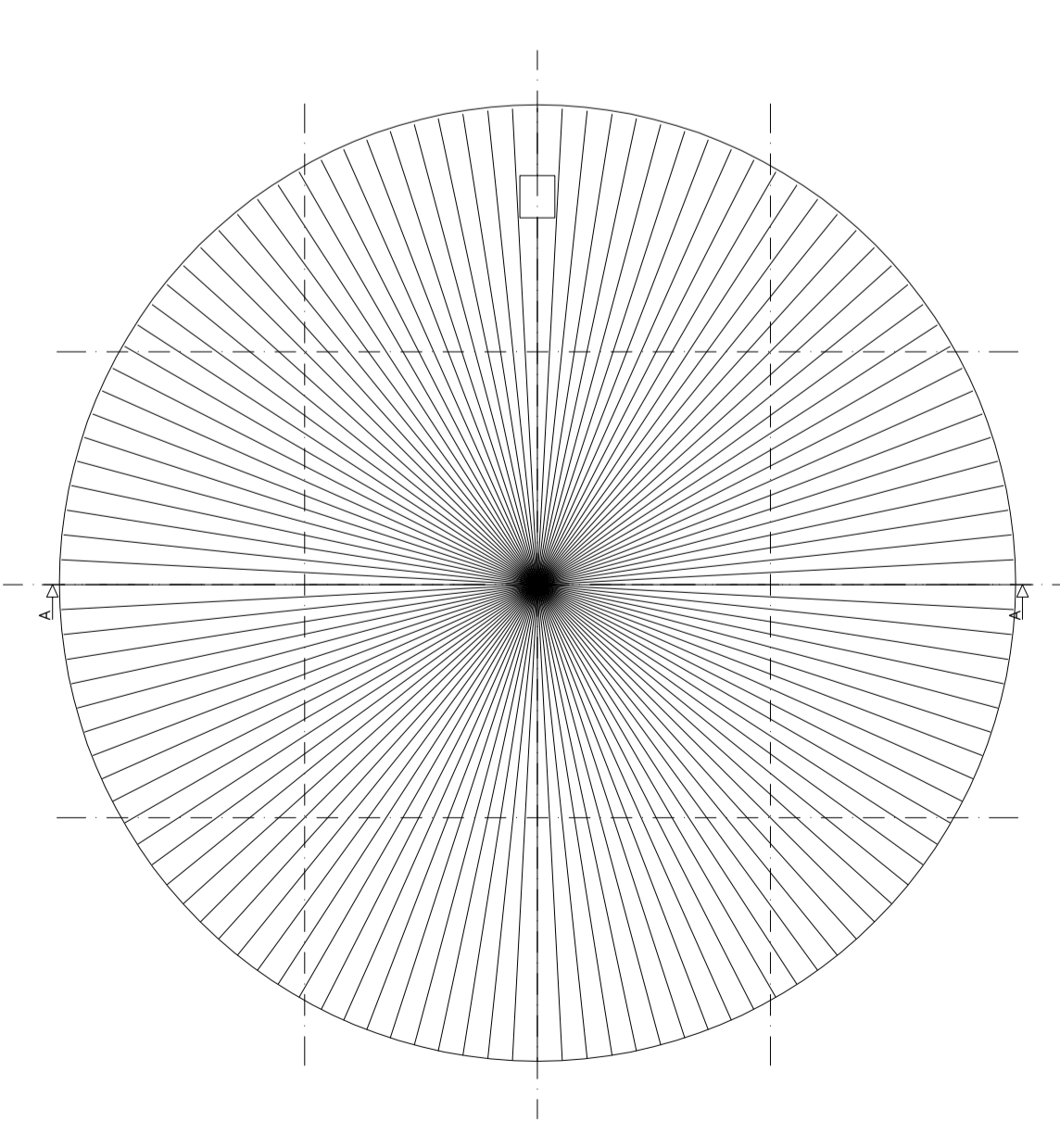
5e Verdieping nieuw
(oude 3e verd. 19800+P)



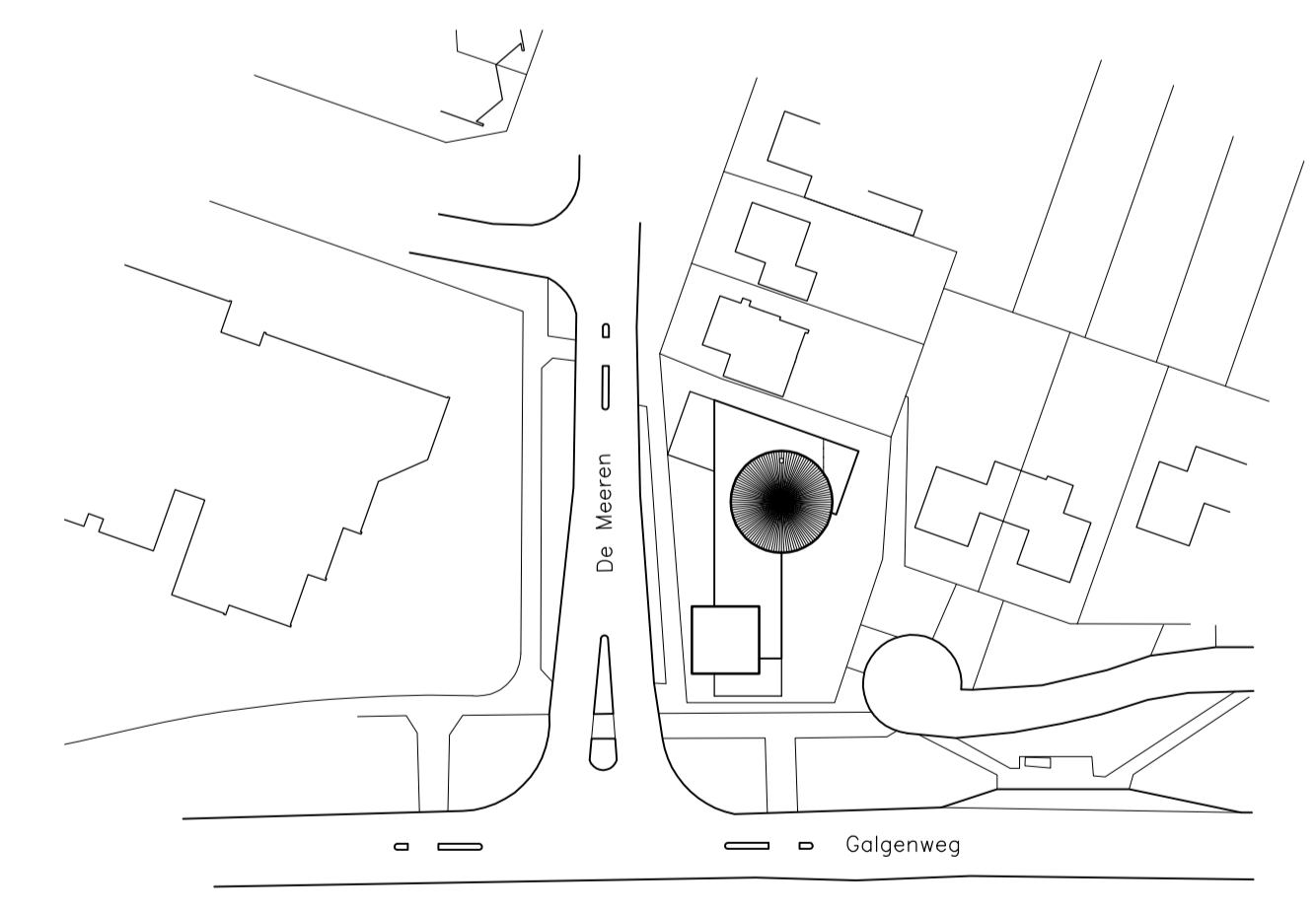
6e Verdieping ongewijzigd
(oude 4e verd. 24380+P)



7e Verdieping ongewijzigd
(oude 5e verd. 33400+P)



Dakaanzicht ongewijzigd



Situatie.

kad. bekend sectie L, nummer 2554,
gemeente Zevenbergen
school 1:1000

Voor omvang van de bouwwerkzaamheden alle maten in het werk controleren.
Alle toe te passen materialen en constructie volgens het Bouwbesluit.
Al het hang- en sluitwerk moet voldoen aan weerstandsklasse 2 vlg NEN 5096

090608	Verbouwen van een watertoren aan de Galgenweg 1 te Zevenbergen	Schaal: 1:100
Onderdeel:	Ontwerp: Ontwerp plattegronden	Formaat: A0
Opdrachtgever:	H&M Investments B.V., trv. Dhr. H. Maton Kloosterweg 52, 5144 CB Waalkijk	Datum: 08-03-2010 GV
BBvG	Bouwkundig ontwerp- en tekenburo Peter van Galen b.v.	Blad: VO-4
Adres:	Stationsstraat 129 5141 GD Waalkijk	
Telefoon:	+31 (0)416 537517	
Fax:	+31 (0)416 560219	
E-mail:	info@bbvg.nl	
Internet:	www.bbvg.nl	

Note van deze tekening mag worden overgenomen of afgedrukt, mits de afzender hiervan in kennis wordt gesteld. Het is niet toegestaan de afzender aansprakelijk te maken voor schade van welke aard ook voortvloeiende uit het gebruik van deze tekening. Het is niet toegestaan de afzender aansprakelijk te maken voor schade van welke aard ook voortvloeiende uit het gebruik van deze tekening.

BIJLAGE 7

Geraadpleegde literatuur

- Verbreed Gemeentelijk RioleringsPlan, 2008 - 2012, mei 2008, gemeente Moerdijk;
- Gemeentelijk waterplan 2009-2015, gemeente Moerdijk;
- Waterbeheerplan 2010-2015, december 2009, Waterschap Brabantse Delta;
- Keur, Waterschap Brabantse Delta;
- Beleidsregels hydraulische randvoorwaarden 2009, Waterschap Brabantse Delta;
- Provinciaal Waterplan Noord-Brabant (2010-2015);
- Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant (PMV), 2005
- Handleiding alternatieve materialen voor bouwmetalen, DuBo Consulents, 2006;
- Hemelwater binnen de perceelsgrens, ISSO/SBR publicatie 70-1, Rotterdam, september 2000;
- Waterberging in de stad, Brochure; Waterschap Vallei & Eem e.a. 2005;
- Anders omgaan met hemelwater in bestaand stedelijk gebied, Brochure Ministerie van VROM, 2002;
- Handreiking watertoets, Publicatie: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001;
- Bestuurlijke notitie Watertoets, Publicatie: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001;
- Waterbeleid voor de 21^e eeuw, Commissie Waterbeheer 21^e eeuw, 2000;
- Nationaal Bestuurakkoord Water, Publicatie Nederland leeft met water, 2003;
- Beleidsbrief regenwater, VROM, 2004;
- Waterwet 2009, Rijk
- Het Nationaal Waterplan, 2009-2015, Rijk