



WATERTOETS

ONTWIKKELING ZOUTSTAETE

TE EINDHOVEN

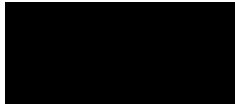


Water



Rapportage watertoets

ontwikkeling Zoutstaete te Eindhoven

Opdrachtgever	BSB Ontwikkeling B.V. Dommelstraat 18 5611 CK Eindhoven
Rapportnummer	12115.002
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	8 juli 2021
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 14001:2015.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
2.1	Ligging planlocatie	2
2.2	Bodemopbouw	3
2.3	Waterdoorlatendheid	3
2.4	Geohydrologie	3
2.5	Grondwater	4
2.6	Oppervlaktewater	5
2.7	Ontwatering en drooglegging	5
2.8	Riolering	5
3	WATERRELEVANT BELEID	6
3.1	Waterschap De Dommel	6
3.2	Gemeente Eindhoven	7
4	TOEKOMSTIGE SITUATIE	8
4.1	Ontwikkeling	8
4.2	Oppervlakten	9
4.3	Groendaken	9
4.4	Waterbergingsopgave	10
5	PLANUITWERKING	10
5.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	10
5.2	Hemelwater	11
5.3	Riolering	12
5.4	Kwaliteit	12

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Gegevens verkennend bodemonderzoek (12115.001)
3. - Ruimtelijk model toekomstig planvoornemen (verschaald)
4. - Situatietekeningen Arches Architecten (verschaald)
5. - Rekentool gemeente Eindhoven (extensief < 30 mm)
6. - Rekentool gemeente Eindhoven (intensief ≥ 45 mm)
7. - Productblad Hydroslide afvoer- debietregelaar

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van BSB Ontwikkeling B.V. opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor de ontwikkeling van het plan Zoutstaete aan de Zoutstraat 2 te Eindhoven.

Water en ruimtelijke ordening hebben veel met elkaar te maken. Aan de ene kant is water één van de sturende principes in de ruimtelijke ordening en kan daarmee beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik. Aan de andere kant kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding.

De initiatiefnemer is voornemens om de planlocatie te herontwikkelen. Als gevolg hiervan zal het verhard oppervlak wijzigen. Bij nieuwe ontwikkelingen dient water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing te worden genomen. Concreet betekent dit dat onder andere onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met water. Hierbij speelt vasthouden bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol.

Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden. De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. De waterparagraaf omschrijft daarnaast de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit en omvat het wateradvies en de gemaakte afwegingen.

Om invulling te kunnen geven aan de waterparagraaf en de waterbelangen te waarborgen dient in deze situatie de watertoets-procedure te worden doorlopen. De watertoets bevat een onderbouwing voor de waterparagraaf die een onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing.

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt hierbij is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap De Dommel en de gemeente Eindhoven).

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door Econsultancy uitgevoerd verkennend bodemonderzoek (rapportnummer 12115.001) en informatie verkregen van Bureau Verkuylen (contactpersoon mevrouw H. van Griensven).

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Ligging planlocatie

De planlocatie ($\pm 1.815 \text{ m}^2$) is gelegen in de kern van Eindhoven aan de Zoutstraat 2 en is kadastraal bekend gemeente Eindhoven, sectie G, nummers 3708, 3961, 3996, 3999, 4090, 4091 en 4828.

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland (ahn.nl), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 18,5 m +NAP. De coördinaten van een centraalpunt zijn X = 160.560, Y = 384.330.

Op de planlocatie zijn meerdere bedrijfspanden gelegen. De directe omgeving van de panden is beklinterd. Hiermee is de planlocatie volledig bebouwd en verhard.

In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging van de planlocatie is opgenomen in bijlage 1.



2.2 Bodemopbouw

De planlocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland, in een niet-gekarteerd gebied. In het kader van het door Econsultancy uitgevoerde verkennend bodemonderzoek zijn op locatie 13 boringen geplaatst. De diepste boring is doorgezet tot 4,25 meter beneden maaiveld en afgewerkt als peilbuis.

Op basis van locatiespecifiek onderzoek blijkt de bodem tot 1,5 meter beneden maaiveld voornamelijk te bestaan uit zwak tot matig siltig, zeer fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak humeus. Vanaf 3,0 meter beneden maaiveld wordt tot de onderzochte diepte sterk zandige leem aangetroffen. De bodem is op 1,2 meter beneden maaiveld zwak tot matig roesthoudend. Een week na plaatsing is in de peilbuis is een grondwater gemeten op 2,60 m -mv.

In bijlage 2 zijn de gegevens van het verkennend bodemonderzoek weergegeven.

2.3 Waterdoorlatendheid

De waterdoorlatendheid (k- waarde) van de bodem is in-situ niet onderzocht. De bodem binnen de planlocatie wordt, mede op basis van de bodemopbouw, textuur en de aanwezigheid van stoorlagen in de ondergrond, niet geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater.

2.4 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II model van TNO. Dit model geeft op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit het model van TNO heeft het eerste watervoerend pakket dikte van 90 meter en wordt gevormd door respectievelijk de formaties van Bortel en Sterksel. De formatie van Bortel wordt op meerdere diepten doorsneden door kleilagen behorende tot het laagpakket van Liempde. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door afzettingen behorende tot de Formatie van Stramproy. Het bovenste deel van dit pakket bestaat uit klei.

Tabel 1. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Laagpakket	Bodem
0-3	Bortel	-	zand
3-5	Bortel	Liempde	klei
5-24	Bortel	-	zand
24-28	Bortel	Liempde	klei
28-30	Bortel	-	zand
30-90	Stramproy	-	zand

2.5 Grondwater

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Het grondwater staat in de winter van nature hoog en in de zomer laag. In de winter is de temperatuur laag, waardoor de verdamping gering is en alle neerslag het grondwater kan aanvullen. In de zomer gebeurt het omgekeerde: de temperatuur is hoog en dus verdampt er veel neerslag en is de stijghoogte laag. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwater tools 'Isohyps'en 'Grondwaterdynamiek' van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI.

Op basis van de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, stroomt het grondwater van het eerste watervoerend pakket in noordelijke tot noordoostelijke richting. Op een afstand van ± 210 m, op de Swammerdamstraat, is één grondwaterpeilput gelegen. Voor de bepaling van de locatiespecifieke grondwaterkarakteristieken is gebruik gemaakt van de historische grondwaterdata van dit grondwatermeetpunt. In tabel 2 zijn de gegevens van de grondwaterpeilput opgenomen. In figuur 2 is de situering van de grondwaterpeilput weergegeven.

Tabel 2. Overzicht grondwaterpeilputten TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B51G1768	W	215	1-2-2011 tot 1-2-2019	18,80	19,55



Figuur 2. Situering grondwaterpeilput TNO

Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilput alsmede de grondwaterstromingsrichting wordt voor de planlocatie uitgegaan van een Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) van circa 19,50 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 1,0$ m -mv bevinden.

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings-, grondwaterwin-, attentiegebied of borings-vrijzone.

2.6 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, het instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op basis van de leggerkaart van waterschap De Dommel is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen.

2.7 Ontwatering en drooglegging

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

→ Woningen met kruipruimte:	0,7 m -mv
→ Woningen zonder kruipruimte: (Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)	0,3 m -mv
→ Tuinen en openbare groenvoorzieningen:	0,5 m -mv
→ Primaire wegen:	1,0 m
→ Secundaire wegen en woonstraten:	0,7 m

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 18,5 m +NAP. De GHG is ingeschat op 19,50 m +NAP. De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

2.8 Riolering

In de rondom de planlocatie gelegen wegen als ook de Zoutstraat is een gemengd rioolstelsel rioolstelsel gelegen.

3 WATERRELEVANT BELEID

De planlocatie is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap De Dommel en de gemeente Eindhoven.

Het vigerende (water)beleid is onder andere opgenomen in:

- Nationaal Waterplan 2016-2021
- Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021
- Waterbeheerplan 'Waardevol Water'
- Keur waterschap De Dommel 2015
- Hydrologisch neutraal bouwen
- Klimaatplan 2016-2020
- Gemeentelijk Rioleringsplan (2019-2022)
- De Eindhovense klimaattoets (jan, 2019)

3.1 Waterschap De Dommel

De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord- Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijkloidend.

In de keur is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De waterschappen hebben bij de Keurregels enkele hydrologische uitgangspunten opgesteld voor het afvoeren van hemelwater. Dit verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 500 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

- Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:
- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 500 m² of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

Bron: Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen

3.2 Gemeente Eindhoven

Vanwege klimaatverandering is er sprake van steeds extremere weersituaties met wateroverlast, droogte en hittestress. De gemeente Eindhoven geeft zelf het goede voorbeeld met bijvoorbeeld meer groen in de openbare ruimte en meer waterbergingsmaatregelen. Om Eindhoven leefbaar te houden is het nodig dat iedereen klimaat robuuste maatregelen treft. In dit kader heeft de gemeente de beleidsregel "klimaat robuust (her)inrichten en ruimtelijk ontwikkelen" vastgesteld en verder uitgewerkt in het GRP 2019-2022. Daarnaast zijn de beleidstukken vertaald naar concrete instrumenten (www.eindhovenduurzaam.nl/klimaat).

Klimaatadaptatiebeleid

In samenwerking met Brabantse overheden en kennisinstellingen is een prototype klimaatadaptatie-toets ontwikkeld met richtlijnen en ontwerpnormen voor de (her)inrichting en ruimtelijke ontwikkeling van stedelijk gebied op straat- en wijkniveau.

De toets omvat 3 hoofdregels en deze vormen de basis voor het Eindhovens klimaatadaptatie beleid:

1. Zorg voor voldoende bergingsruimte om extreme buien tijdelijk op te vangen en vertraagd af te voeren.
2. Infilteer regenwater zoveel mogelijk en waar mogelijk op de plek waar het valt, en voorkom daarmee droogte.
3. Zorg dat de straat niet onnodig opwarmt en voldoende plekken voor verkoeling heeft op het heetst van de dag.

Met ingang van 2019 gelden nieuwe normen voor waterberging. De waterbergingsopgave geldt voor alle nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in Eindhoven. In gebieden waar vanuit het verleden afspraken over waterberging zijn gemaakt, wordt in overleg bepaald of en hoe de waterbergingsopgave in de ontwikkeling wordt verhoogd.

In het beleid wordt onderscheid gemaakt tussen ontwikkelingen met 150 m² of meer verharding binnen het plangebied en kleinere ontwikkelingen tot 150 m² verharding binnen het plangebied. Voor de eerste groep geldt de eis van 60 mm waterberging per m² aanwezige verharding. Voor de tweede groep is deze eis 20 mm. Dit komt overeen met 20 liter waterberging per m² of voor een woning met 100 m² verhard oppervlak 2 m³ (ofwel 2.000 liter) waterberging.

De gemeente Eindhoven heeft een rekentool ontwikkeld waarmee getoetst kan worden of een ontwerp aan de normen voldoet en wat er gebeurt als een ontwerp wordt aangepast. Algemeen geldt: Hoe groener het ontwerp hoe lager de benodigde waterberging.

4 TOEKOMSTIGE SITUATIE

4.1 Ontwikkeling

Op de planlocatie zijn meerdere bedrijfspanden gelegen. De directe omgeving van de panden is beklinderd. Hiermee is de planlocatie volledig bebouwd en verhard.

De initiatiefnemer is voornemens de bestaande panden en opstallen te slopen en een 29-tal appartementen te realiseren met een ondersteunende ruimte en 29 bergingen. De eerste verdieping krijgt een daktuin. De tweede- en derde verdiepingen worden voorzien van een groendak en zonnepanelen (figuur 3). de bergingen worden eveneens voorzien van een groendak. In bijlage 3 is een ruimtelijk model opgenomen van het toekomstig planvoornemen.



Figuur 3: Overzicht daktuinen en groendaken

4.2 Oppervlakten

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan de situatietekeningen van Arches Architecten d.d. juli 2021 zoals verschaald opgenomen in bijlage 4. In tabel 3 staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven.

Tabel 3. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Huidig verhard oppervlak (m ²)	Toekomstig verhard oppervlak (m ²)
Dak	± 1.395	± 1.020*
Bergingen	-	± 95 **
Verharding en parkeren	± 320	± 190
Totaal	± 1.715	± 1.305
* 500 m ² groendak ** 95 m ² groendak		

4.3 Groendaken

In het algemeen kan er onderscheid gemaakt worden tussen twee soorten groendaken: extensieve en intensieve groendaken.

Een extensieve groendak zijn lichtgewicht begroeide daken met een kortstondige vertraagde afvoer. Deze daken worden ook wel sedum-, gras- of kruidendaken genoemd. De opbouwhoogte en daarvoor de belasting op de dakconstructie is bij dergelijke daken beperkt (ca. 150 kg/m²). Het sponswerende effect van lichtgewicht begroeide daken is het grootst bij kleine tot gemiddelde regenbuien. Bij heftige en langdurige regenbuien wordt de eerste piek van de bui afgezwakt, maar de substraat- en drainagelaag zijn snel verzadigd. Met een begroeid dak van dit type kan in een toestand waarbij de maximale waterbergingscapaciteit is bereikt ongeveer 20 tot < 30mm regenwater tijdelijk vastgehouden worden.

Een intensieve groendak of te wel groenblauw retentiedak heeft in tegenstelling tot een extensief dak een drainagelaag voorzien van extra bergingscapaciteit. Daarnaast worden de hemelwaterafvoeren voorzien van extra weerstand doormiddel van een statische afvoerregeling waardoor meer regenwater kan worden geborgen en het regenwater minder snel wordt afgevoerd door het hemelwaterafvoersysteem. In dit systeem blijft er altijd een hoeveelheid water in de drainagelaag achter die beschikbaar blijft voor de vegetatielaag. De hoeveelheid water die blijft staan in de drainagelaag is afhankelijk van de hoogte en de afmeting van de perforaties in de afvoerregeling. De extra bergingscapaciteit in de drainagelaag van het begroeide dak kan in het kader van een wateropgave worden ingezet als compensatievoorziening bij een toename van het verhard oppervlak op een kavel. Met een begroeid dak van dit type kan in een toestand waarbij de maximale waterbergingscapaciteit is bereikt ≥ 45 mm regenwater tijdelijk vastgehouden worden.

4.4 Waterbergingsopgave

In het kader van de planontwikkeling is de rekentool van de gemeente doorlopen. Over de toekomstige dak dakopbouw zijn vooralsnog geen specifieke gegevens bekend. De rekentool van de gemeente Eindhoven is voor twee situaties berekend, één waarbij de groendaken in de berekening zijn meegenomen met een berging van ≤ 30 mm en één waarbij de groendaken in de berekening zijn meegenomen met een berging van ≥ 45 mm. Het binnenplein is in de tool meegenomen als grote tuin. In het binnenplein is tevens de aanplant van nieuwe bomen voorzien.

Op basis van de rekentool van de gemeente Eindhoven bedraagt de benodigde waterberging uitgaande van extensieve groendaken (< 30 mm) en een ondergrondse voorziening met leegloop op het gemeentelijkriool nog 68 m^3 . Bij toepassing van intensieve groendaken met een berging van ≥ 45 mm en een ondergrondse voorziening met leegloop op het gemeentelijkriool bedraagt de benodigde waterbergingsopgave nog 13 m^3 . Het resultaten van beide berekeningen (d.d. 28-1-2021) zijn opgenomen in bijlage 5 en 6.

5 PLANUITWERKING

5.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- De inhoud van de waterberging en de omvang van overige maatregelen dienen vastgesteld te worden met toepassing van de beleidsregel "*Klimaat robuust (her)inrichten en ruimtelijk ontwikkelen*" behorende bij de bijlage uit het Gemeentelijk Rioleringsplan Eindhoven 2019-2022, gepubliceerd op 3 december 2019 (Gemeentebblad 2019, 292183)
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 1.305 m^2 , waarvan 595 m^2 groendak.
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren op basis van toepassing type groendak conform de rekentool van de gemeente Eindhoven:
 - Groendak (< 30 mm): 68 m^3 .
 - Groendak (≥ 45 mm): 13 m^3 .
- Aanlegdiepte ondergrondse bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG is ingeschat op $19,50 \text{ m} + \text{NAP}$ ($1,0 \text{ m} - \text{mv}$).
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 10 tot 72 uur.
- Groene daken $>150 \text{ m}^2$ dienen te beschikken over een afvoervertraging. Maximale afvoer bij extensief groendak $8,9 \text{ m}^3/\text{uur}$ of $2,4 \text{ l/s}$.
- Bij de aankleding van de buitenzijde van het/de pand(en) géén gebruik maken van uitlogende materialen zoals zink en lood.
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

5.2 Hemelwater

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet direct op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de planlocatie worden verwerkt. Om de resterende wateropgave in te vullen, wordt op eigen terrein een ondergrondse waterbergingsvoorziening met leegloop en overstort op het gemeentelijk riool gerealiseerd.

Het toekomstige leidingplan met ondergrondse waterbergingsvoorziening en over-/leegloop voorziening dient te worden aangelegd conform de uitgangspunten zoals opgenomen in de rekentool.

Bij een open krattenvoorziening mag enkel de inhoud meegerekend worden die boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand en onder het overstortniveau aanwezig is. Een ondergronds systeem dient daarom zo hoog mogelijk aangelegd te worden, ook omdat bij (te) diepe plaatsing een leegloop naar het gemeentelijke riool onder vrij verval niet altijd mogelijk is.

Vanwege de GHG, zal een waterbergingsvoorziening moeten worden aangelegd waarbij een geringe gronddekking benodigd is. Hierbij kan gedacht worden aan systemen als: Watershell® systeem van Waterblock bv, het Trewatin-WaterTable® systeem van Trewatin, het DRAINMAX® tunnelsysteem van INTEWA GmbH of het Rockflow®-systeem van Lapinus.

Dergelijke systemen hebben veelal een bergingscapaciteit van 95%. Wanneer groendaken worden aangelegd met een berging van < 30 mm is, uitgaand van een maximale diepte van de voorziening van 0,75 meter, een minimaal oppervlak benodigd van circa 95 m^2 om te kunnen voorzien in 68 m^3 waterberging. Bij de aanleg van groendaken met een berging van ≥ 45 mm is een minimaal oppervlak benodigd van circa 20 m^2 om te kunnen voorzien in voldoende berging.

De doorlatendheid van de bodem is insitu niet onderzocht. Op basis van de GHG, bodemopbouw en textuur wordt infiltratie op voorhand niet mogelijk geacht. Vanuit de tijdelijke waterbergingsvoorziening zal (hemel)water derhalve vertraagd moeten worden afgevoerd op het riool. Om de bergingsvoorziening bij toepassing van een extensief groendak (< 30 mm) in 10 uur tot 72 uur leeg te laten lopen, mag het debiet niet meer bedragen dan $6,8 \text{ m}^3$ per uur en niet minder dan $0,95 \text{ m}^3$ per uur.

Om de voorziening en de leegloop te kunnen beheren kan de leegloop gerealiseerd kan worden door toepassing van een Hydroslide (mini) of gelijkwaardig. In bijlage 7 is een productblad van de Hydroslide afvoer- debietregelaar bijgesloten.

Eventueel kan ook de mogelijkheid bekeken worden om het opgeslagen hemelwater te benutten voor het beregenen van de groendaken en/of ander beplantingen in het plan.

5.3 Riolering

Vuil- en hemelwater riolering dient gescheiden aanleveren tot aan de erfgrans. De aanlevering kan aan de voorzijde van het toekomstige gebouw. De uitwerking van het complete riool- en watersysteem zal in bij de aanvraag van de omgevingsvergunning nader uitgewerkt worden. Bij het uitleggen van het HWA riool dient er mee rekening gehouden te worden dat deze op eigen terrein zo nabij mogelijk tot de Boschdijk uitgelegd wordt. De Boschdijk wordt in de toekomst voorzien van een HWA riool en deze ontwikkeling kan dan daar op termijn op worden aangesloten.”

Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater wijzigen. Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per appartement wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,0 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,0 \times 120 \text{ liter} = 240 \text{ liter}$ per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 29 appartementen worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van circa $6,9 \text{ m}^3/\text{dag}$. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

De aansluiting op het gemengd gemeentelijk rioleringsstelsel wordt gerealiseerd met een gescheiden rioleringsstelsel voor hemel- en vuilwater. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden. Tevens zal voor de aansluiting een vergunning aangevraagd moeten worden.

5.4 Kwaliteit

Algemeen

Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater niet mag verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen.

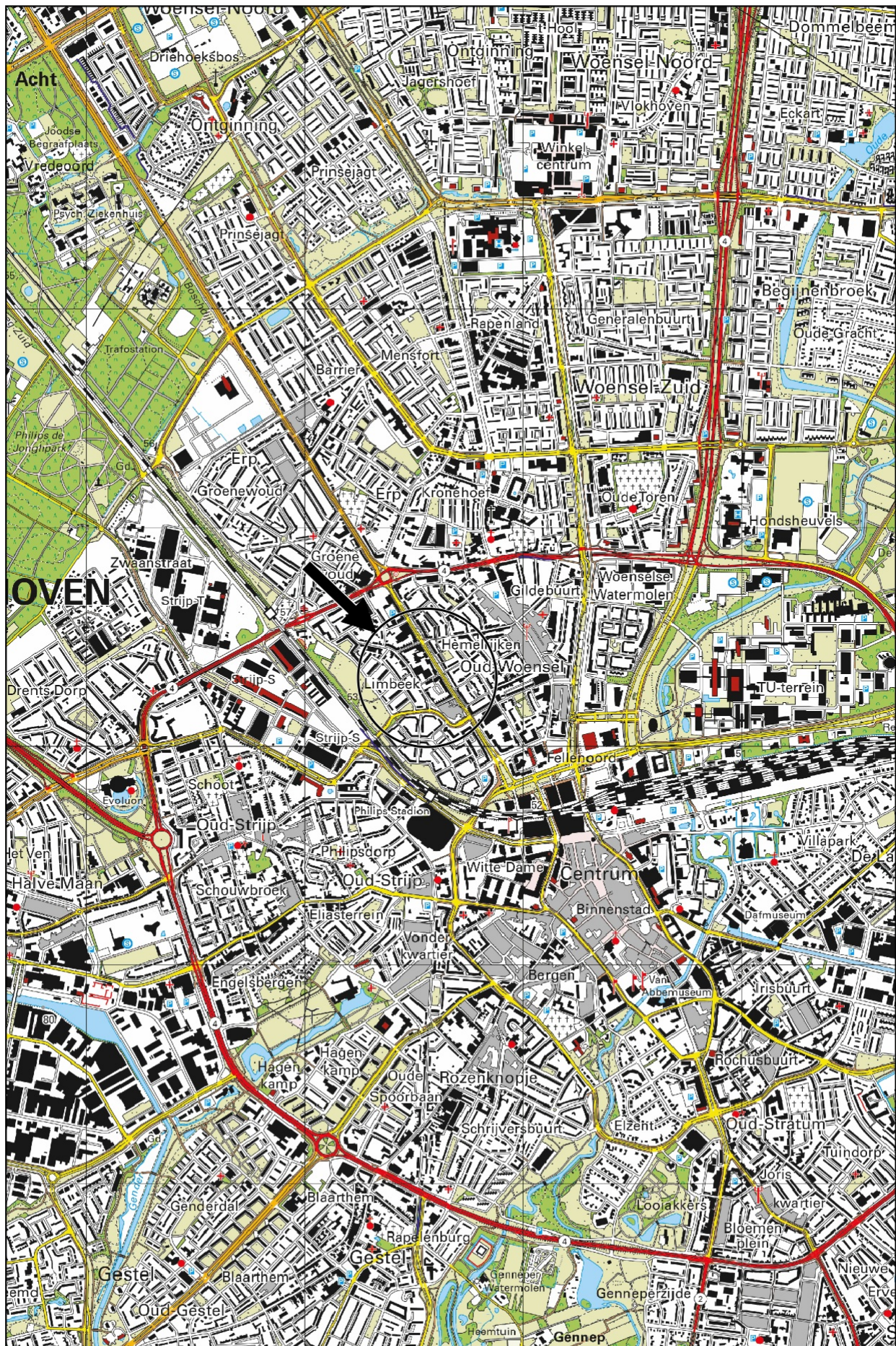
Bouwmaterialen

De gemeente streeft naar het terugdringen van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood) om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden. Dit aspect is als aanbeveling opgenomen in het Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) en is ook van toepassing op onderhavige planlocatie. De emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater dienen in verband met de waterkwaliteit zoveel mogelijk te worden beperkt door bij voorkeur gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen

Voor het gebruik van onkruidwerende middelen in groen en op verharding dient het landelijke beleid gevolgd te worden. Onkruidwerende middelen worden niet meer gebruikt in het openbaar groen. Voor bestrijding op verhardingen vindt gebruik, voor zover toegestaan, plaats via de DOB-systematiek en dient gezocht te worden naar alternatieven zoals branden, heet water en/of borstelen.

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

**Bijlage 2 Gegevens verkennend bodemonderzoek
(12115.001)**

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

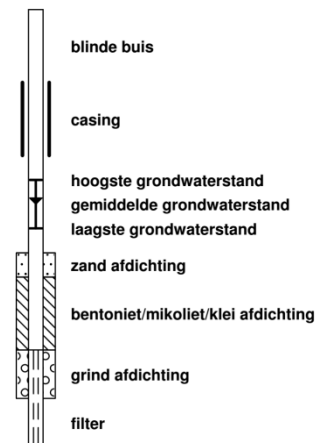
	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand (tijdens veldwerk)
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

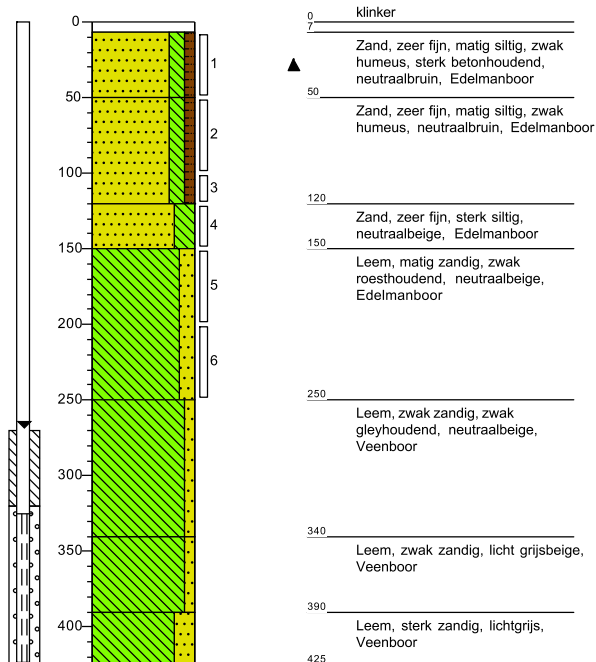
	slib
	water

peilbuis



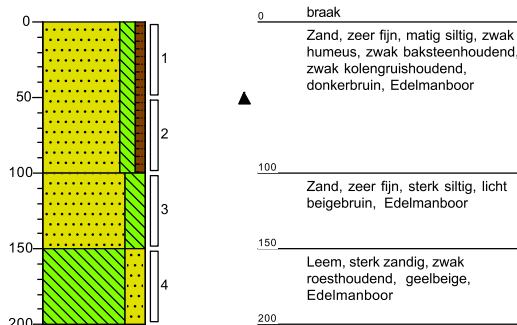
Boring:

01



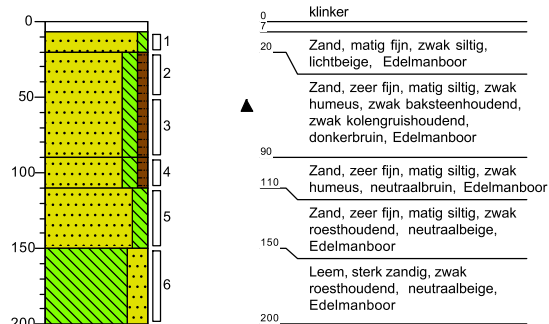
Boring:

02



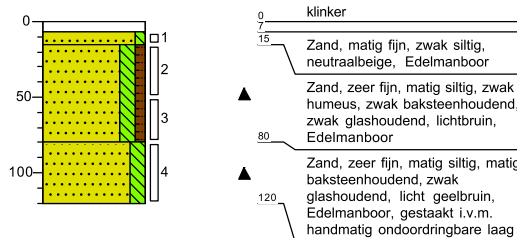
Boring:

03



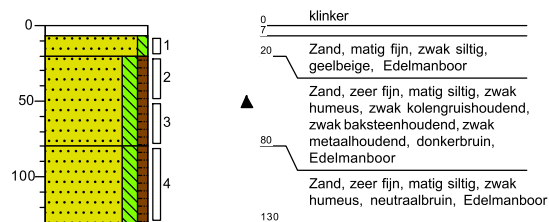
Boring:

04



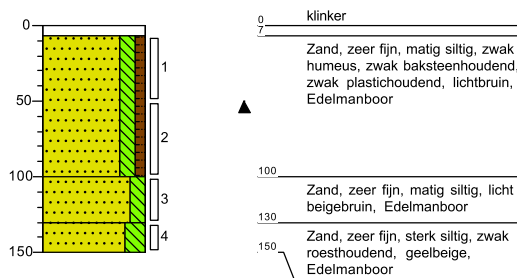
Boring:

05



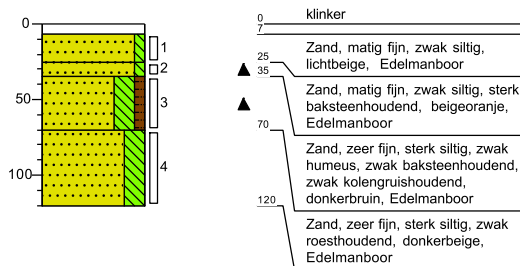
Boring:

06



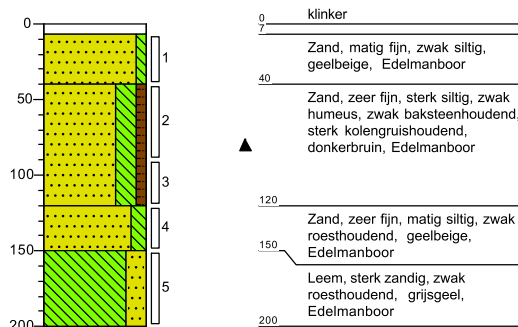
Boring:

07



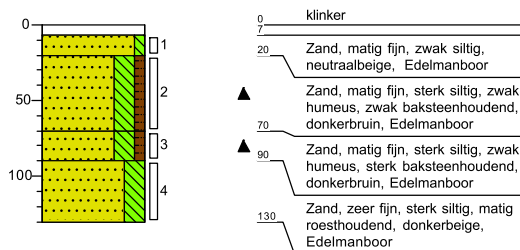
Boring:

08



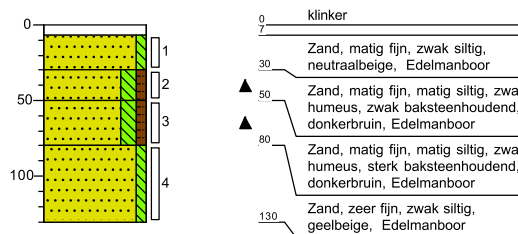
Boring:

09



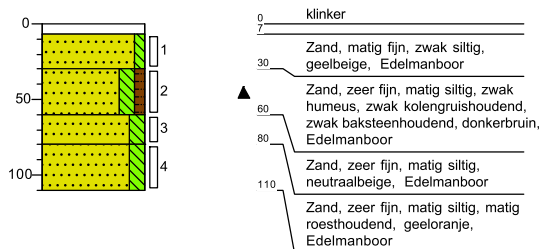
Boring:

10



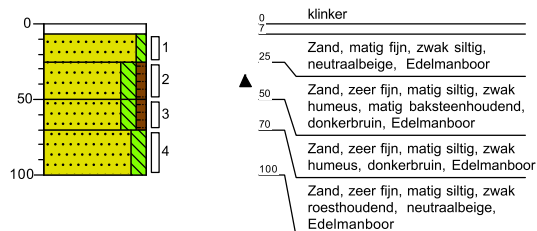
Boring:

11



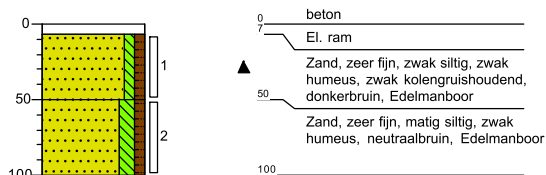
Boring:

12



Boring:

13





Legenda

- ⊙ Boring tot 0,5 m -mv
- Boring tot 2,0 m -mv
- ⌋ Peilbuis
- ≡ Klinker
- ⊕ Beton
- voormalige verontreiniging (grond en grondwater)
- ▭ Grens onderzoekslocatie

0 5 10 15 20 25 m

locatieschets

A4

PROJECT: 12115.001

SCHAAL: 1:500

GETEKEND: RNa

DATUM: 6-4-2020

BIJLAGE: 2a

Bijlage 3 Ruimtelijk model toekomstig planvoornemen (verschaald)

ZOUTSTAETE EINDHOVEN

UPDATE #3

- AANGEPAST RUIMTELIJK MODEL
- BEZONNINGSSTUDIE
- AANGEPASTE IMPRESSIES

ARCHES ARCHITECTEN



Geldropseweg 92
5611 SL Eindhoven

t 040 23 77 957
e info@arches.nl

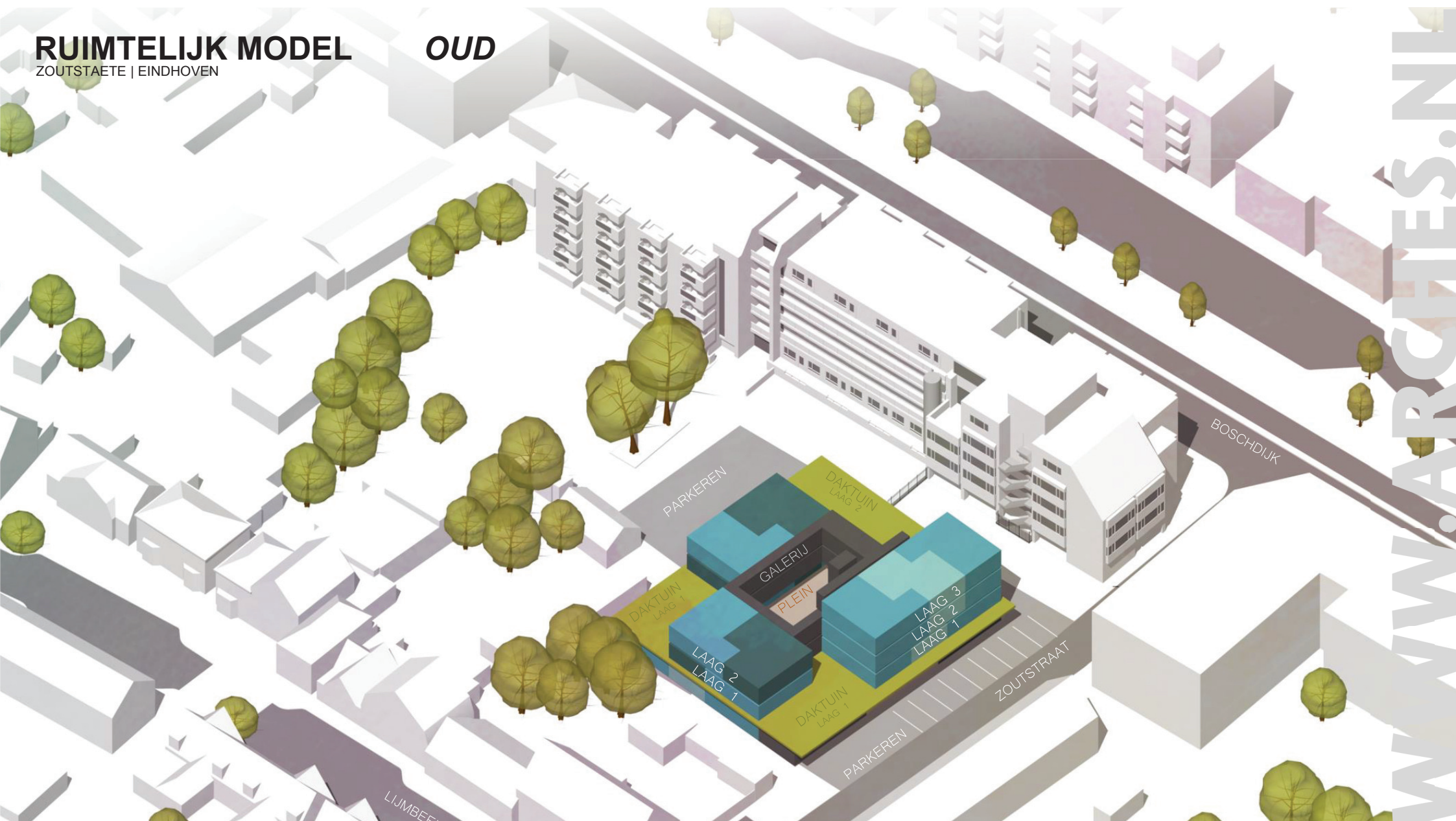
WWW.ARCHES.NL

JANUARI 2021

RUIMTELIJK MODEL

ZOUTSTAETE | EINDHOVEN

oud

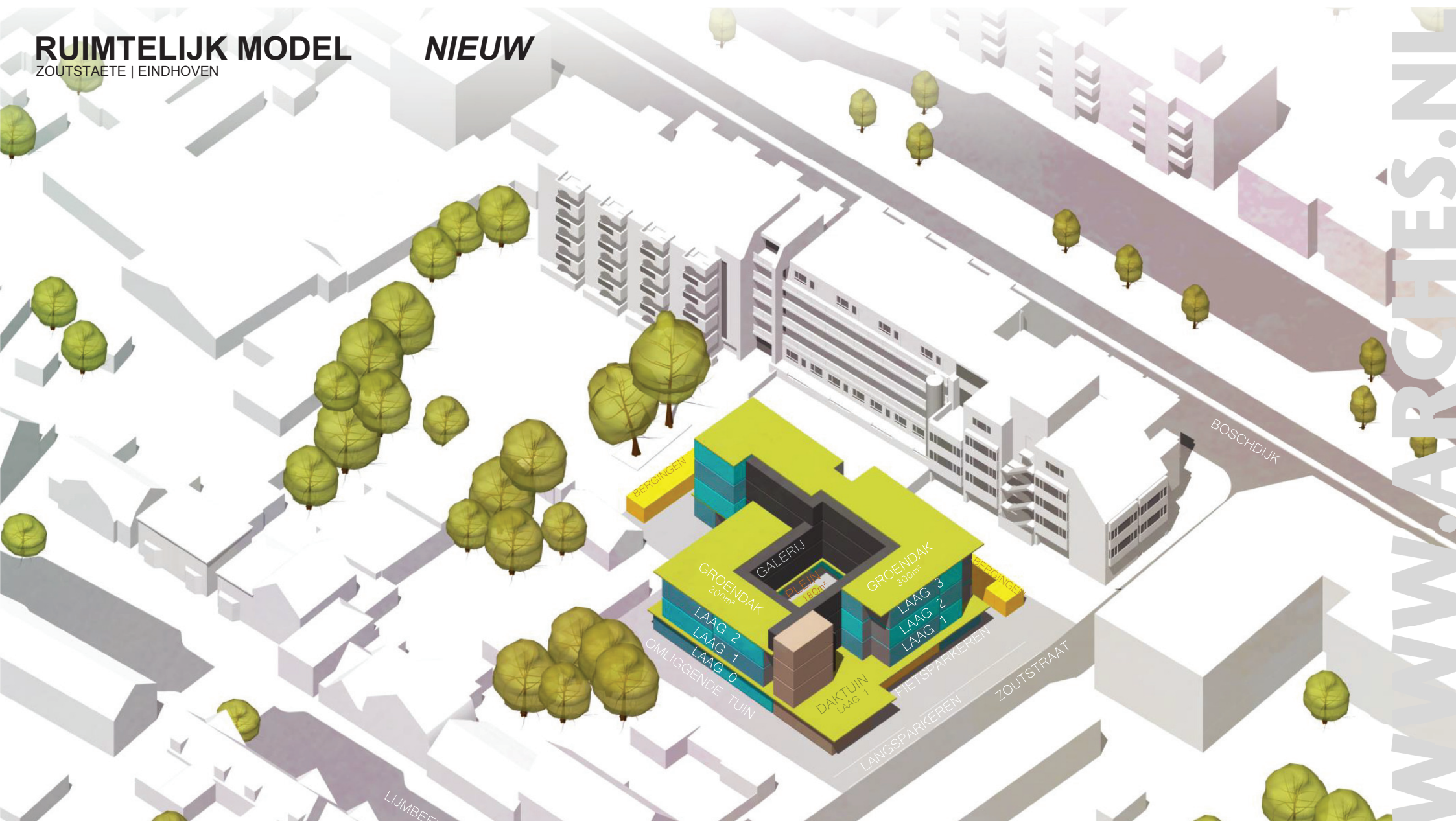


WWW.ARCHES.NL

RUIMTELIJK MODEL

ZOUTSTAETE | EINDHOVEN

NIEUW

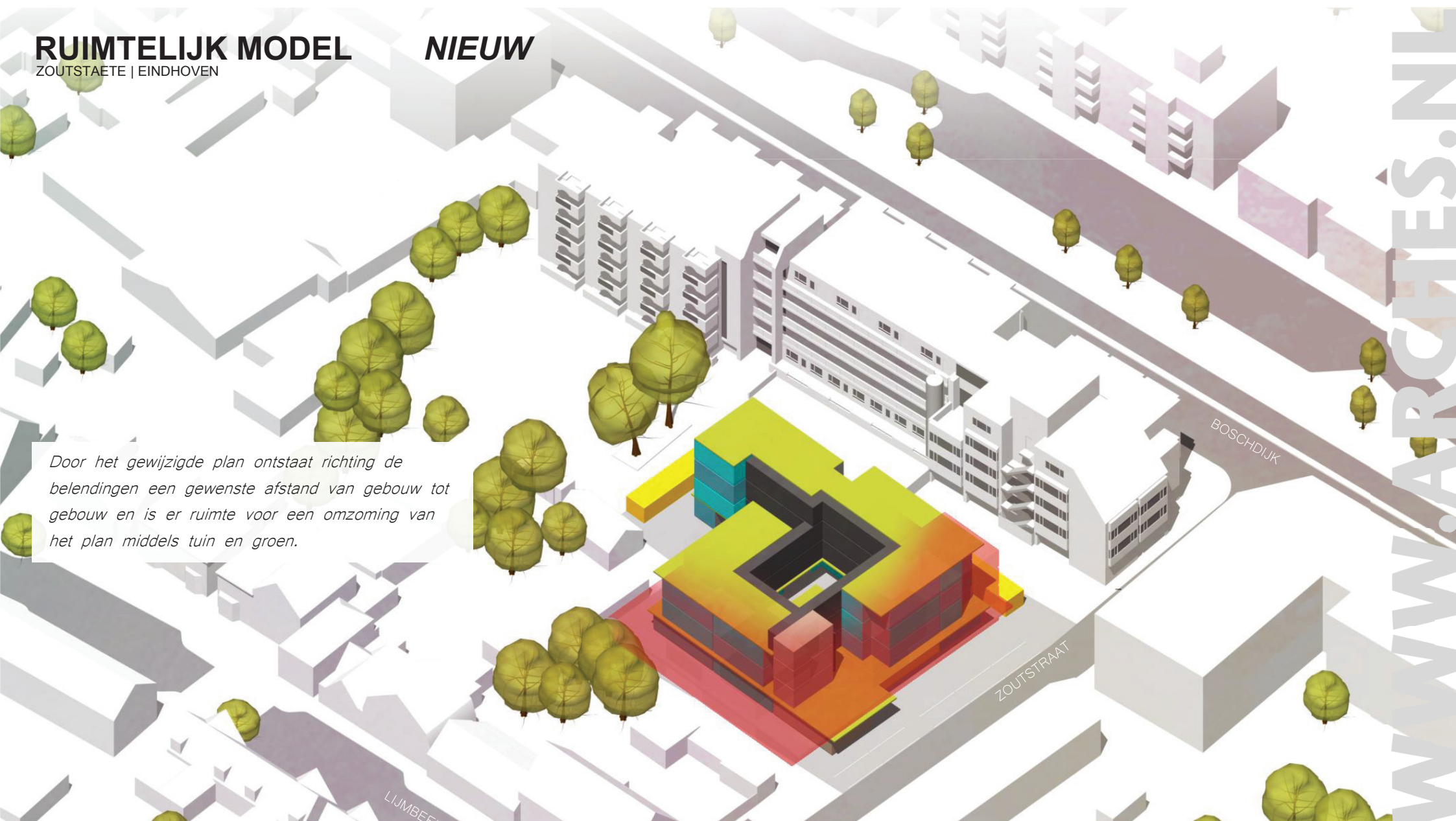


RUIMTELIJK MODEL

ZOUTSTAETE | EINDHOVEN

NIEUW

Door het gewijzigde plan ontstaat richting de belendingen een gewenste afstand van gebouw tot gebouw en is er ruimte voor een omzoming van het plan middels tuin en groen.



WWW.ARCHES.NL

ZOUTSTAETE | EINDHOVEN

NIEUW

LAAG 3
5 APPARTEMENTEN
BVO 340m²

LAAG 2
8 APPARTEMENTEN
BVO 545m²

LAAG 1
8 APPARTEMENTEN
BVO 545m²

LAAG 0
7 APPARTEMENTEN
BVO 500m²
1 ONDERSTEUNENDE RUIMTE
BVO 45m²

MAAIVELD
5 PARKEERPLAATSEN (incl. 2 deelauto's)
90 FIETSPARKEERPLAATSEN
28 BERGINGEN

IMPRESSIE ZOUTSTRAAT

ZOUTSTAETE | EINDHOVEN

UPDATE



IMPRESSIE BOSCHDIJK

ZOUTSTAETE | EINDHOVEN

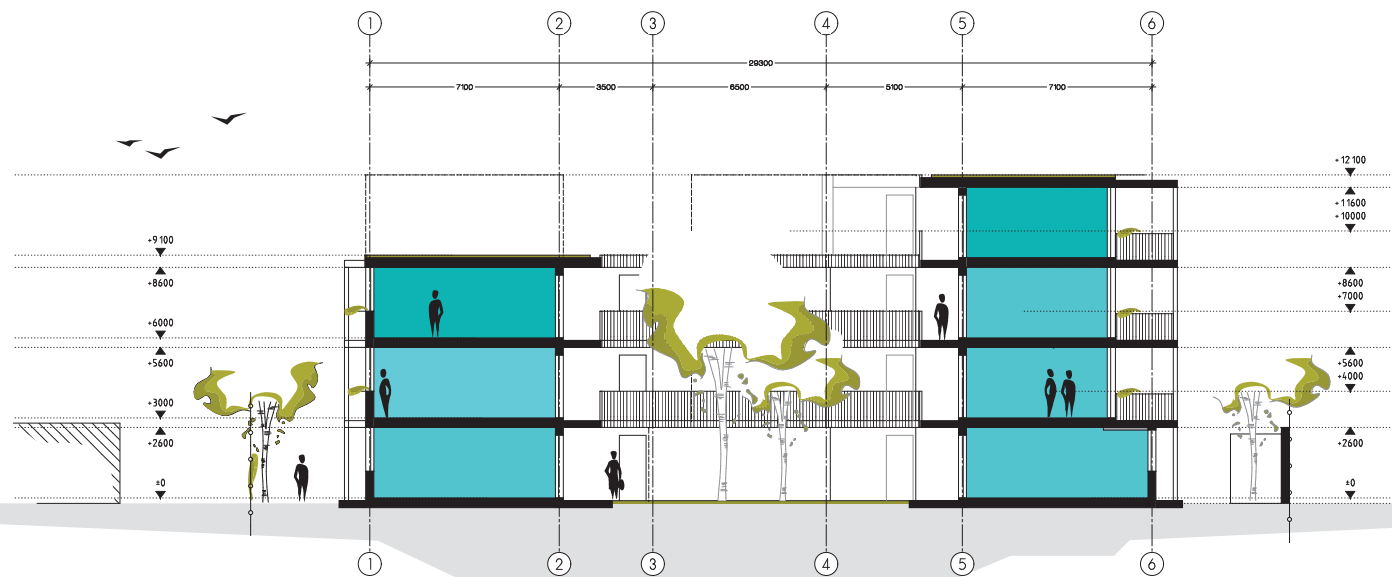
UPDATE



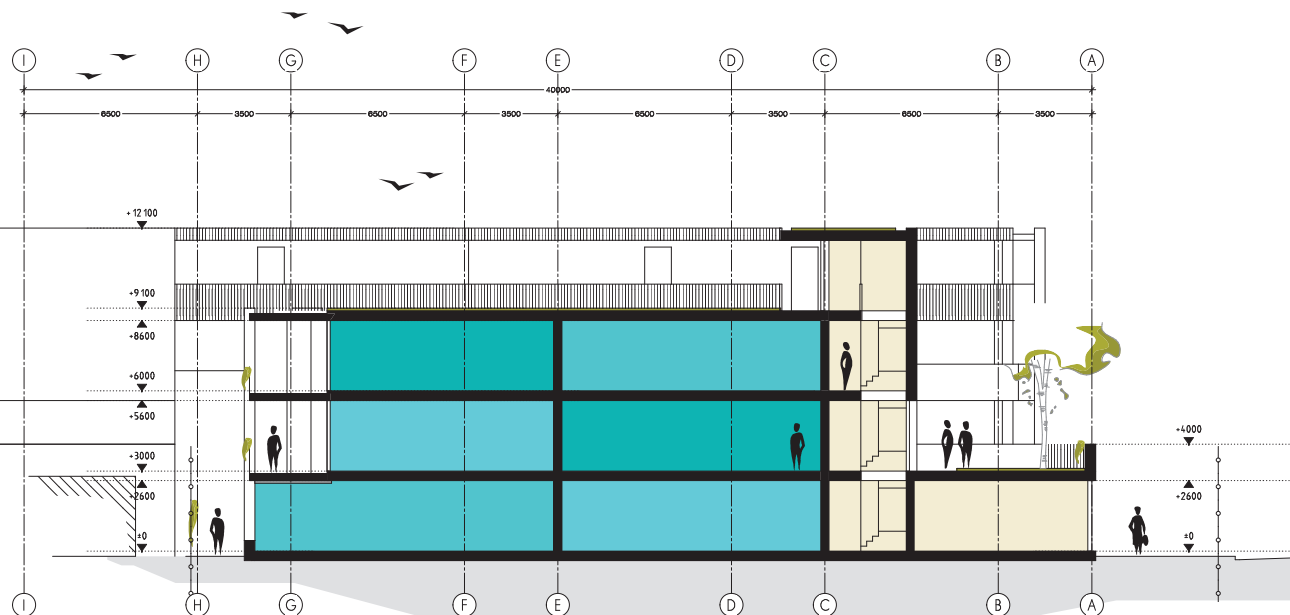
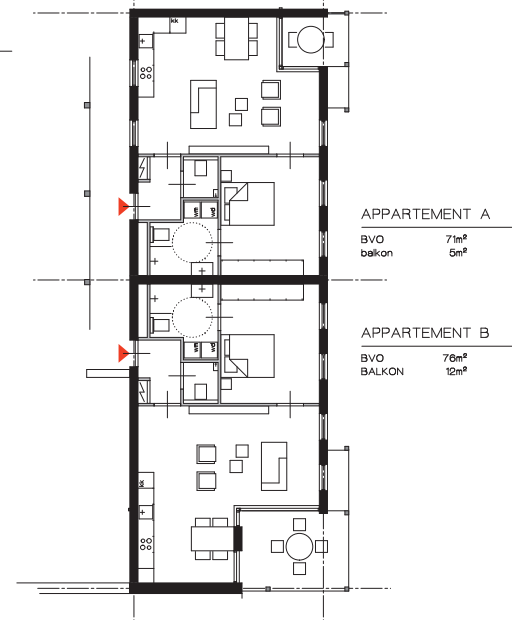
IMPRESSIE GALERIJ BOSCHDIJK
ZOUTSTAETE | EINDHOVEN

UPDATE

Bijlage 4 Situatietekeningen Arches Architecten (verschaald)



DOORSNEDE A-A'



DOORSNEDE B-B'



Geldropseweg 92
5811 SL Eindhoven
040 23 77 957
info@arches.nl

project:
ontwikkeling Zoutsteete aan de
zoutstraat te Eindhoven

opdrachtgever(s)
BSB beleggingsfonds

locatie:
Zoutstraat 2-4, 5612HW EINDHOVEN

tekening:
STANDAARD APPARTEMENT EN
DOORSNEDEN

datum:
14-03-2019
wijz.: G

schaal:
1 : 100

formaat:
A1

bied nr.:
DO 001

fase:
D.O.

WWW.ARCHES.NL



wijziging:
E 20-01-2021 verspreiden oorspronkelijk op advies gemeente
F 15-06-2021 verbreden appartement
G 05-07-2021 update situatie





1 : 100
0 1 2 3 4 5 6 m

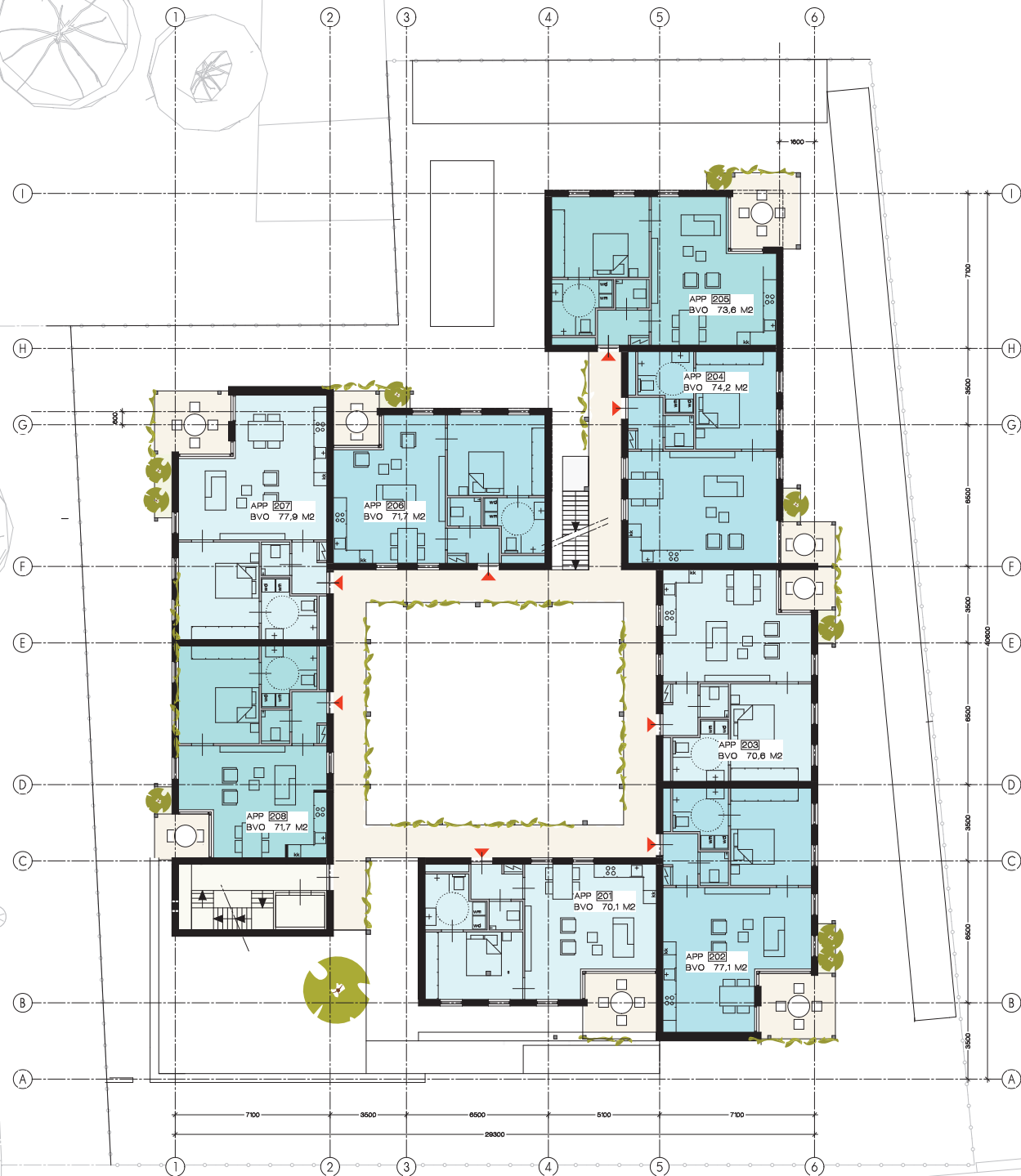


project: ontwikkeling Zoutsteete aan de zoutstraat te Eindhoven	datum: 14-03-2019 wijz.: H
opdrachtgever(s): BSB beleggingsfonds	schaal: 1 : 100
locatie: Zoutstraat 2-4, 5612HW EINDHOVEN	formaat: A1
tekening: PLATTEGROND 1STE VERDIEPING	blad nr: DO 003
	fase: D.O.

WWW.ARCHES.NL



wijziging:	verbreiden appartementen
F 15-06-2021	update plattegronden
G 22-06-2021	update plattegronden
H 05-07-2021	



1 : 100



Geldropseweg 92
5811 SL Eindhoven
040 23 77 957
info@arches.nl

project:
ontwikkeling Zoutsteete aan de
zoutstraat te Eindhoven

opdrachtgever(s)
BSB beleggingsfonds

locatie:
Zoutstraat 2-4, 5612HW EINDHOVEN

tekening:
PLATTEGROND 2DE VERDIEPING

datum:
14-03-2019
wijz.: H

schaal:
1 : 100

formaat:
A1

blad nr:
DO 004

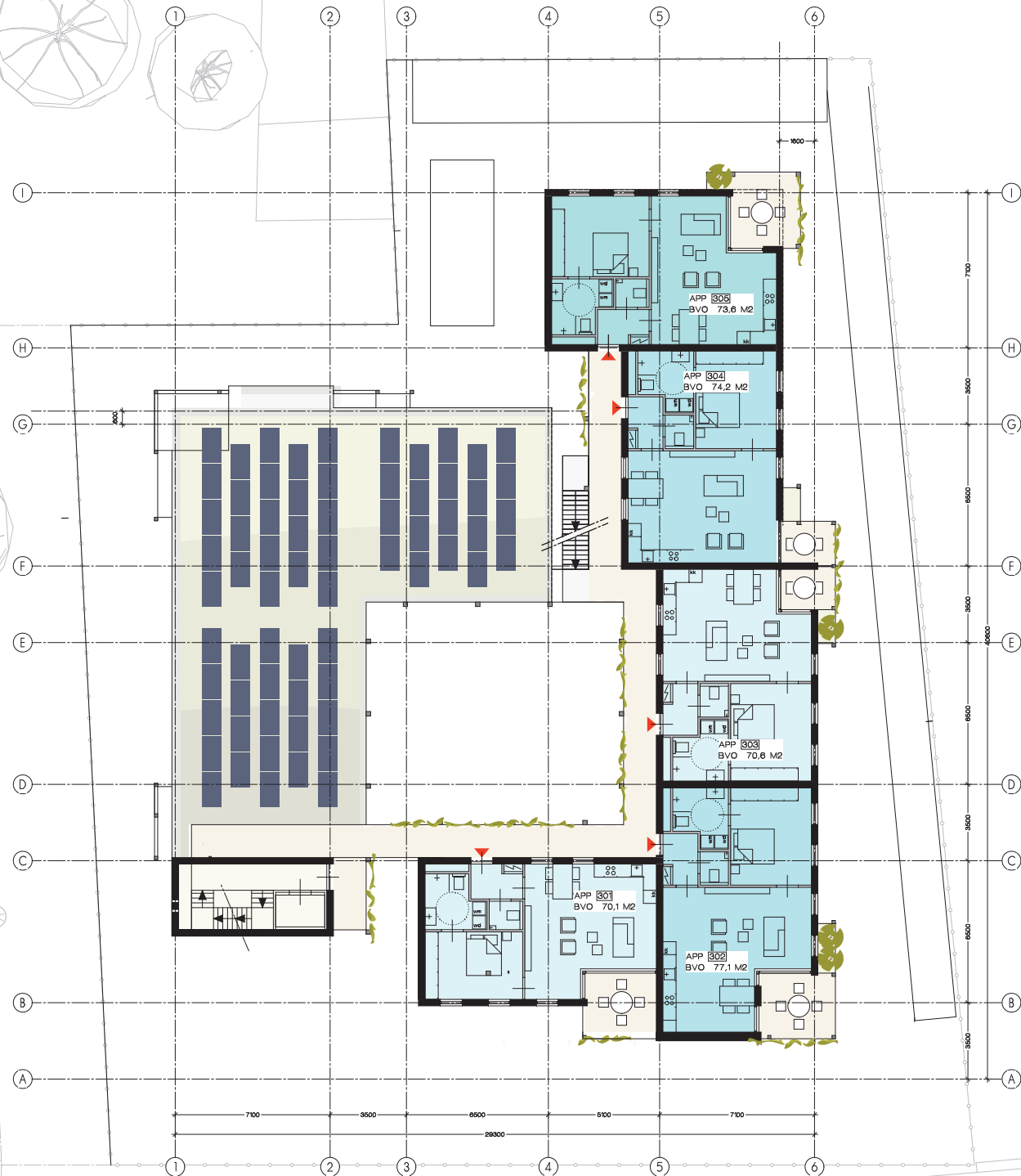
fase:
D.O.

WWW.ARCHES.NL



wijziging:
F 15-06-2021 verbreden appartementen
G 22-06-2021 update plattegronden
H 05-07-2021 update plattegronden

© ARCHES architecten B.V.



project:	ontwikkeling Zoutsteete aan de zoutstraat te Eindhoven	datum:	14-03-2019
opdrachtgever(s):	BSB beleggingsfonds	wijz.:	H
locatie:	Zoutstraat 2-4, 5612HW EINDHOVEN	schaal:	1 : 100
tekening:	PLATTEGROND 3DE VERDIEPING	formaat:	A1
		blad nr.:	DO 005
		fase:	D.O.

WWW.ARCHES.NL



wijziging:	F 15-06-2021	verbreden appartementen
	G 22-06-2021	update plattegronden
	H 05-07-2021	update plattegronden

Bijlage 5 Rekentool gemeente Eindhoven
(extensief groendak < 30mm)

Kerngegevens van het project

Locatie (hart van het plangebied)	51.4480, 5.4673
Oppervlak plangebied	1815 m²
Is er binnen het plangebied een gedeelte waarvan de inrichting of bebouwing ongewijzigd blijft?	nee
Is een deel van het plangebied na oplevering gemeentelijk openbaar terrein?	ja
Is het bouwwerk 30 m hoog of hoger?	nee
De ontwikkeling vindt plaats in een groenarme buurt van Eindhoven.	

Maatregelen

Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	510 m²
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	0 m²
Traditioneel dak	520 m²
Groen dak (>=60 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=45 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=30 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (<30 mm waterberging per m²)	595 m²
Waterdak	-
Nieuw (particulier) groen	-
(Ongewijzigd) openbaar groen	-
Water met bergende functie	-
Gesloten of open bestrating	190 m²
Halfverharding	-
(Ongewijzigd) openbare bestrating	-
Geveloppervlak boven 30 m gezien vanuit het zuidwesten	-
Bovenstaande invulling van het plan resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 55,8 m³	

Extra maatregelen

Extra substraatberging nieuw groen dak	-
Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein)	-
Extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	68 m³
Nieuwe boom (min. 6 m³ ondergrondse groeiruimte per boom)	2 stuks
Faunavoorziening	-
Groene gevel	-
Regenton	-

Met de genomen extra maatregelen is de waterbergingsopgave tot -0,1 m³ teruggebracht en wordt aan de opgave voldaan.

Bij het indienen van de omgevingsvergunningsaanvraag dient ten minste op tekening te worden aangegeven:

- Algemeen:
- Oppervlakte verdeling plangebied (daken/wegen/tuinen e.d.) zoals benoemd in de rekentool.
 - Leidingplan van het plangebied/perceel met de gebruikte diameters, aanlegdiepten en waterbergende voorzieningen

Bij een regenwaterhergebruiktank

- Uitwerking van het regenwatersysteem binnen de woning

Bij een groendak

- Situering van groendak (op schaal) en het totale oppervlak (in m²)
- Netto inhoud van de voorziening
- Dwarsdoorsnede opbouw incl. waterbergend vermogen (liter water per m²)
- Overloopvoorziening
- Indien noodzakelijk: Begrenzer dakafvoer

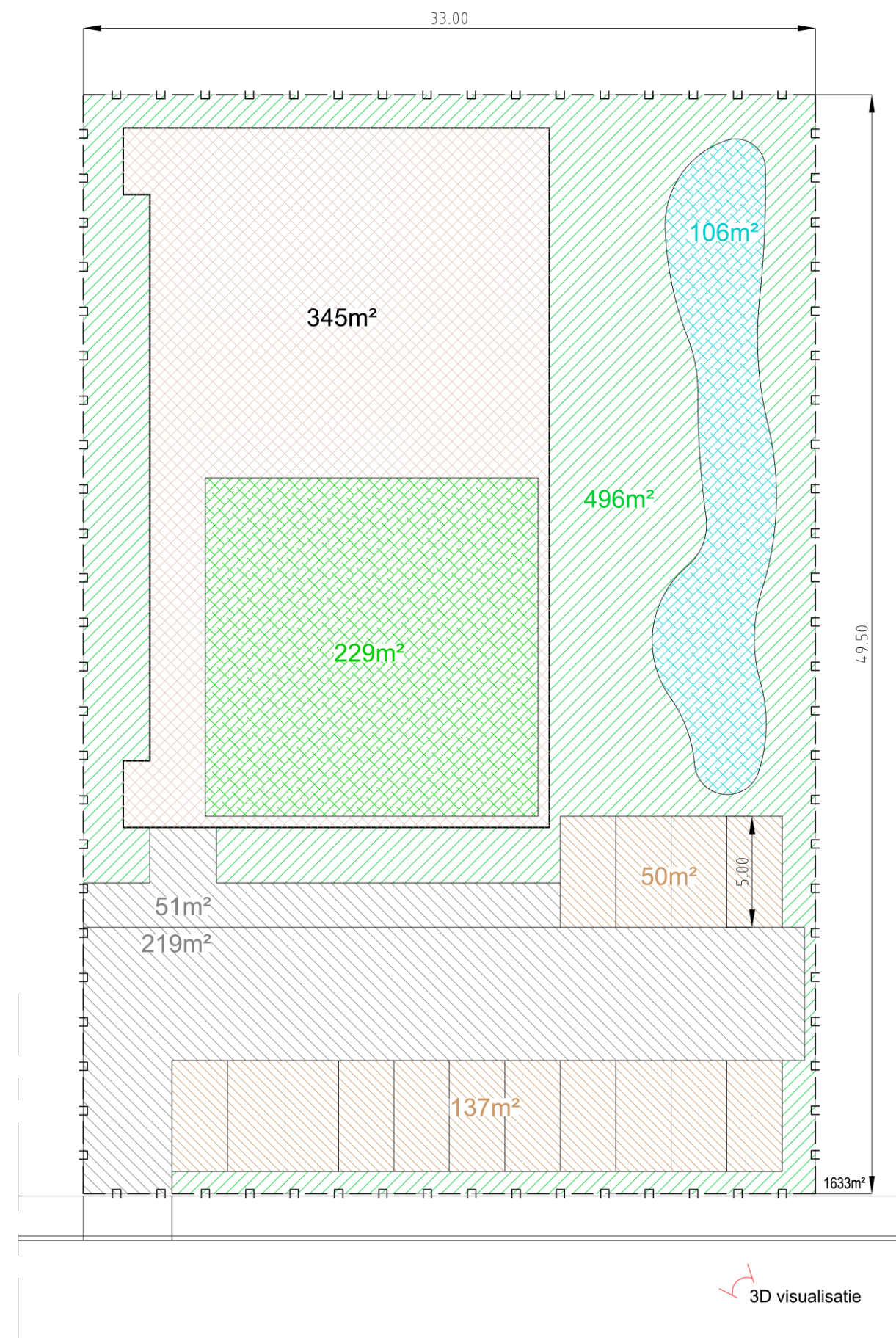
Bij een bovengrondse voorziening

- Situering van de voorziening op het perceel (op schaal) en het totale oppervlak (in m²)
- Netto inhoud van de voorziening (in m³)
- Bodemdiepte van de voorziening
- Toevoerleiding tot de voorziening
- Overloopvoorziening (bovenin)
- Indien noodzakelijk: grondverbetering voor infiltratie
- Eventuele (vertraagde) afvoer naar open water of rioelstelsel

Bij een ondergrondse voorziening

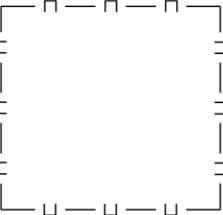
- Situering van de voorziening op het perceel (op schaal) en het totale oppervlak (in m²)
- Netto inhoud van de voorziening (in m³)
- Diepteligging van de voorziening
- Toevoerleiding tot de voorziening
- Overloopvoorziening (bovenin)
- Zandvang
- Bladvangers
- Indien noodzakelijk: grondverbetering voor infiltratie
- Eventuele (vertraagde) afvoer naar rioelstelsel

Hieronder zijn praktische voorbeelden van mogelijke oplossingen toegevoegd.
Deze bevatten belangrijke aandachtspunten en nuttige tips.
Pas ze aan voor je eigen plan en voeg ze bij de aanvraag.



Bovenaanzicht: plangebied met verdeling oppervlakken

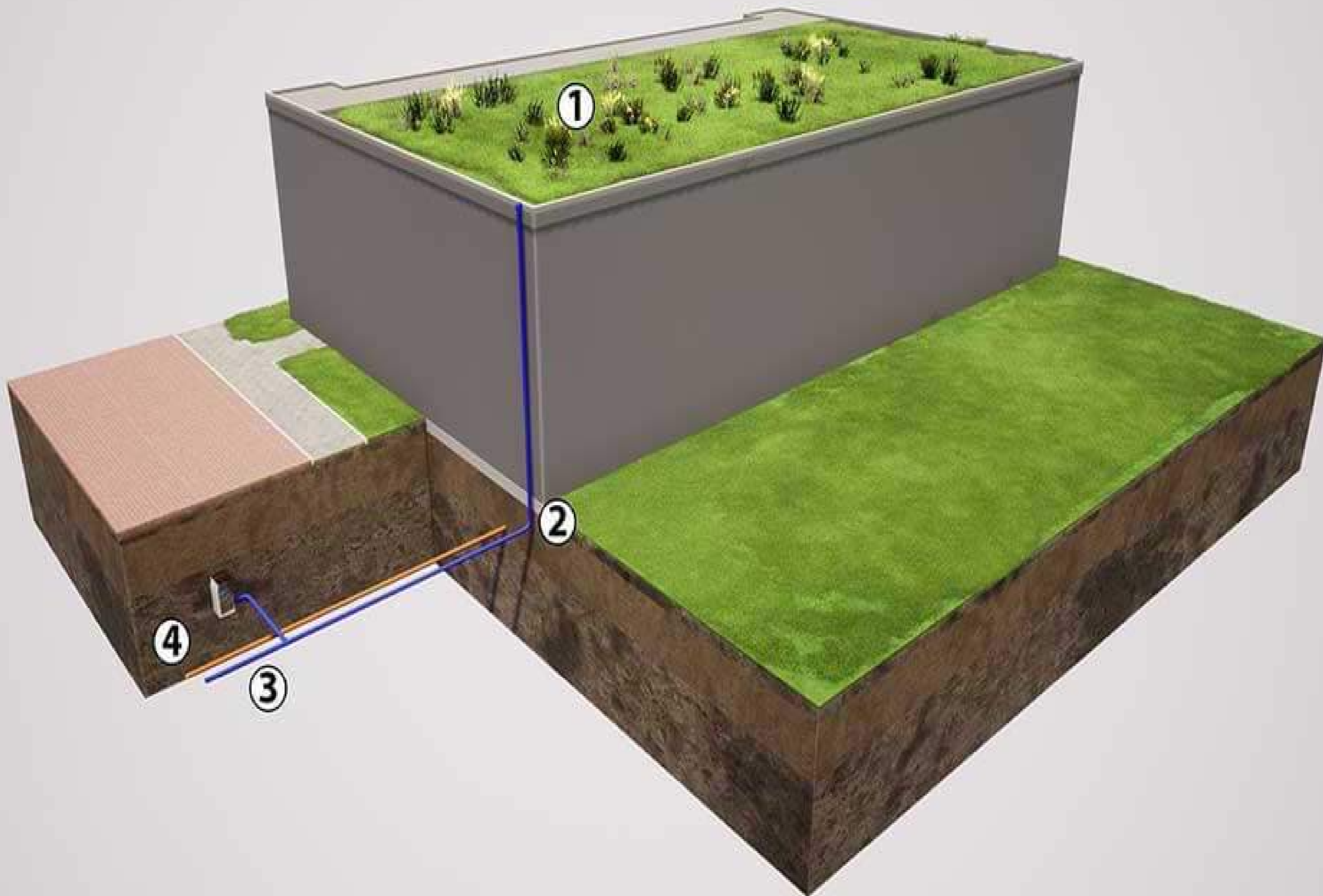
Legenda Oppervlakteverdeling

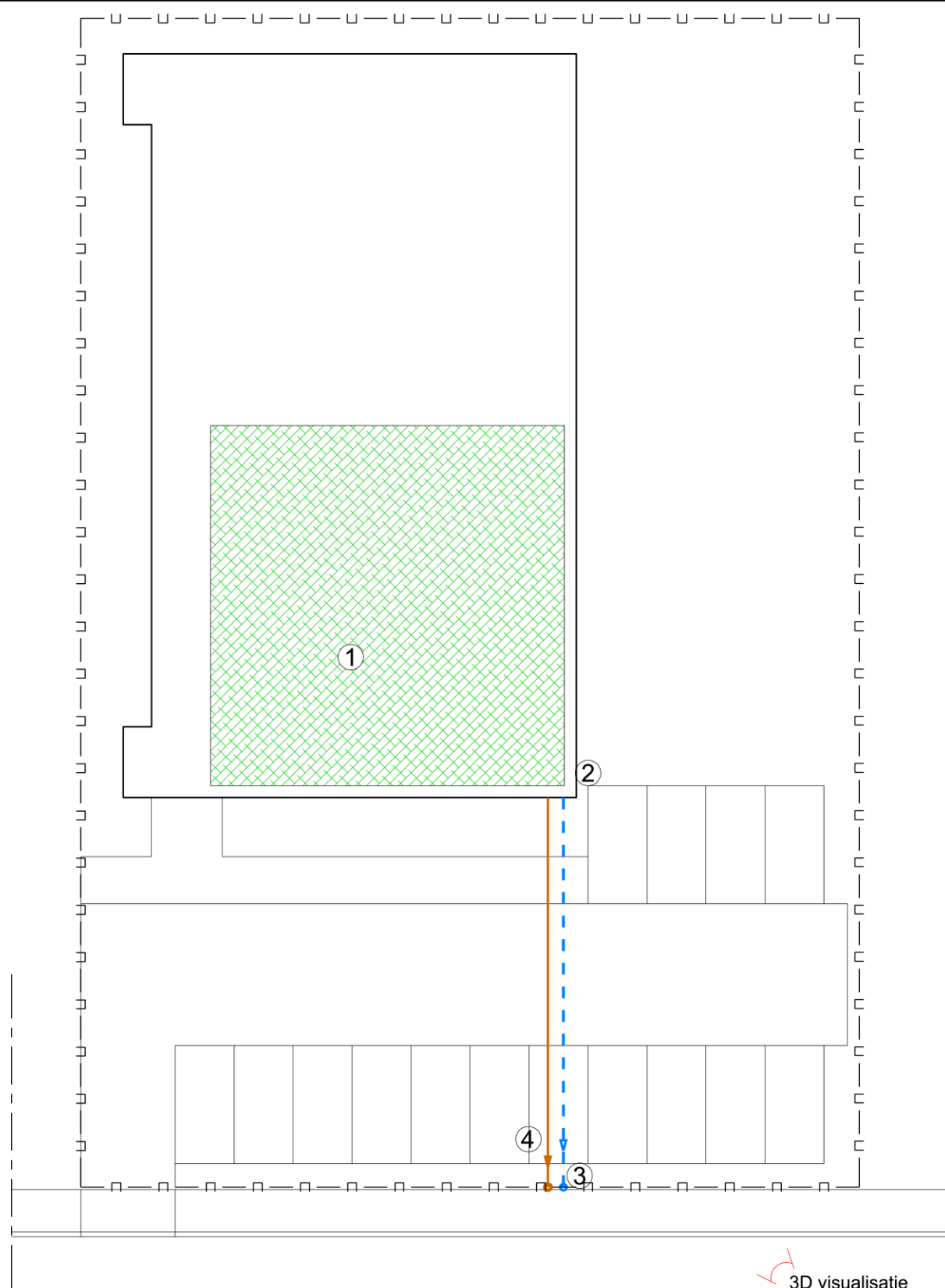
TUIN	Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	.....	m²
	Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	.....	m²
DAK	Traditioneel dak		345 m²
	Groen dak(>= 60 mm waterberging per m²)		229 m²
	Groen dak(> 45 mm waterberging per m²)	.....	m²
	Groen dak(>= 30 mm waterberging per m²)	.....	m²
	Groen dak(< 30 mm waterberging per m²)	.....	m²
	Waterdak	.....	m²
GROEN	Nieuw (particulier) groen		496 m²
OVERIG	Water met bergende functie		106 m²
	Gesloten of open bestrating		270 m²
	Halfverharding		187 m²
TOTAAL			1633 m²



EINDHOVEN

Oppervlakteverdeling plangebied (voorbeeld)
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag

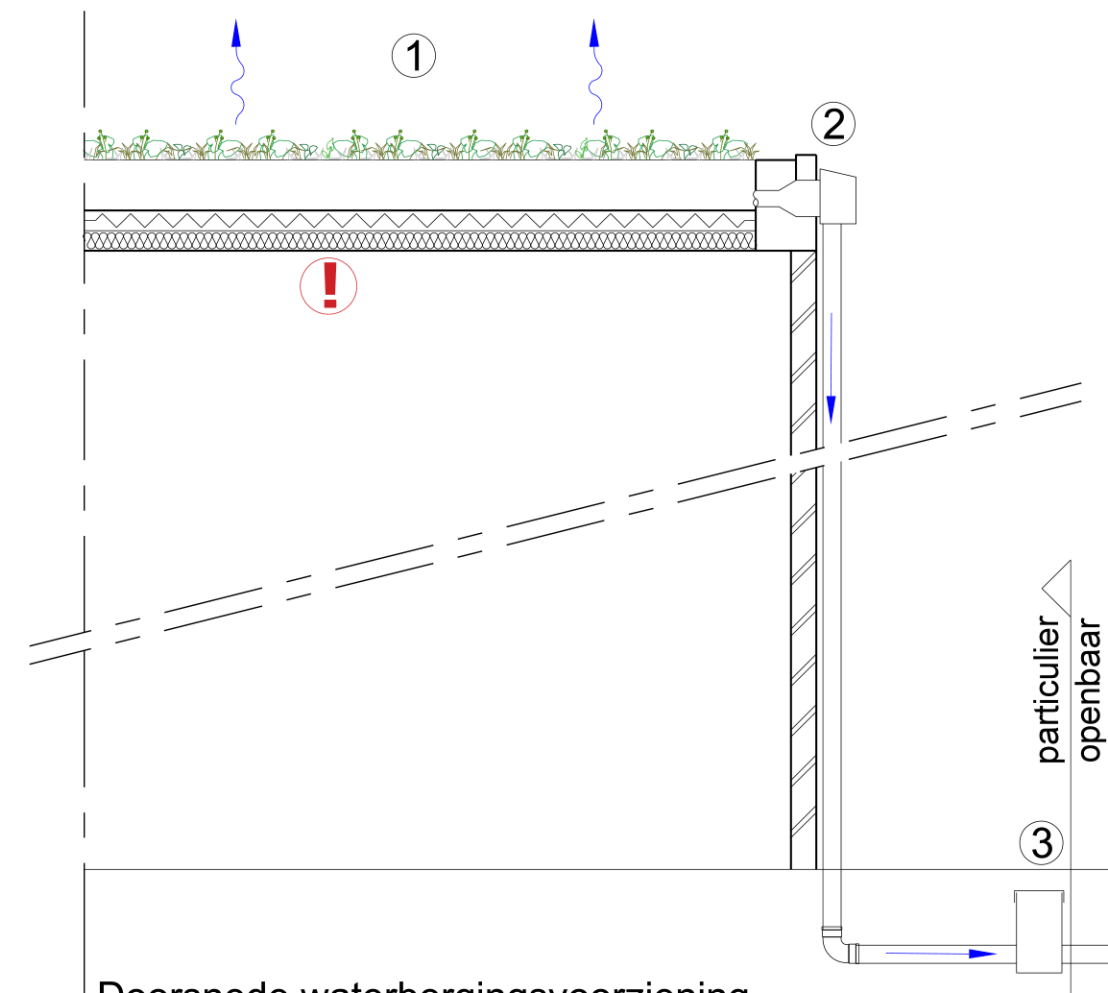




Bovenaanzicht: Leidingenplan tot erfgrans openbare ruimte

Legenda Leidingenplan

- □ — Eigendomsgrens
- Bebouwing
- Verhardingen
- - - - - Hemelwaterleiding: van overloop voorziening tot erfgrans openbare ruimte
- Vuilwaterleiding: tot erfgrans openbare ruimte
- Waterberging door middel van groen dak



Doorsnede waterbergingsvoorziening en afvoer groen dak tot erfgrans openbare ruimte

Door initiatiefnemer aan te geven onderdelen:

- ① Waterberging door middel van groen dak - oppervlakte (m²), bergingscapaciteit (m³) en principe detail laagopbouw
- ② Overloop/leegloopvoorziening groen dak - zie principe details groen dak (volgende pagina)
- ③ Aansluiting overloopleiding hemelwater op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)
- ④ Aansluiting vuilwaterafvoer op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)

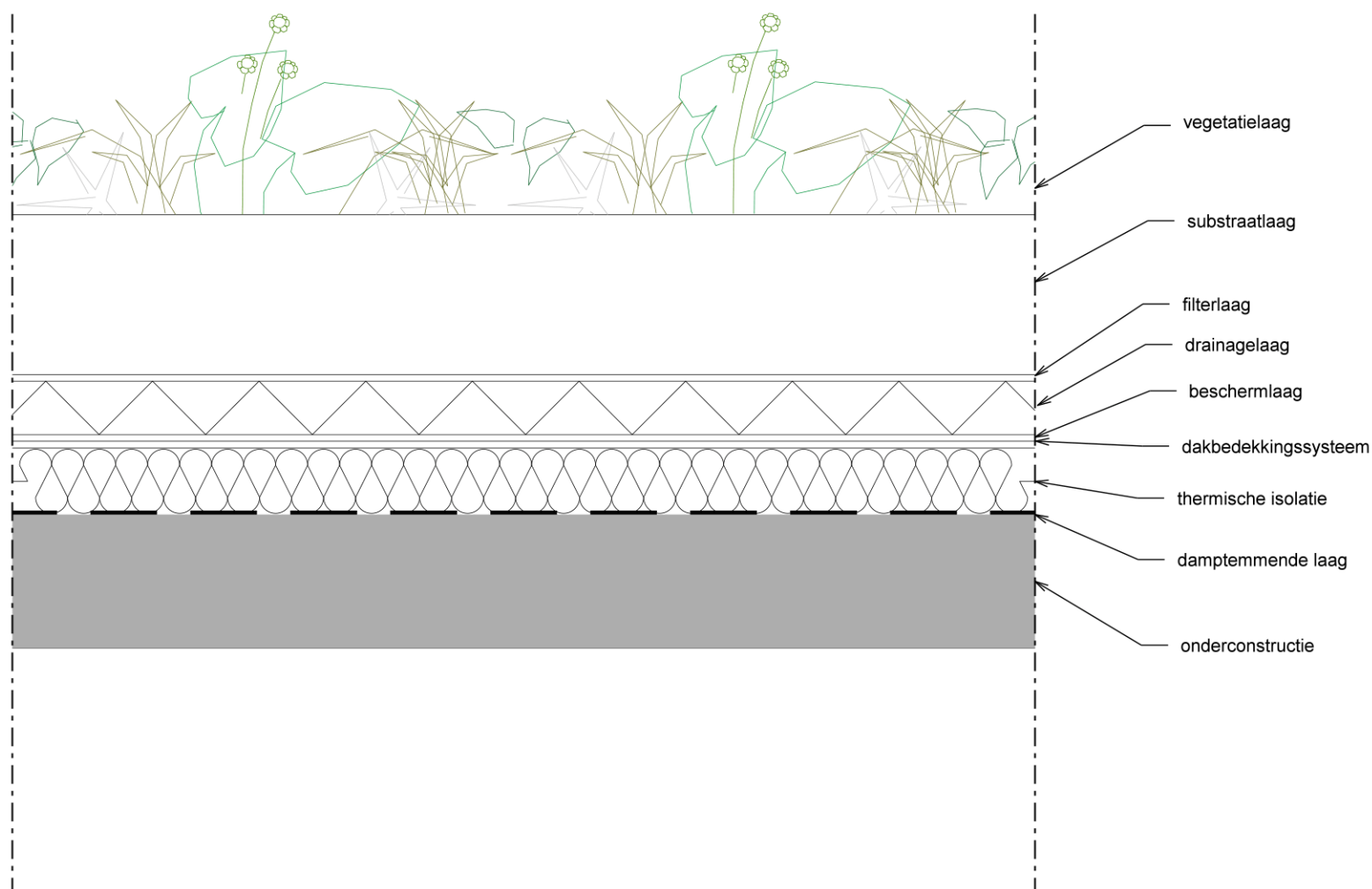
! Tips:

- Zie erop toe dat het groendak ook wordt meegenomen bij de constructieberekening door de constructeur
- Zonnepanelen en een groen dak kunnen prima gecombineerd worden. De panelen geven dan zelfs een hoger rendement
- Houd rekening met de aansluitregels, check hiervoor <https://www.eindhoven.nl/bouwen/grond-en-vastgoed/riolering-aansluiting>
- Diepte ligging bij voorkeur aangeven in hoogte meters t.o.v. N.A.P.
- Pas inheemse beplanting toe om de biodiversiteit te vergroten
- Groene daken groter of gelijk aan 150 m² dienen hun hemelwaterafvoer te vertragen (zie volgende pagina)

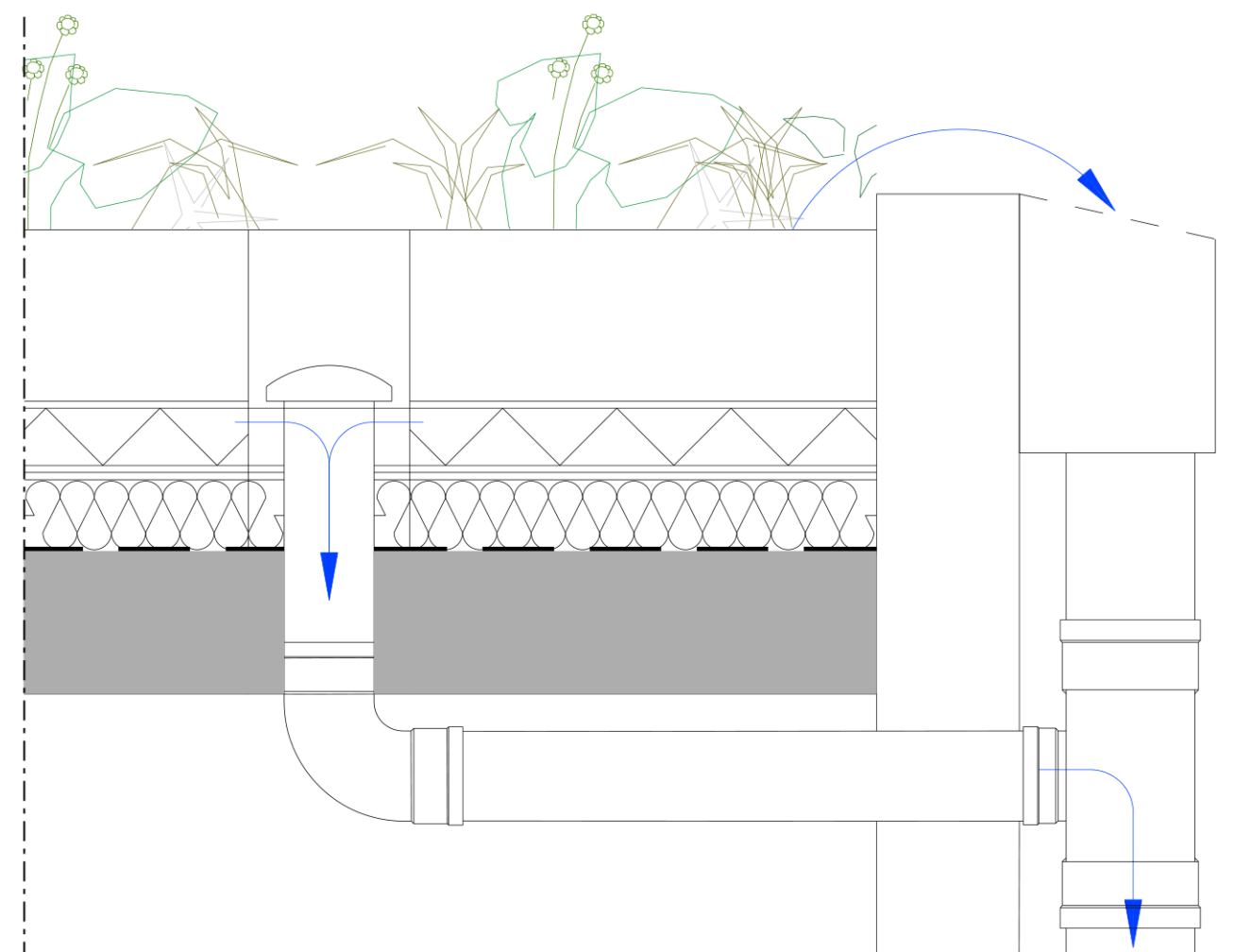


EINDHOVEN

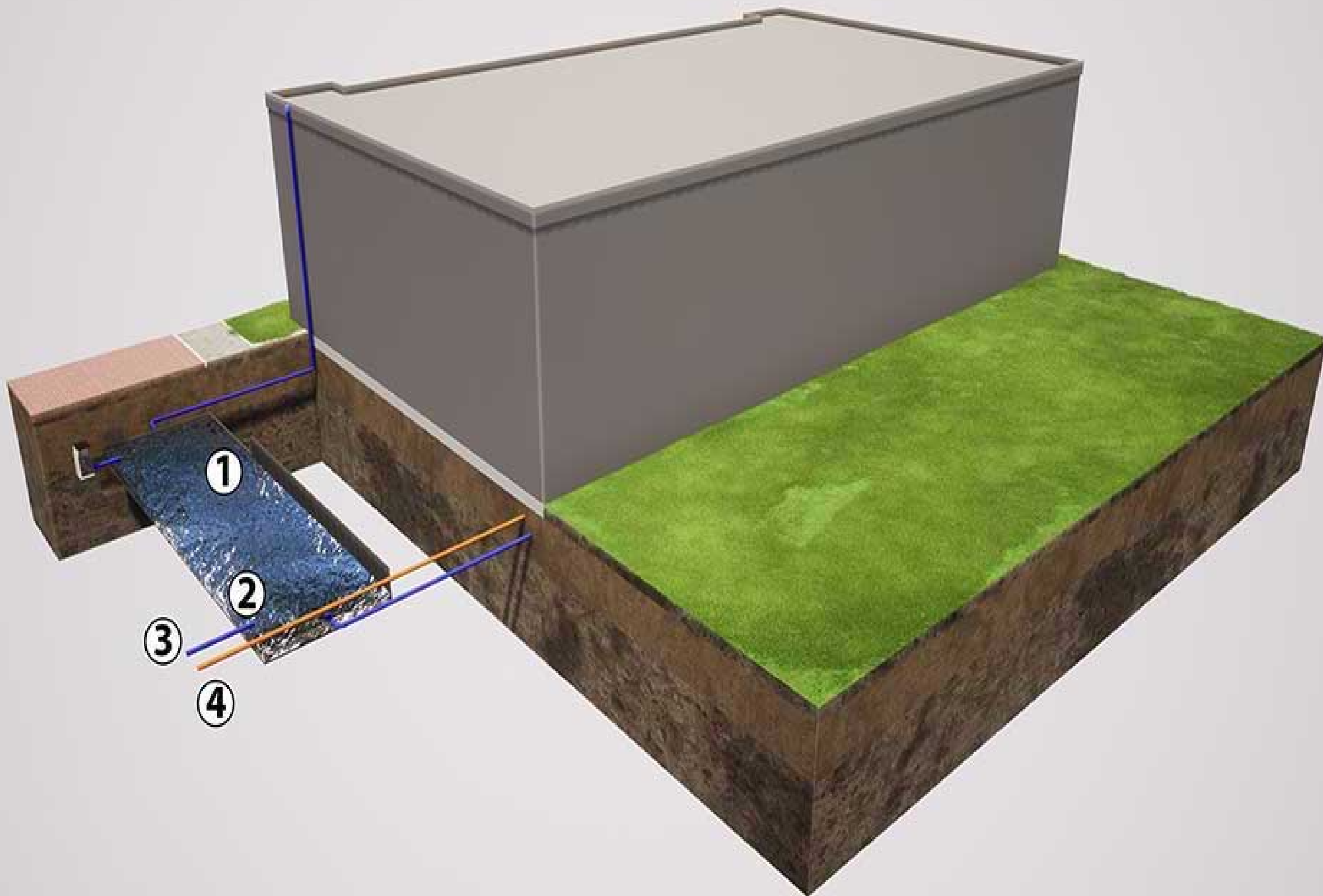
Leidingenplan plangebied met groen dak (voorbeeld)
Bovenaanzicht en principe doorsnede
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag

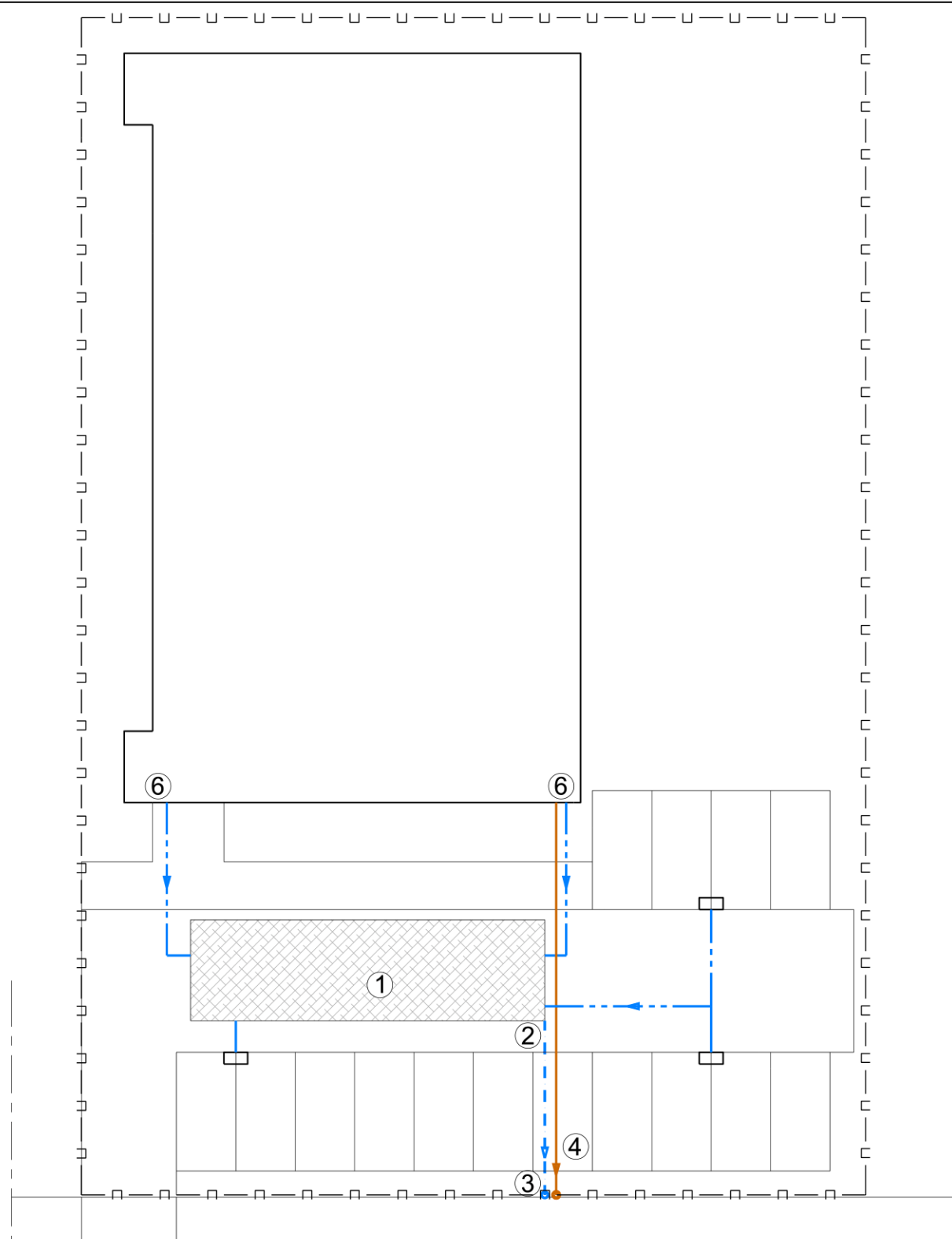


Principedetail: Laagopbouw groen dak



Principedetail: Vertraagde leegloop groen dak
Andere vertragende varianten zijn ook mogelijk



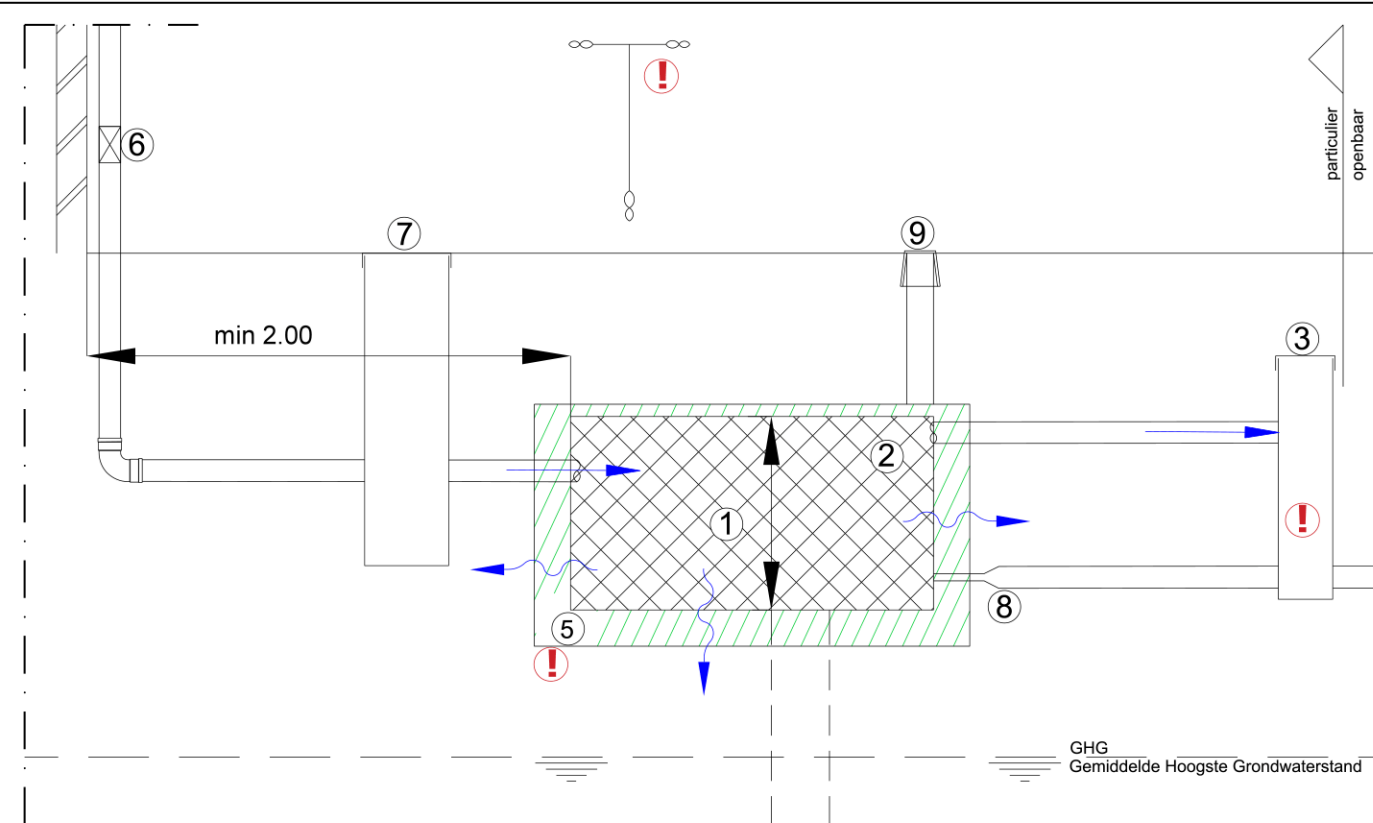


Bovenaanzicht: Leidingenplan tot erfgrans openbare ruimte

3D visualisatie

Legenda Leidingenplan

- □ — Eigendomsgrens
- Bebauwing
- Verhardingen
- — — Hemelwaterleiding: aanvoer naar voorziening
- — — Hemelwaterleiding: van overloop voorziening tot erfgrans openbare ruimte
- — — Vuilwaterleiding: tot erfgrans openbare ruimte
- Kolk t.b.v. terreinafwatering
- Waterberging in ondergrondse voorziening



Principe doorsnede ondergrondse waterbergingsvoorziening

Door initiatiefnemer aan te geven onderdelen:

- ① Waterberging in ondergrondse voorziening boven grondwaterstand (GHG) - oppervlakte m^2 - bergingscapaciteit (m^3) en diepteligging bodem (m)
- ② Overloopvoorziening principe details vertraagde afvoer op volgende pagina
- ③ Aansluiting overloop- cq. leegloopleiding hemelwater op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)
- ④ Aansluiting vuilwaterafvoer op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)
- ⑤ Grondverbetering (materiaal en dikte) en geotextiel (type: non woven met O90 waarde van >600)
- ⑥ Dakafvoer voorzien van bladvanger
- ⑦ Zandvangput
- ⑧ Vertraagde leegloop (binnen 10 tot 72 uur dient voorziening weer volledig beschikbaar te zijn) - zie principedetails A, B & C, vertraagde afvoer (Bij K-waarden lager dan 0,5 meter per dag is een vertraagde leegloop verplicht)
- ⑨ Ontluchting voorziening

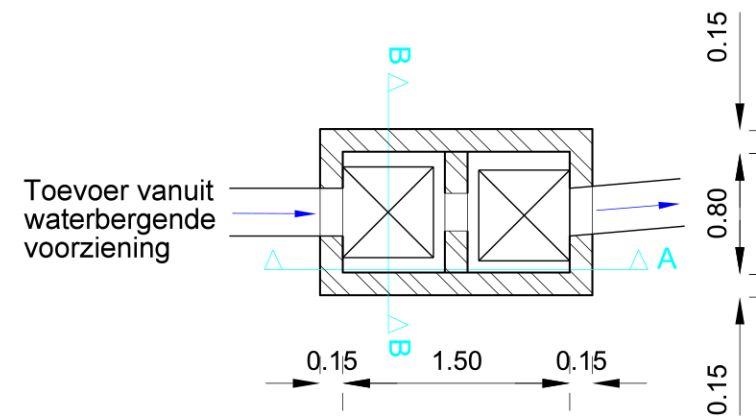
! Tips:

- LET OP: check aansluit hoogte gemeentelijk riool
- Check de grondwaterstand van peilbuizen in de buurt via <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
- Bepaal waterdoorlatendheid d.m.v. professioneel onderzoek
- Maak het infiltrerend oppervlak zo groot mogelijk
- Breng de voorziening zo hoog mogelijk aan
- Toepassen van zand- of grindpaal o.b.v. professioneel onderzoek
- Pas ontlustput toe in dakafvoerleiding
- Neem maatregelen tegen verstopping van de vertraagde leegloop
- Houd rekening met de aansluitregels, check hiervoor <https://www.eindhoven.nl/bouwen/grond-en-vastgoed/riolering-aansluiting>
- Diepte ligging bij voorkeur aangeven in hoogte meters t.o.v. N.A.P.

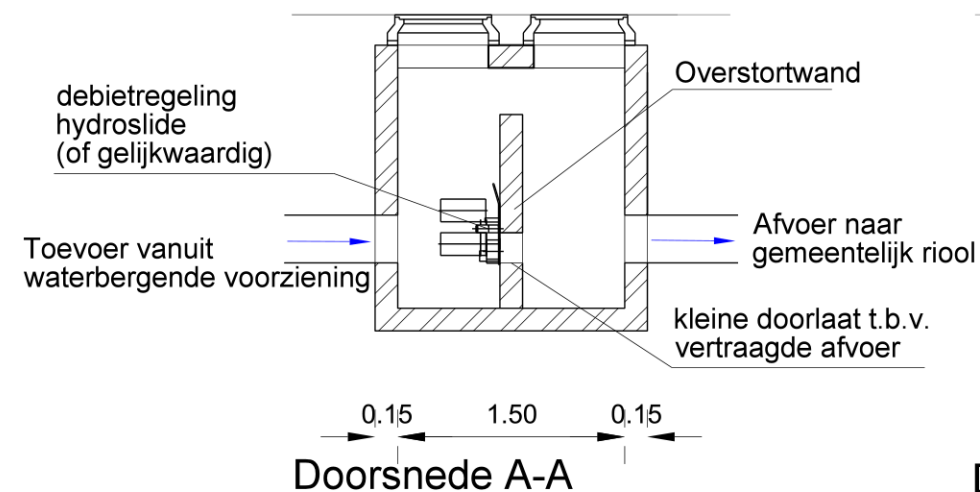


EINDHOVEN

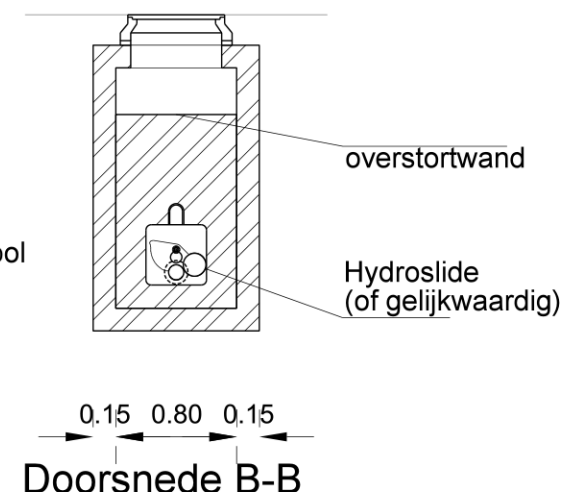
Leidingenplan met ondergrondse waterbergingsvoorziening (voorbeeld)
Bovenaanzicht en principe doorsnede
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag



Bovenaanzicht

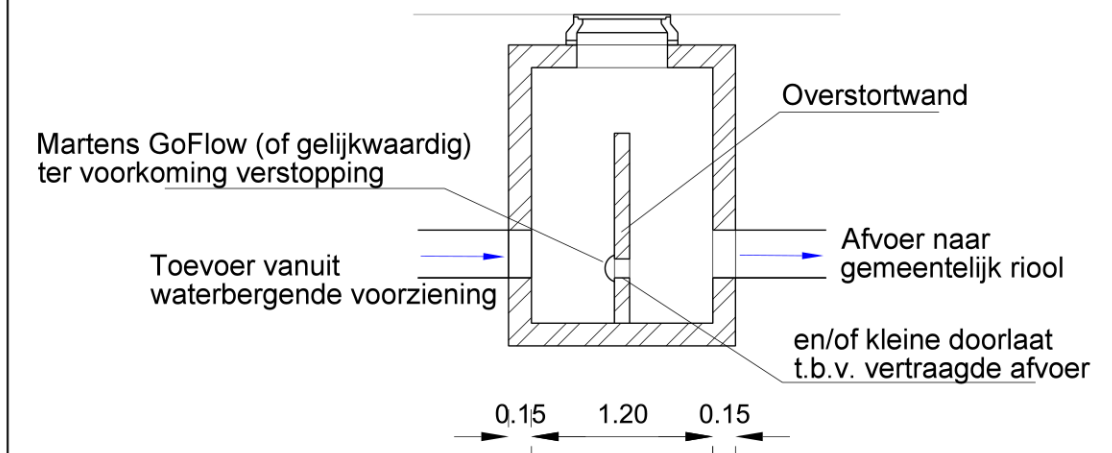


Doorsnede A-A

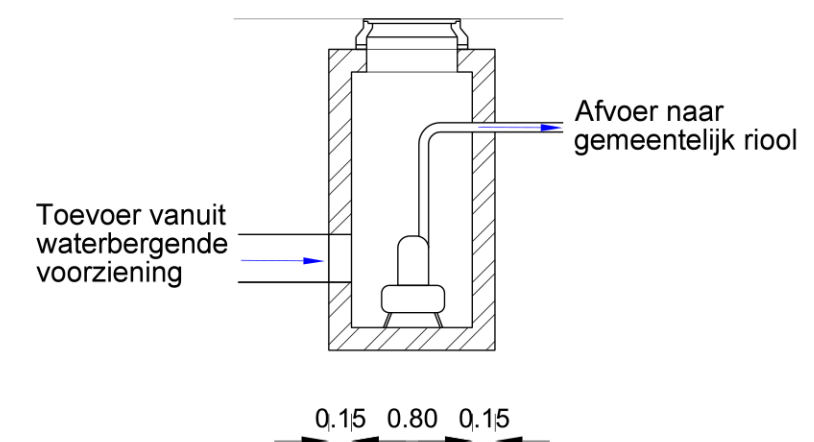


Doorsnede B-B

Detail A: principe overloop en leegloop

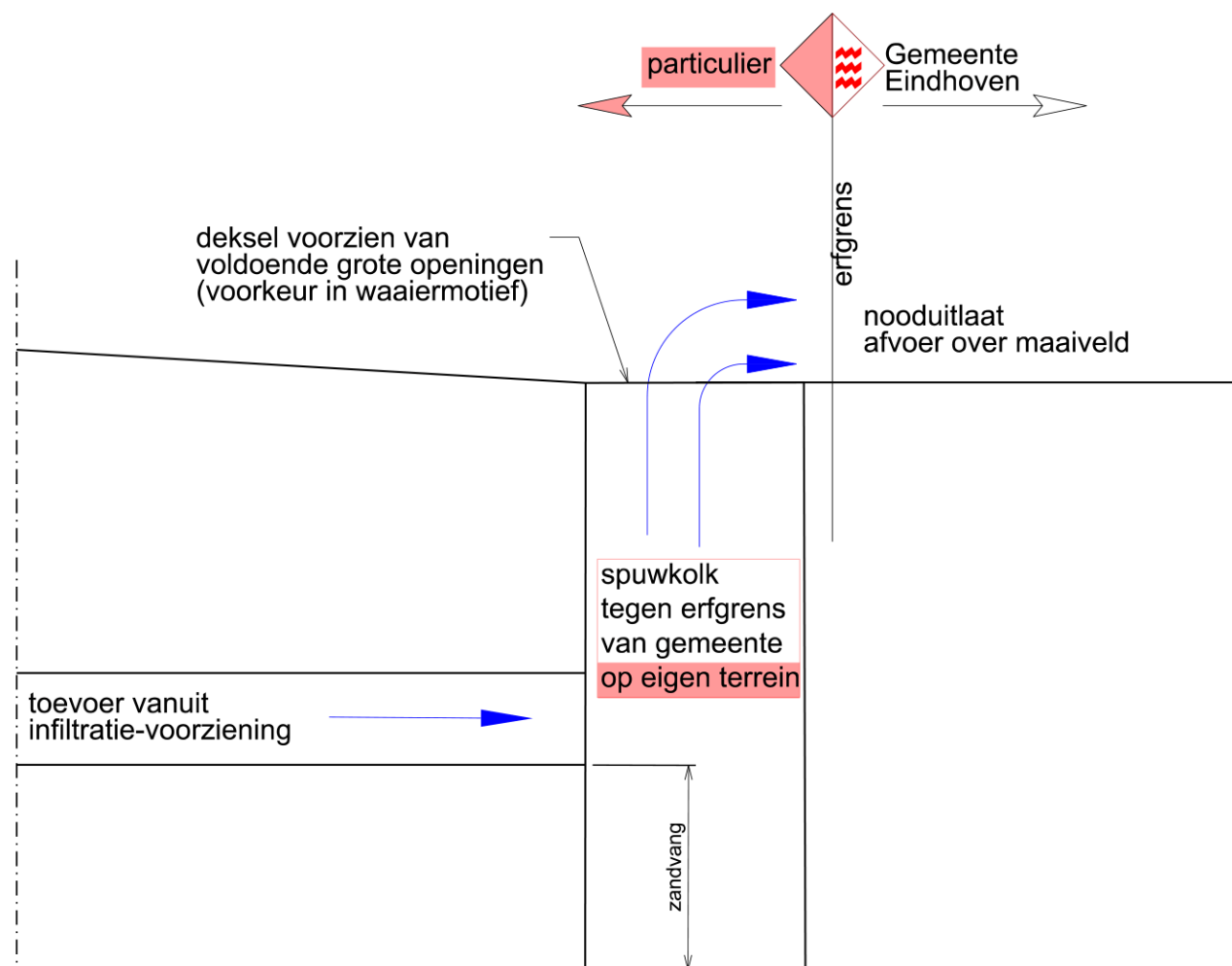


Detail B: principe overloop en leegloop

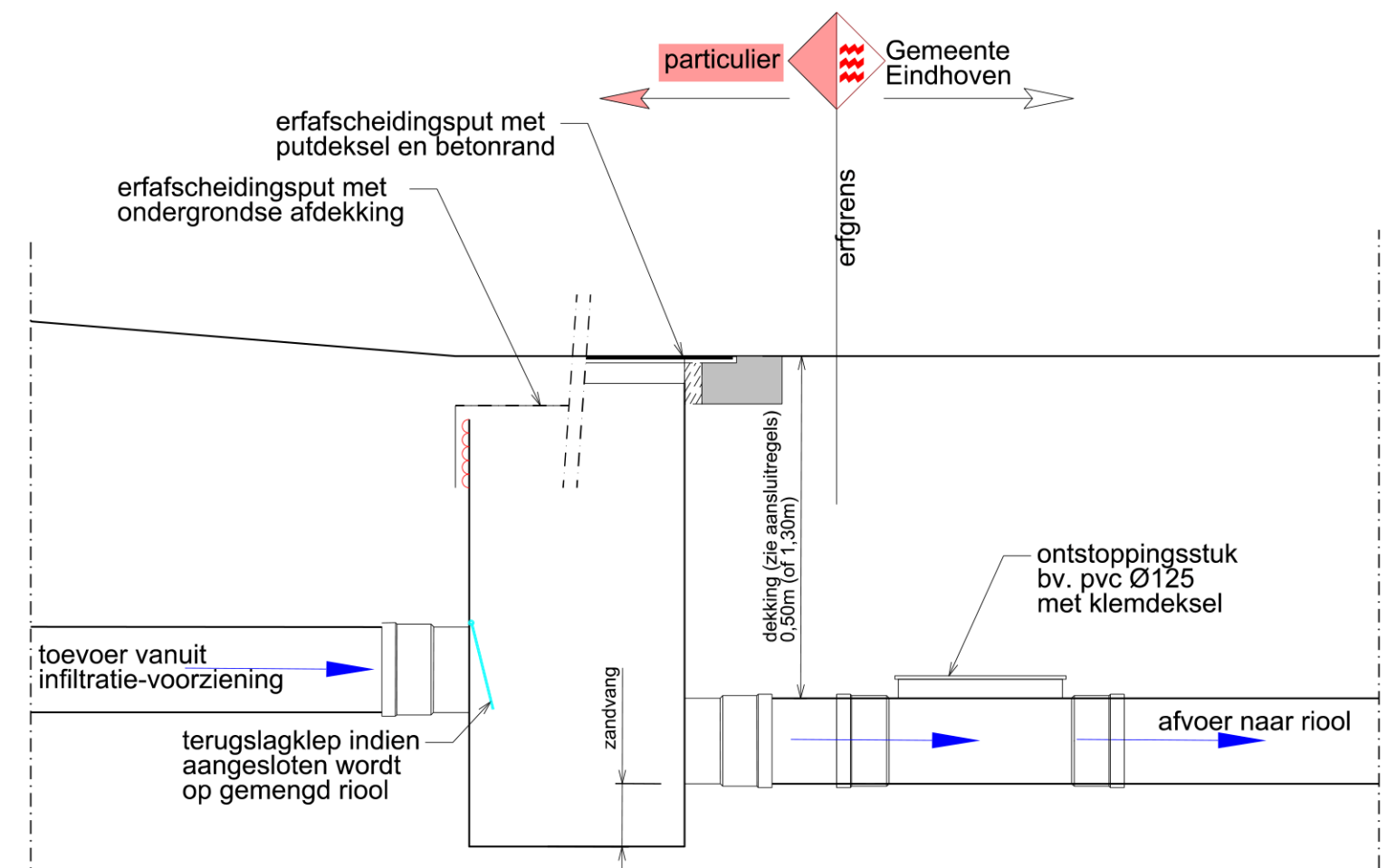


Detail C: principe leegloop m.b.v. pomp

Voorkeursvariant indien:
- Het één woning/pand/perceel betreft



Principedetail bovengrondse aansluiting (HWA)
afvoer over maaiveld
(Voorkeursvariant)



Principedetail ondergrondse aansluiting (HWA)

Aandachtspunten:



- Houdt rekening met de aansluitregels, check hiervoor <https://www.eindhoven.nl/bouwen/grond-en-vastgoed/riolering-aansluiting>
- Diepte ligging aangeven in hoogte meters t.o.v. N.A.P.
- Voorziening incl. spuwkolk dienen vorstbestendig te zijn
- Uitneembare zandvang vergemakkelijkt het beheer; zijnde minimaal halfjaarlijks ledigen t.b.v. functioneren
- Niet afwateren over ander erf grenzen dan met gemeente



EINDHOVEN

Principedetails aansluiting openbare ruimte / erfgrens (1 pand)
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag



**Bijlage 6 Rekentool gemeente Eindhoven
(intensief groendak ≥ 45 mm)**

Kerngegevens van het project

Locatie (hart van het plangebied)	51.4480, 5.4673
Oppervlak plangebied	1815 m²
Is er binnen het plangebied een gedeelte waarvan de inrichting of bebouwing ongewijzigd blijft?	nee
Is een deel van het plangebied na oplevering gemeentelijk openbaar terrein?	ja
Is het bouwwerk 30 m hoog of hoger?	nee
De ontwikkeling vindt plaats in een groenarme buurt van Eindhoven.	

Maatregelen

Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	510 m²
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	0 m²
Traditioneel dak	520 m²
Groen dak (>=60 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=45 mm waterberging per m²)	595 m²
Groen dak (>=30 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (<30 mm waterberging per m²)	-
Waterdak	-
Nieuw (particulier) groen	-
(Ongewijzigd) openbaar groen	-
Water met bergende functie	-
Gesloten of open bestrating	190 m²
Halfverharding	-
(Ongewijzigd) openbare bestrating	-
Geveloppervlak boven 30 m gezien vanuit het zuidwesten	-
Bovenstaande invulling van het plan resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 11,7 m³	

Extra maatregelen

Extra substraatberging nieuw groen dak	-
Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein)	-
Extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	13 m³
Nieuwe boom (min. 6 m³ ondergrondse groeiruimte per boom)	2 stuks
Faunavoorziening	-
Groene gevel	-
Regenton	-

Met de genomen extra maatregelen is de waterbergingsopgave tot -0,2 m³ teruggebracht en wordt aan de opgave voldaan.

Bij het indienen van de omgevingsvergunningsaanvraag dient ten minste op tekening te worden aangegeven:

- Algemeen:
- Oppervlakte verdeling plangebied (daken/wegen/tuinen e.d.) zoals benoemd in de rekentool.
 - Leidingplan van het plangebied/perceel met de gebruikte diameters, aanlegdiepten en waterbergende voorzieningen

Bij een regenwaterhergebruiktank

- Uitwerking van het regenwatersysteem binnen de woning

Bij een groendak

- Situering van groendak (op schaal) en het totale oppervlak (in m²)
- Netto inhoud van de voorziening
- Dwarsdoorsnede opbouw incl. waterbergend vermogen (liter water per m²)
- Overloopvoorziening
- Indien noodzakelijk: Begrenzer dakafvoer

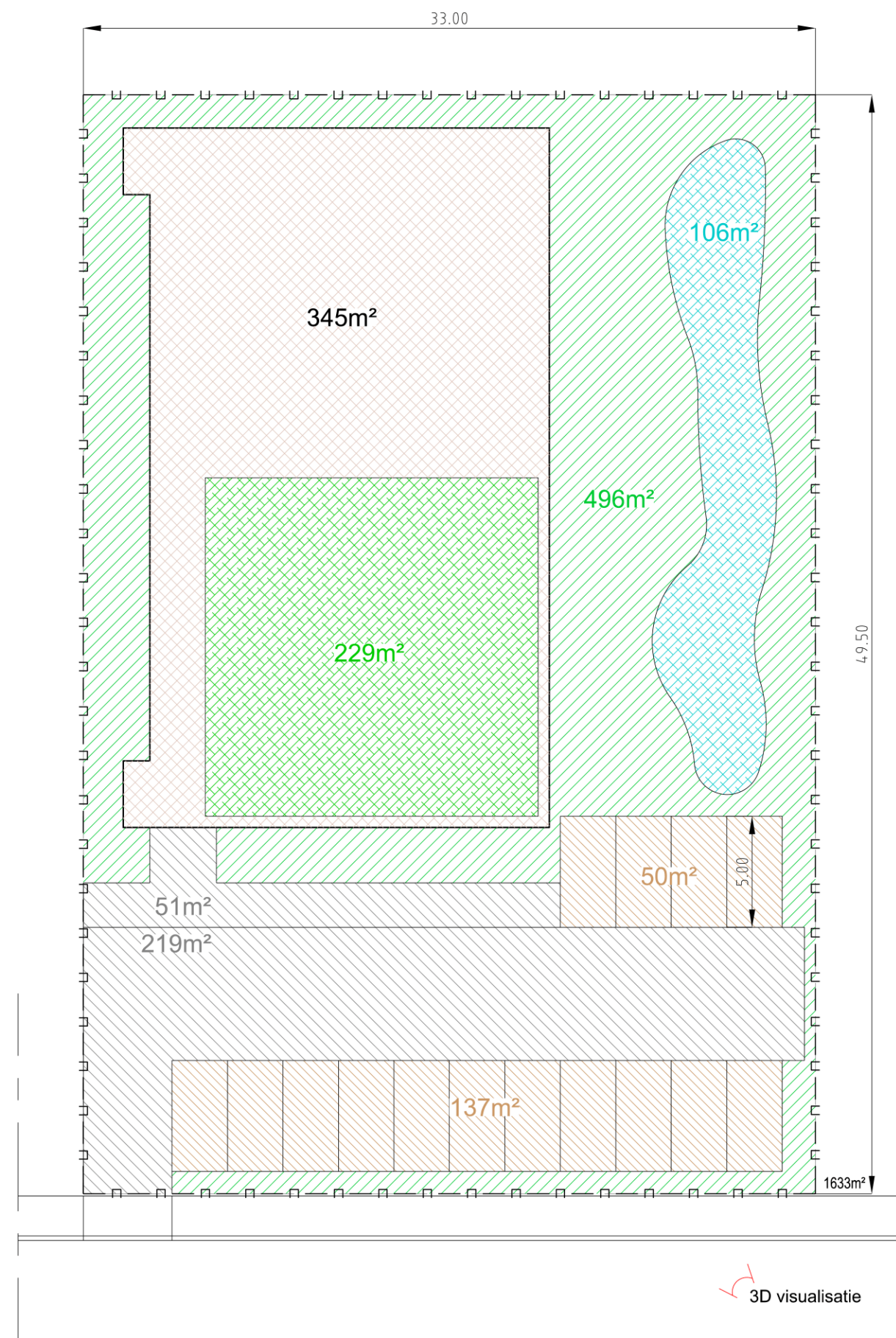
Bij een bovengrondse voorziening

- Situering van de voorziening op het perceel (op schaal) en het totale oppervlak (in m²)
- Netto inhoud van de voorziening (in m³)
- Bodemdiepte van de voorziening
- Toevoerleiding tot de voorziening
- Overloopvoorziening (bovenin)
- Indien noodzakelijk: grondverbetering voor infiltratie
- Eventuele (vertraagde) afvoer naar open water of rioelstelsel

Bij een ondergrondse voorziening

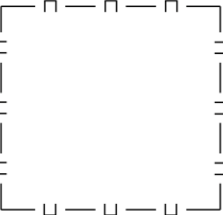
- Situering van de voorziening op het perceel (op schaal) en het totale oppervlak (in m²)
- Netto inhoud van de voorziening (in m³)
- Diepteligging van de voorziening
- Toevoerleiding tot de voorziening
- Overloopvoorziening (bovenin)
- Zandvang
- Bladvangers
- Indien noodzakelijk: grondverbetering voor infiltratie
- Eventuele (vertraagde) afvoer naar rioelstelsel

Hieronder zijn praktische voorbeelden van mogelijke oplossingen toegevoegd.
Deze bevatten belangrijke aandachtspunten en nuttige tips.
Pas ze aan voor je eigen plan en voeg ze bij de aanvraag.



Bovenaanzicht: plangebied met verdeling oppervlakken

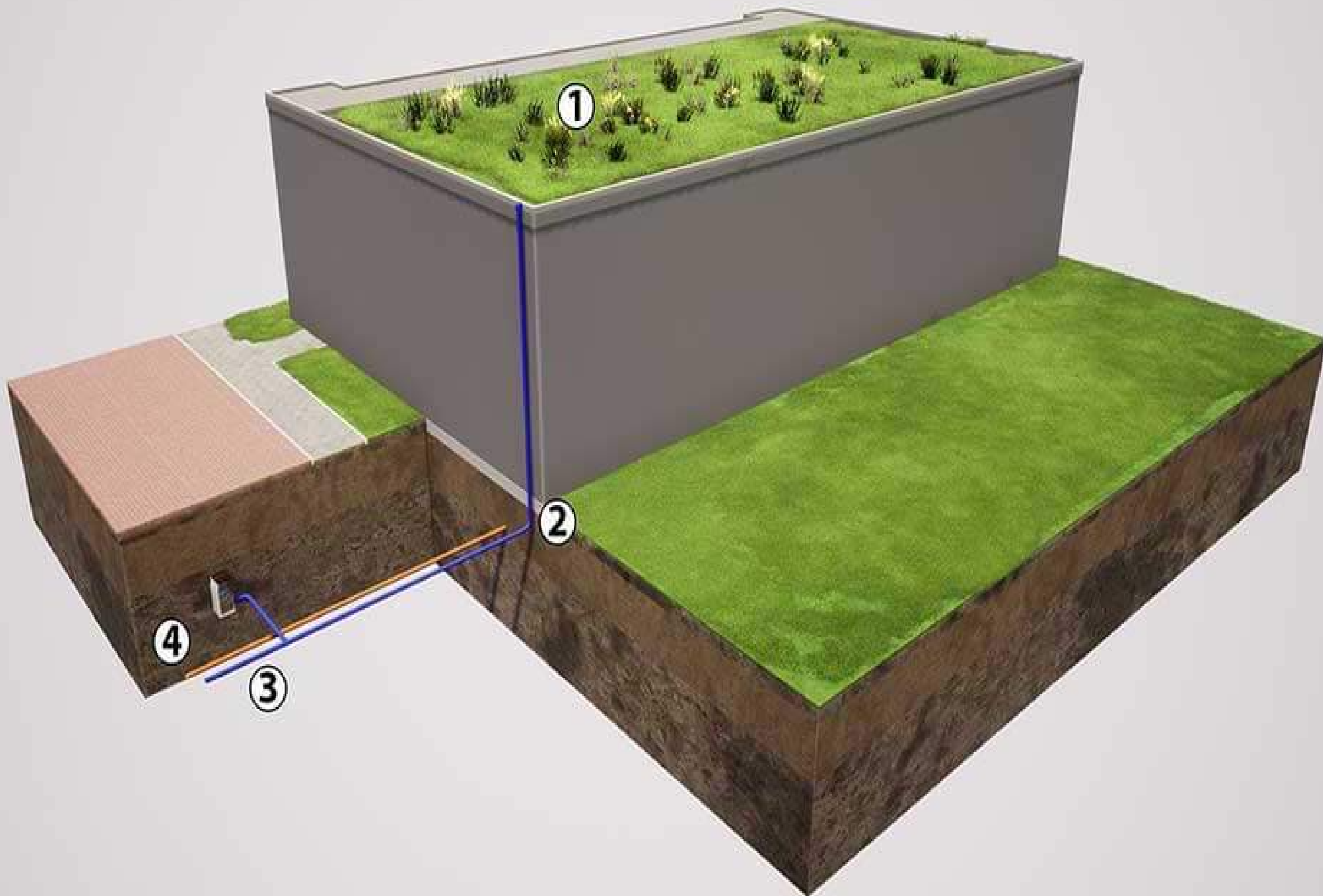
Legenda Oppervlakteverdeling

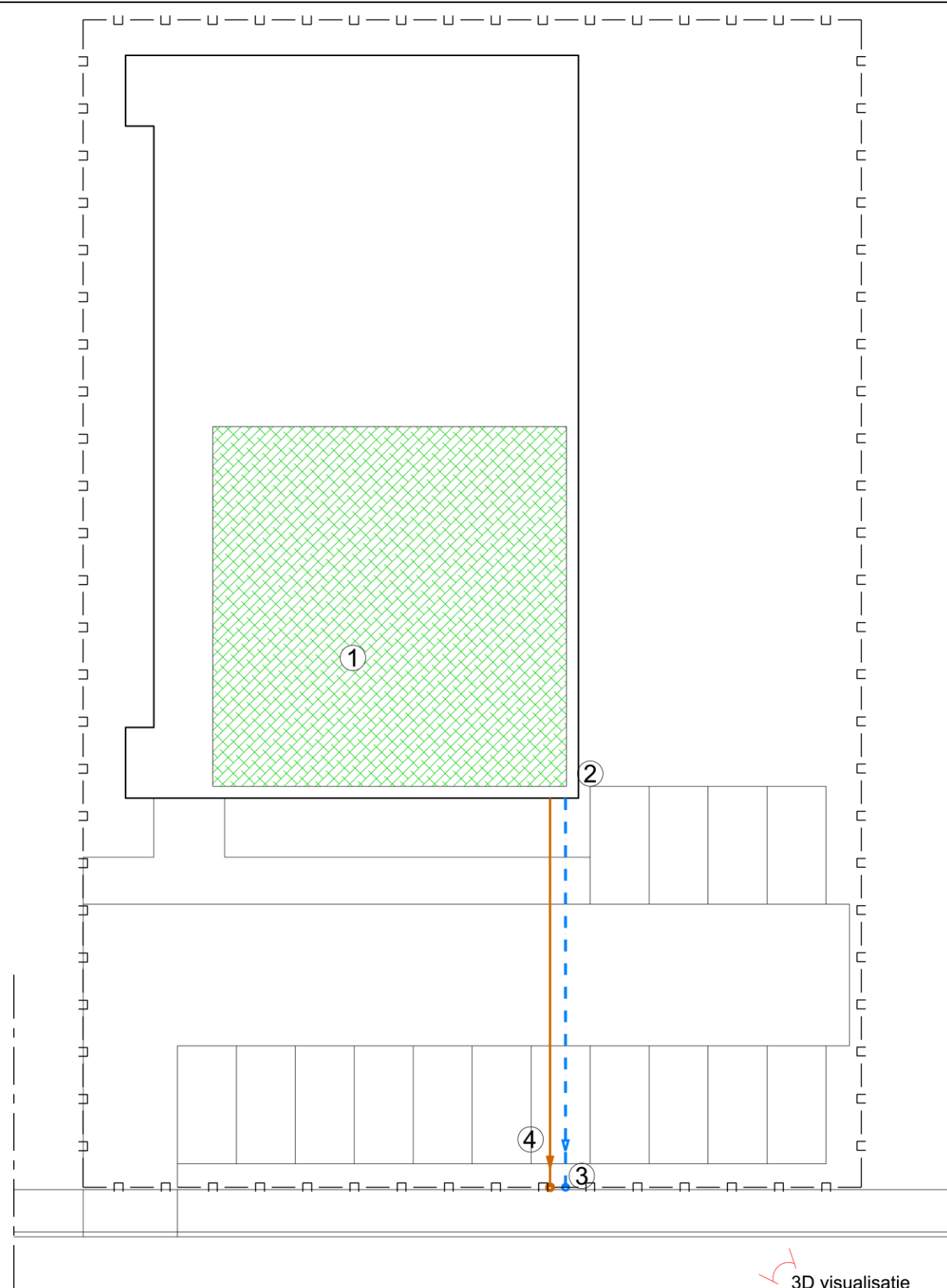
TUIN	Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	.....	m²
	Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	.....	m²
DAK	Traditioneel dak		345 m²
	Groen dak(>= 60 mm waterberging per m²)		229 m²
	Groen dak(> 45 mm waterberging per m²)	.....	m²
	Groen dak(>= 30 mm waterberging per m²)	.....	m²
	Groen dak(< 30 mm waterberging per m²)	.....	m²
	Waterdak	.....	m²
GROEN	Nieuw (particulier) groen		496 m²
OVERIG	Water met bergende functie		106 m²
	Gesloten of open bestrating		270 m²
	Halfverharding		187 m²
TOTAAL			1633 m²



EINDHOVEN

Oppervlakteverdeling plangebied (voorbeeld)
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag

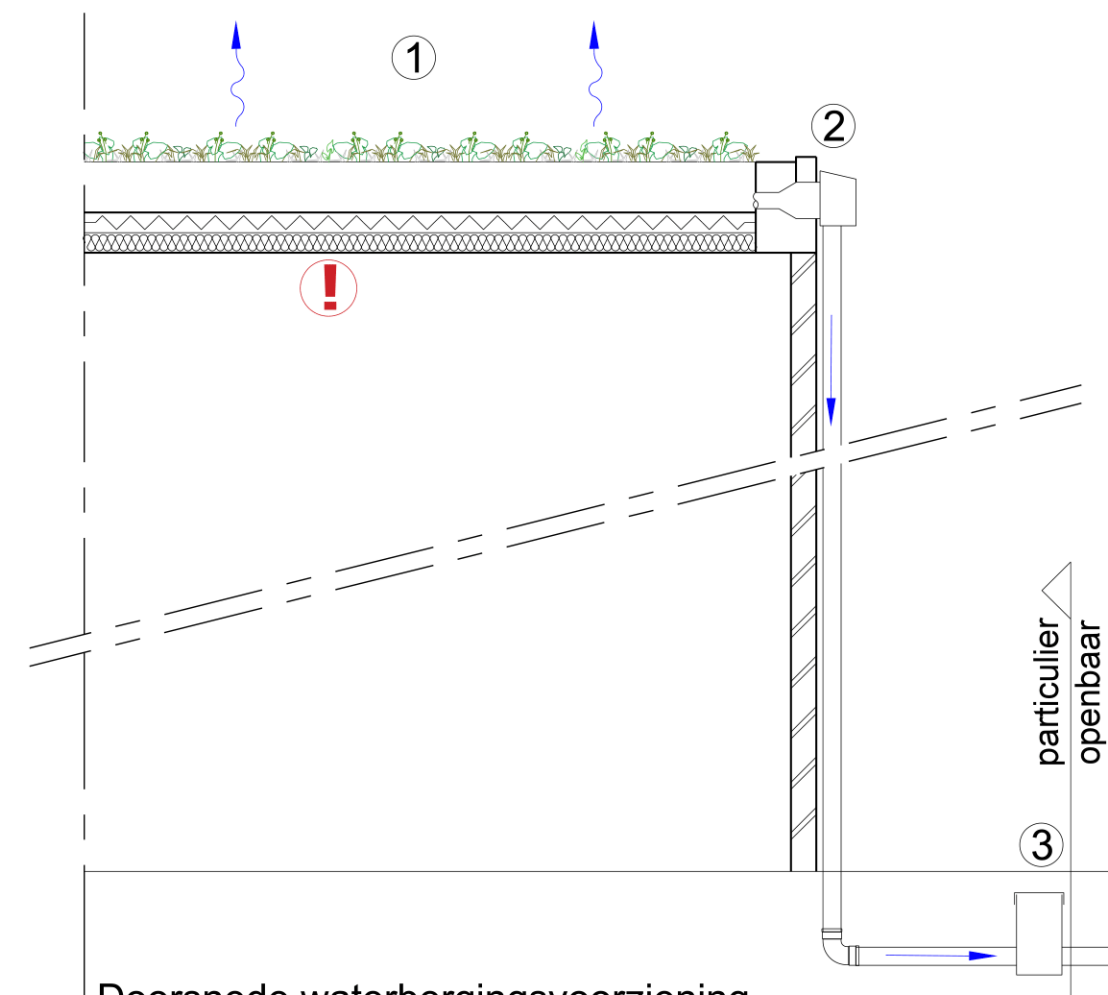




Bovenaanzicht: Leidingenplan tot erfgrans openbare ruimte

Legenda Leidingenplan

- □ — Eigendomsgrens
- Bebauwing
- Verhardingen
- - - Hemelwaterleiding: van overloop voorziening tot erfgrans openbare ruimte
- Vuilwaterleiding: tot erfgrans openbare ruimte
- Waterberging door middel van groen dak



Doorsnede waterbergingsvoorziening en afvoer groen dak tot erfgrans openbare ruimte

Door initiatiefnemer aan te geven onderdelen:

- ① Waterberging door middel van groen dak - oppervlakte (m^2), bergingscapaciteit (m^3) en principe detail laagopbouw
- ② Overloop/leegloopvoorziening groen dak - zie principe details groen dak (volgende pagina)
- ③ Aansluiting overloopleiding hemelwater op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)
- ④ Aansluiting vuilwaterafvoer op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)

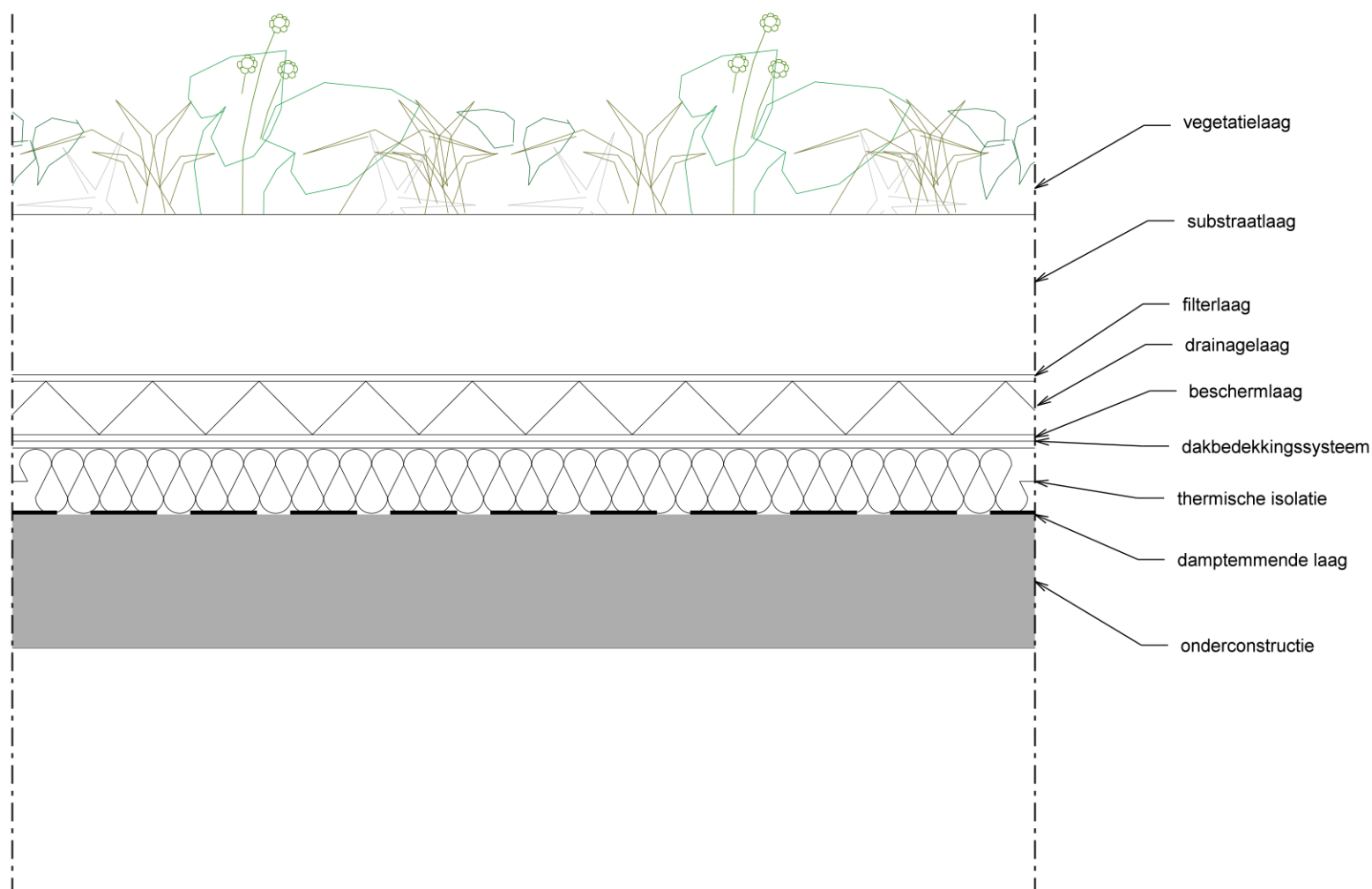
! Tips:

- Zie erop toe dat het groendak ook wordt meegenomen bij de constructieberekening door de constructeur
- Zonnepanelen en een groen dak kunnen prima gecombineerd worden. De panelen geven dan zelfs een hoger rendement
- Houd rekening met de aansluitregels, check hiervoor <https://www.eindhoven.nl/bouwen/grond-en-vastgoed/riolering-aansluiting>
- Diepte ligging bij voorkeur aangeven in hoogte meters t.o.v. N.A.P.
- Pas inheemse beplanting toe om de biodiversiteit te vergroten
- Groene daken groter of gelijk aan $150 m^2$ dienen hun hemelwaterafvoer te vertragen (zie volgende pagina)

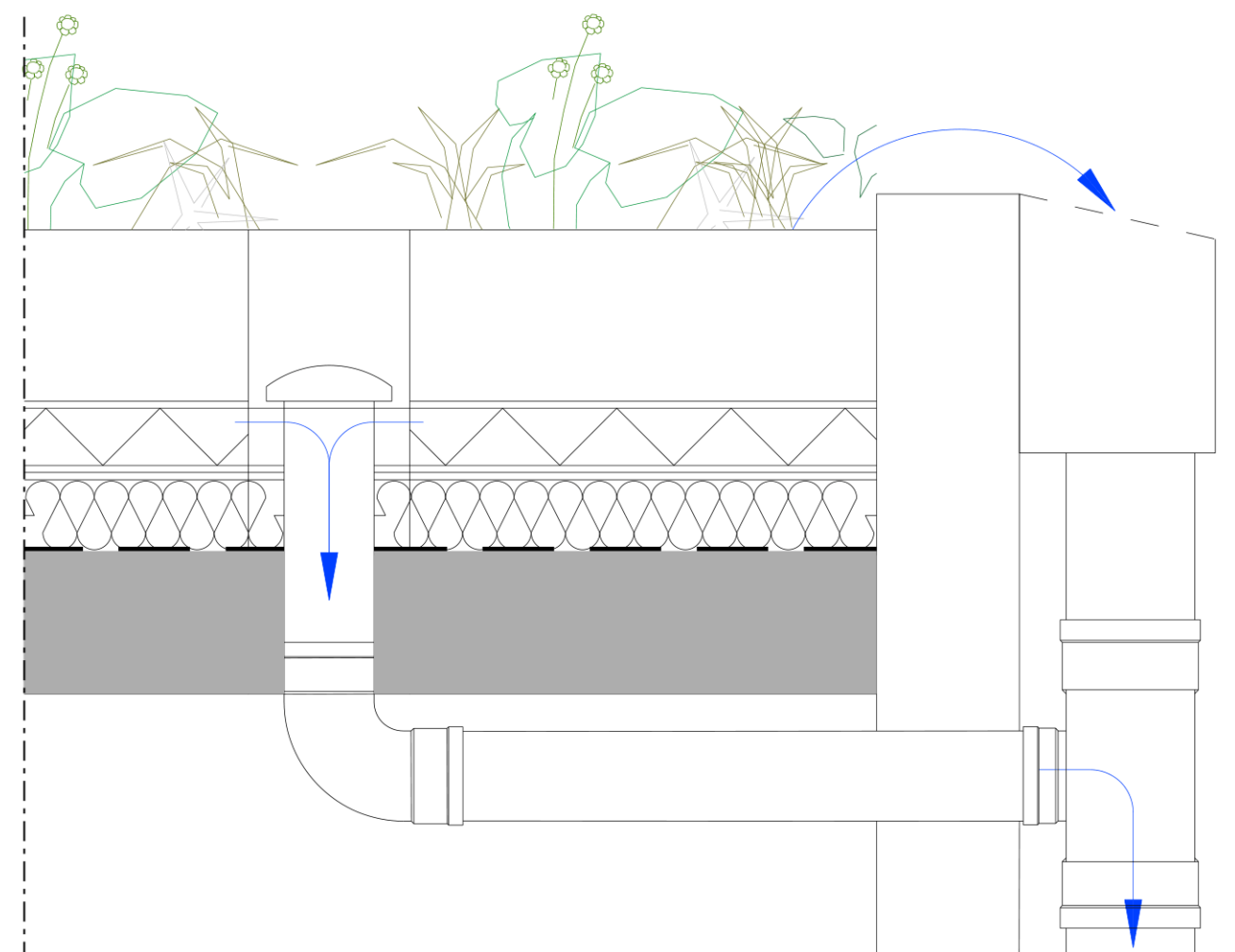


EINDHOVEN

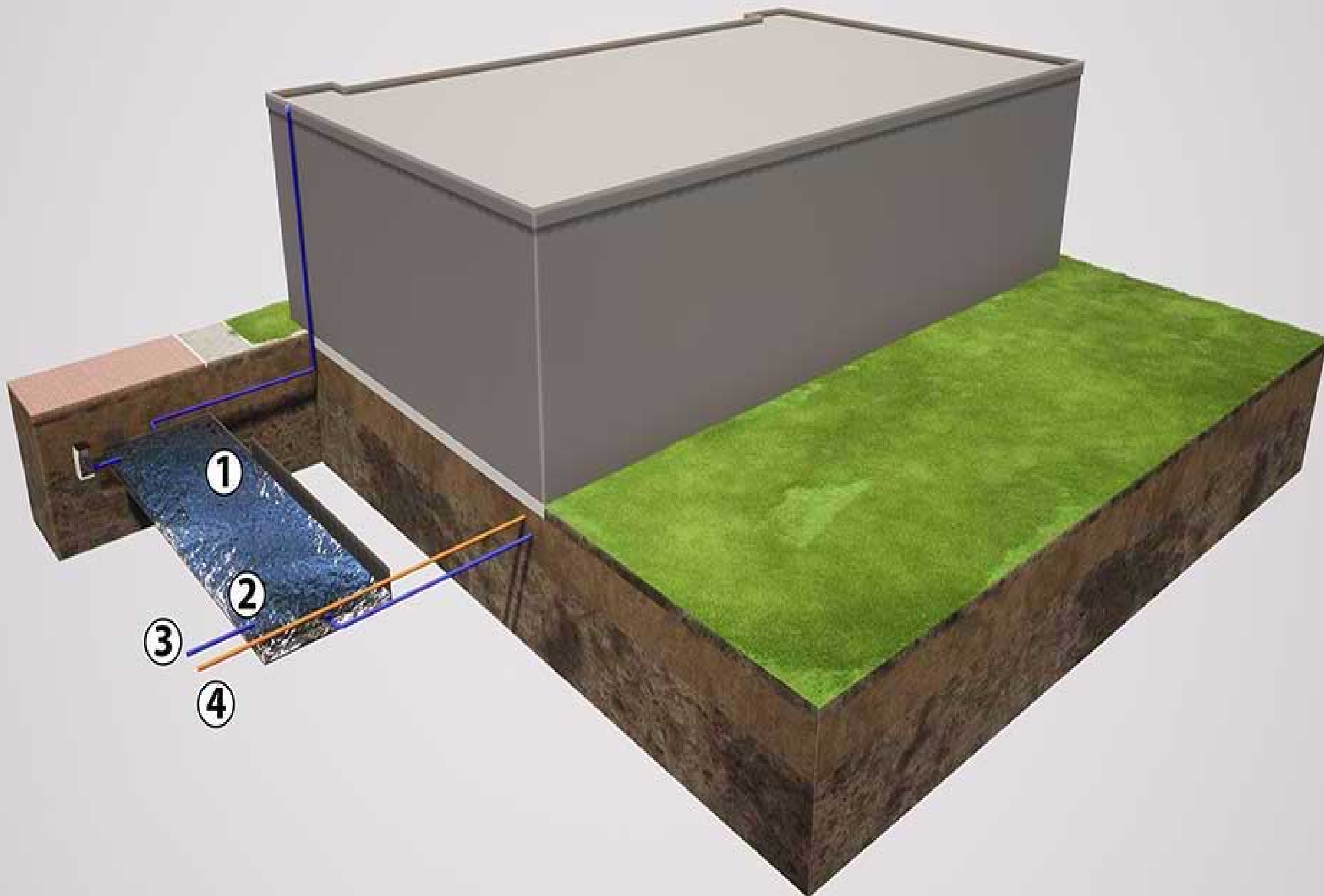
Leidingenplan plangebied met groen dak (voorbeeld)
Bovenaanzicht en principe doorsnede
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag

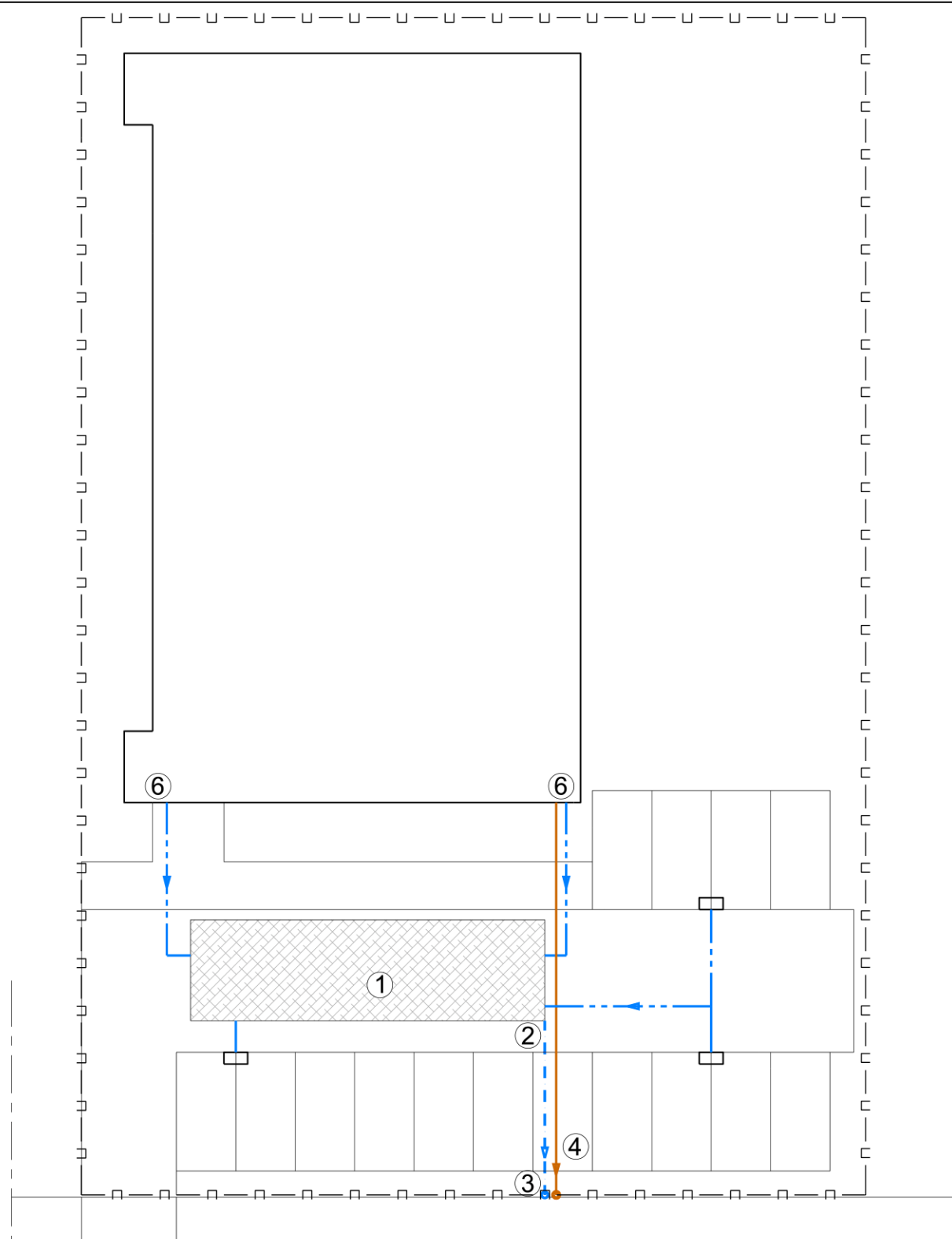


Principedetail: Laagopbouw groen dak



Principedetail: Vertraagde leegloop groen dak
Andere vertragende varianten zijn ook mogelijk



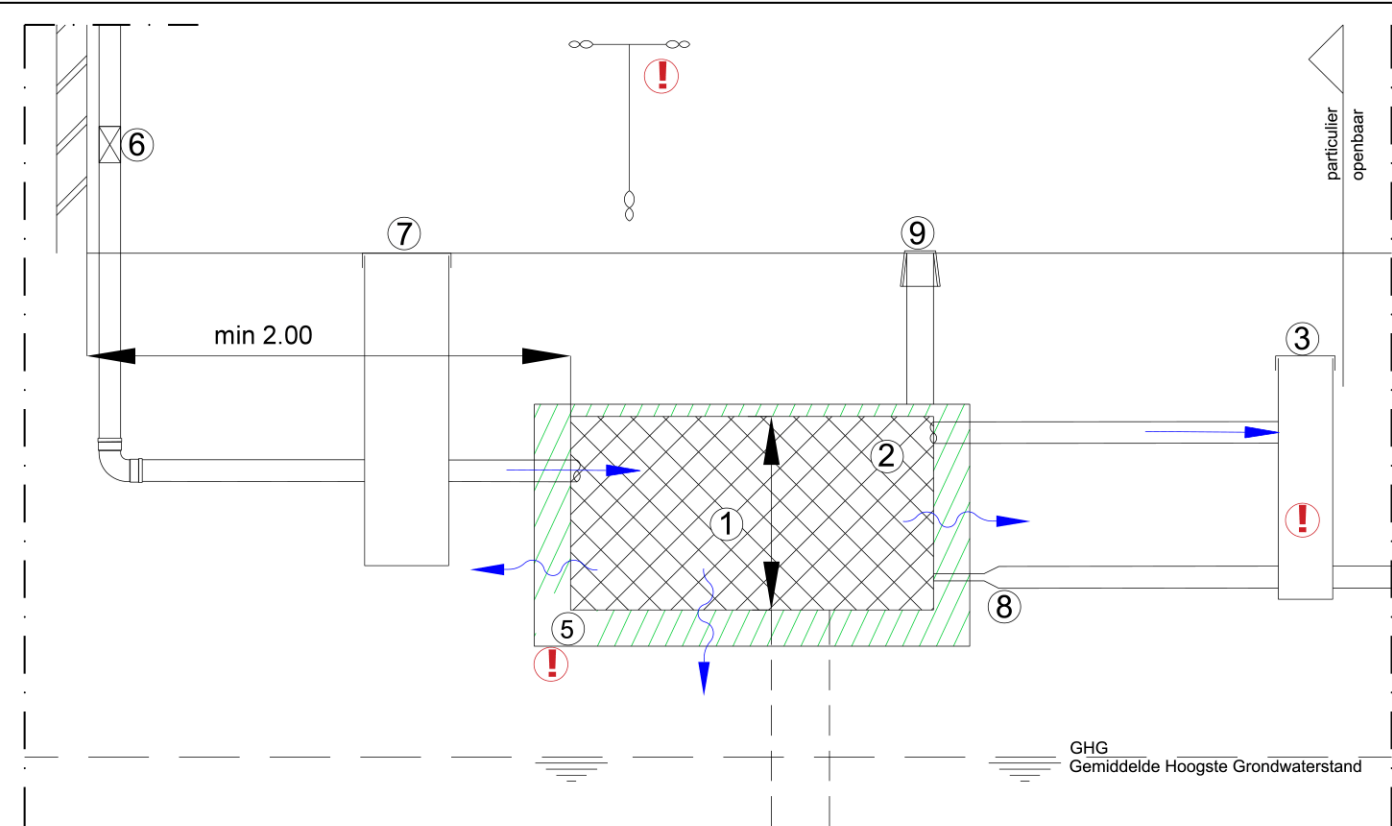


Bovenaanzicht: Leidingenplan tot erfgrans openbare ruimte

3D visualisatie

Legenda Leidingenplan

- Eigendomsgrens
- Bebouwing
- Verhardingen
- Hemelwaterleiding: aanvoer naar voorziening
- Hemelwaterleiding: van overloop voorziening tot erfgrans openbare ruimte
- Vuilwaterleiding: tot erfgrans openbare ruimte
- Kolk t.b.v. terreinafwatering
- Waterberging in ondergrondse voorziening



Principe doorsnede ondergrondse waterbergingsvoorziening

Door initiatiefnemer aan te geven onderdelen:

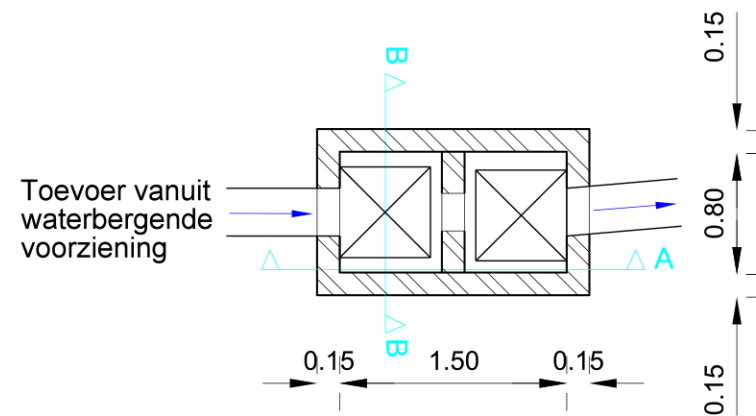
- ① Waterberging in ondergrondse voorziening boven grondwaterstand (GHG) - oppervlakte m² - bergingscapaciteit (m³) en diepteligging bodem (m)
- ② Overloopvoorziening principe details vertraagde afvoer op volgende pagina
- ③ Aansluiting overloop- cq. leegloopleiding hemelwater op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)
- ④ Aansluiting vuilwaterafvoer op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)
- ⑤ Grondverbetering (materiaal en dikte) en geotextiel (type: non woven met O90 waarde van >600)
- ⑥ Dakafvoer voorzien van bladvanger
- ⑦ Zandvangput
- ⑧ Vertraagde leegloop (binnen 10 tot 72 uur dient voorziening weer volledig beschikbaar te zijn) - zie principedetails A, B & C, vertraagde afvoer (Bij K-waarden lager dan 0,5 meter per dag is een vertraagde leegloop verplicht)
- ⑨ Ontluchting voorziening

! Tips:

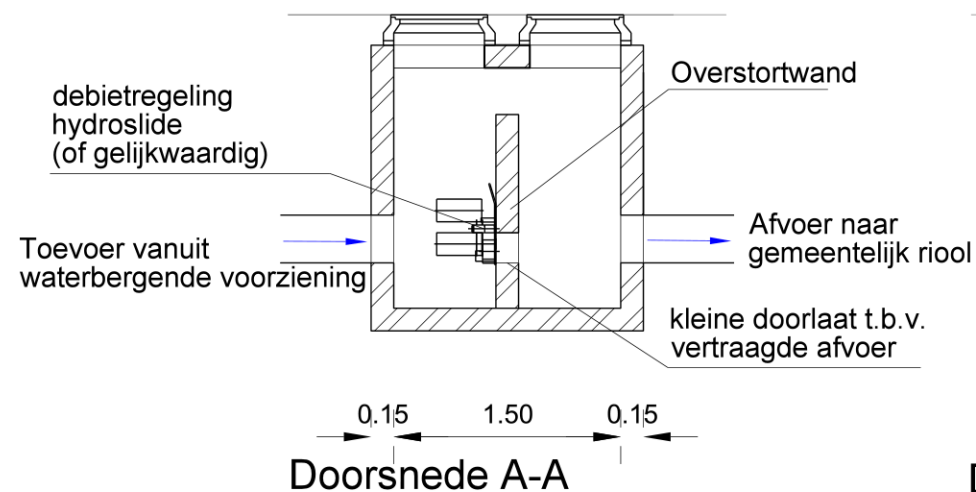
- LET OP: check aansluithoogte gemeentelijk riool
- Check de grondwaterstand van peilbuizen in de buurt via <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
- Bepaal waterdoorlatendheid d.m.v. professioneel onderzoek
- Maak het infiltrerend oppervlak zo groot mogelijk
- Breng de voorziening zo hoog mogelijk aan
- Toepassen van zand- of grindpaal o.b.v. professioneel onderzoek
- Pas ontlustput toe in dakafvoerleiding
- Neem maatregelen tegen verstopping van de vertraagde leegloop
- Houd rekening met de aansluitregels, check hiervoor <https://www.eindhoven.nl/bouwen/grond-en-vastgoed/riolering-aansluiting>
- Diepte ligging bij voorkeur aangeven in hoogte meters t.o.v. N.A.P.



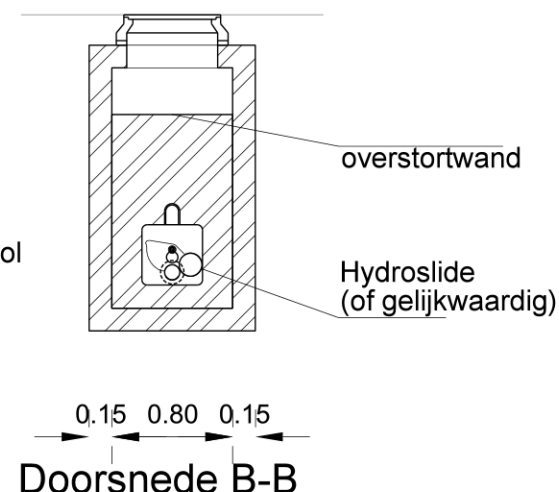
Leidingenplan met ondergrondse waterbergingsvoorziening (voorbeeld)
Bovenaanzicht en principe doorsnede
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag



Bovenaanzicht

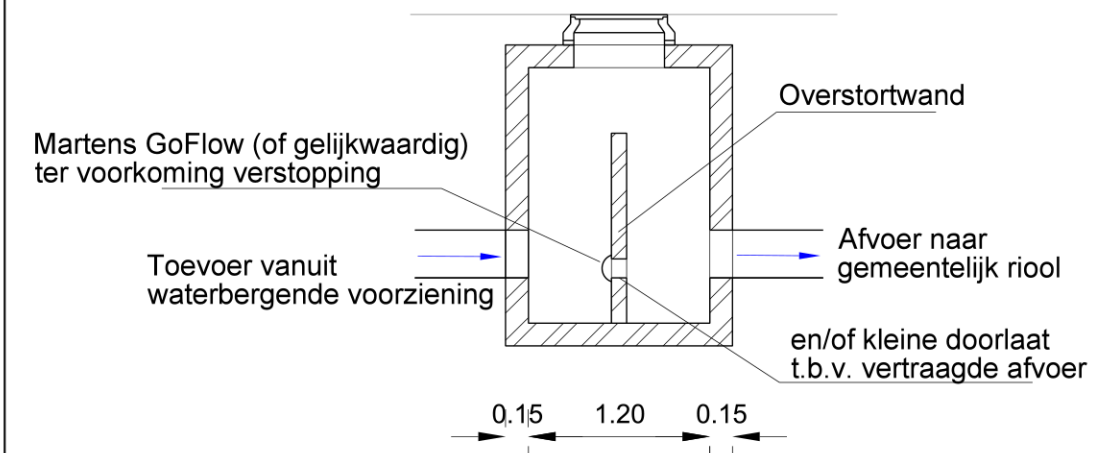


Doorsnede A-A

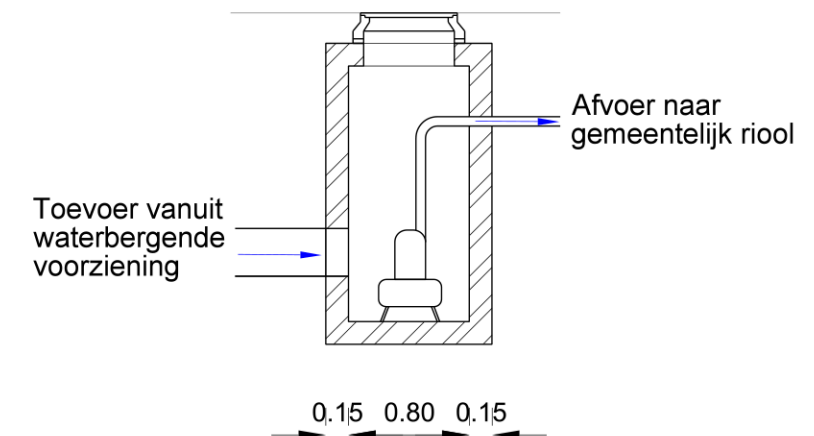


Doorsnede B-B

Detail A: principe overloop en leegloop

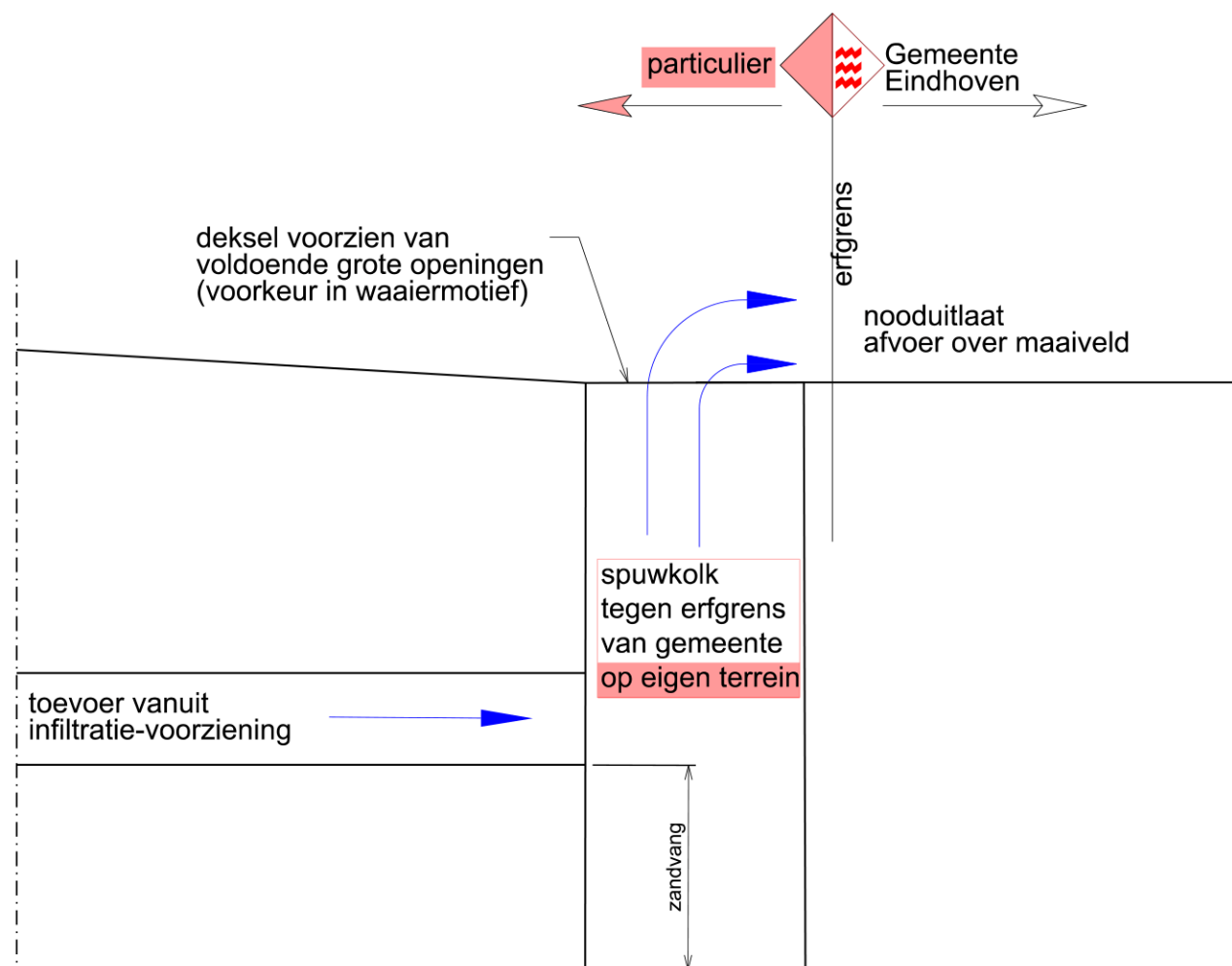


Detail B: principe overloop en leegloop

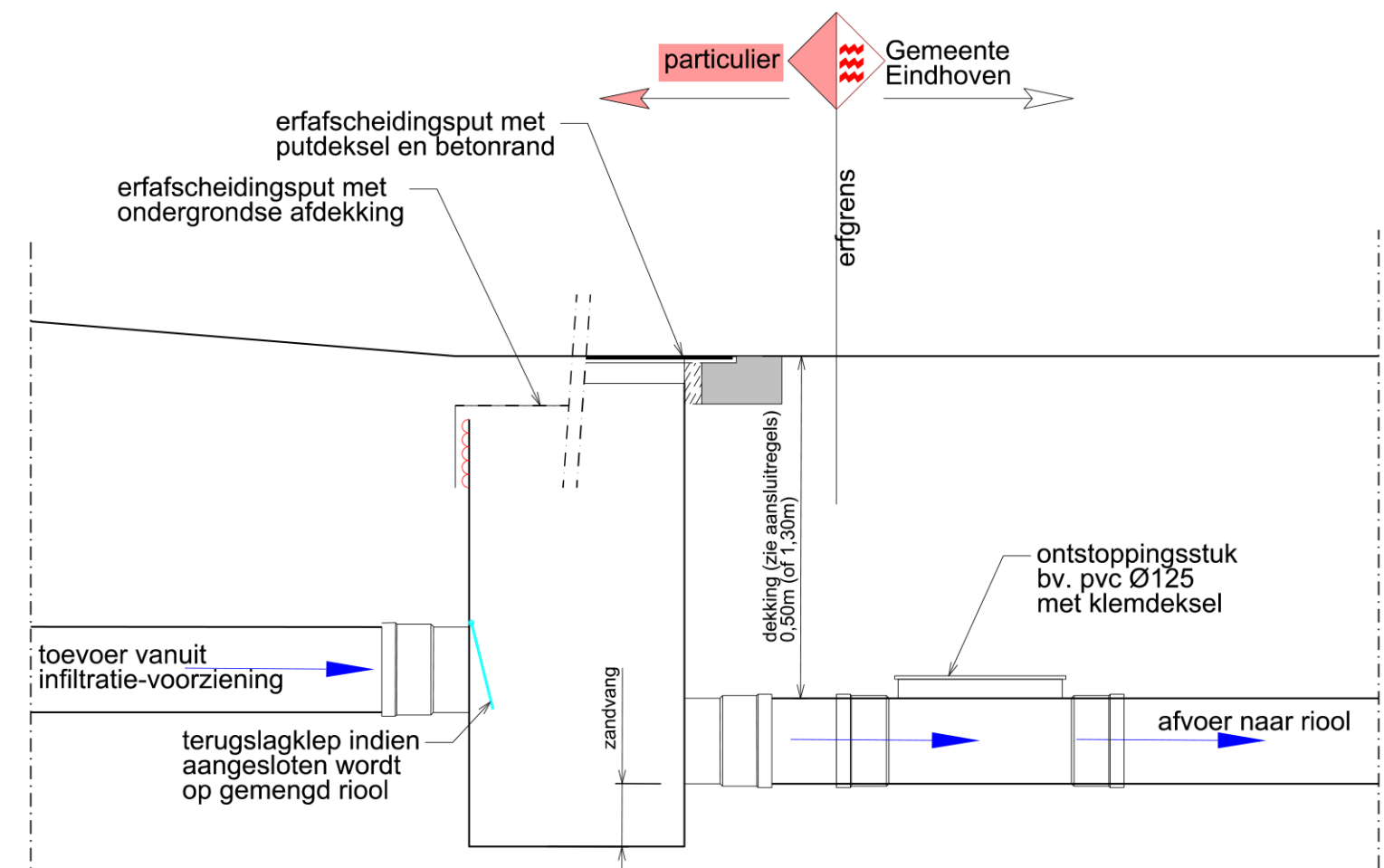


Detail C: principe leegloop m.b.v. pomp

Voorkeursvariant indien:
- Het één woning/pand/perceel betreft



Principedetail bovengrondse aansluiting (HWA)
afvoer over maaiveld
(Voorkeursvariant)



Principedetail ondergrondse aansluiting (HWA)

Aandachtspunten:



- Houdt rekening met de aansluitregels, check hiervoor <https://www.eindhoven.nl/bouwen/grond-en-vastgoed/riolering-aansluiting>
- Diepte ligging aangeven in hoogte meters t.o.v. N.A.P.
- Voorziening incl. spuwkolk dienen vorstbestendig te zijn
- Uitneembare zandvang vergemakkelijkt het beheer; zijnde minimaal halfjaarlijks ledigen t.b.v. functioneren
- Niet afwateren over ander erf grenzen dan met gemeente



EINDHOVEN

Principedetails aansluiting openbare ruimte / erfgrens (1 pand)
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag



Bijlage 7 Productblad Hydroslide afvoer- debietregelaar

MORSELT HYDROSLIDE AFVOER- DEBIETREGELAARS

De meest nauwkeurige afvoer- debietregelaars van 1 tot 5200 liter per seconde.



De hydroslide afvoer- debietregelaars begrenzen het debiet op basis van een verbluffend eenvoudig doch zeer effectief technisch principe; de vlotter van de regelaar gaat drijven op de stijgende waterspiegel zodra deze de bovenzijde van de doorvoeropening bereikt. De stijging wordt vergebracht op een plaat of schuif die de doorvoeropening volgens een berekende en in praktijk bewezen curve afsluit (diafragma-werking). De hogere waterkolom voor de doorvoeropening (DR) leidt tot verdere vernauwing van de doorvoer, waardoor het afgevoerde debiet constant blijft, afwijking $\pm 4\%$. Dubbel uitgevoerde diafragma platen en schuiven zorgen voor onverminderde afvoer bij ophoping van vuil voor de doorvoeropening.

HYDROSLIDE®



Hydroslide afvoer- debiet-regelaars

- ***eenvoudige, robuuste constructies uit rvs met speciale Cu/Zn-legering lagering***
- ***hoge bedrijfszekerheid***
- ***eenvoudige en snelle montage/ plaatsing***
- ***onderhoudsarm***
- ***geen drempel in de doorvoer, geen hoogteverlies***
- ***exact aangepast aan de toe- en afvoersituatie***
- ***verminderde kans op verstoppingen door deblokkeerfunctie***
- ***functioneert ook bij maximale vulling van de afvoerbuiss en tegenstuwing***
- ***geschikt voor alle soorten water***

Wij maken van uw afvalwater, afval én water.

MORSELT
WATERTECHNIEK

MORSELT HYDROSLIDE AFVOER- DEBIETREGELAARS

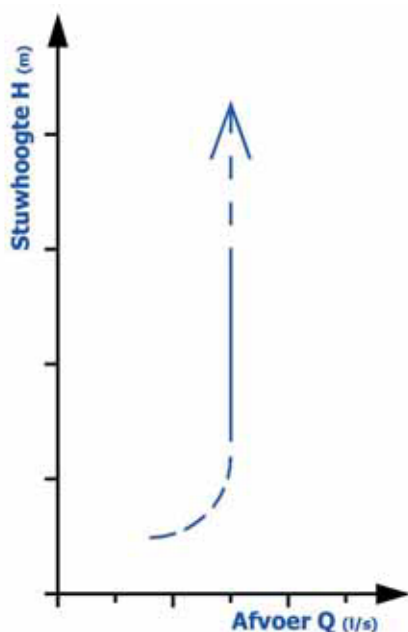
HYDROSLIDE®



Hydroslide VDRS/VDRN



Hydroslide Mini



De loodrechte afvoercurve van de Hydroslide afvoerregelaars (Afwijking max. 4%)

Morselt Hydroslide Mini

- uitgevoerd met draaiend diafragma
- naar links of rechts zwenkend
- tot DR 250, met trekkabel voor handmatige bediening mogelijk
- debiet van 1 tot 5200 l/s

Morselt Hydroslide VDRS / VDRN

- uitgevoerd met schuifdiafragma
- naar links, rechts of vooruit zwenkend
- tot DR 250, met trekkabel voor handmatige bediening mogelijk
- debiet van 1 tot 1500 l/s

Een rioolstelsel is berekend op een gemiddeld aanbod van water. Bij hevige regenval is het piekvolume dat door het stelsel wordt afgevoerd ver boven het gemiddelde.

Om overbelasting van een RWZI of een achterliggend gebied te voorkomen is het noodzakelijk om tijdens hevige regenval de hoeveelheid water die door het rioolstelsel stroomt te begrenzen op een maximaal niveau.

De Hydroslide afvoer-regelaar, bestaande uit een schuif die in een frame op en neer bewogen kan worden, beperkt de waterafvoer door een rioolbuis op een vooraf ingesteld maximum. De regelaar wordt in een rioolbuis ingebouwd zodanig dat het water alleen door de schuifopening verder kan stromen. In de praktijk betekent dit dat de schuif op een vlakke putwand gemonteerd wordt. Bij normaal wateraanbod staat de schuif maximaal open. Er is geen belemmering in de doorstroming van het water. Bij piekaanbod wordt het waterniveau in de rioolbuis hoger. De schuif wordt nu met behulp van een drijver in bedrijf gesteld. Hoe hoger het waterpeil aan de bovenstroomse kant wordt, hoe verder de schuif sluit. De schuif en de bijbehorende drijver zijn zo ontworpen dat de flow door de schuif constant blijft, maximale afwijking 4%.

De verschillende types zijn afgestemd op verschillende stuwhoogtes en toepassingen.

	Afvoercapaciteit (l/s)	Nominale Doorlaat (DN)
KEUZEMOGELIJKHEDEN	1 - 5**	100
	5 - 25**	150/200
	25 - 35**	200
	35 - 60**	250
	60 - 100	300
	100 - 200	400
	200 - 330	500
	330 - 550	600
	550 - 770	700
	770 - 1080	800
	1080 - 1450	900
	1450 - 1880	1000
	 - 5200	op aanvraag

* 1-5 l/s alleen uitgevoerd voor RWA afvoer. / ** 1-60 l/s uitgevoerd met trekkoord.

Morselt Watertechniek BV
Gildestraat 12, 7622 AC Borne
Postbus 75, 7620 AB Borne
Tel. 074-266 11 66 / Fax 074-266 71 75
E-mail info@morselt.com / www.morselt.com

MORSELT
WATERTECHNIEK

