

Bijlage 1 - Klimaatrobuuste maatregelen

Bijlage behorend bij de Beleidsregel groen en water bij ruimtelijke ontwikkelingen

Inhoud

1	Inleiding.....	5
a.	Toelichting groenopgave.....	5
b.	Toelichting waterbergingsopgave	5
c.	Overzicht klimaatrobuste maatregelen.....	6
2	Groen maaiveld.....	8
a.	Gezamenlijk groen	8
i.	Gezamenlijk groen (gewenst)	8
ii.	Gezamenlijk groen (basis).....	8
iii.	Gezamenlijk groen (simpel).....	9
iv.	Gezamenlijk groen (overig)	9
b.	Poel/wadi	9
i.	Poel (gewenst).....	9
ii.	Beplante wadi (basis)	10
iii.	Wadi met gazon (simpel).....	10
c.	Privétuin	10
i.	Hele grote tuin ($\geq 300\text{m}^2$)	11
ii.	Grote tuin ($\geq 40\text{m}^2 < 300$ per tuin)	11
iii.	Kleine tuin ($< 40\text{m}^2$ per tuin)	11
d.	Bomen.....	11
i.	1 ^e grootte boom ($> 12\text{m}$)	11
ii.	2 ^e grootte boom (6-12m)	12
iii.	3 ^e grootte boom ($< 6\text{m}$)	12
3	Grijs maaiveld	12
a.	Waterpasseerbare elementen verharding (gewenst)	12
b.	Open verharding (gewenst).....	12
c.	Halfverharding (basis).....	12
d.	Grasbeton elementen (basis).....	13
e.	Gesloten- of elementen verharding (simpel)	13
4	Groen dak	13
a.	Intensief groen dak.....	13
i.	Bomen (type gewenst+)	14
ii.	Grote heesters (type gewenst)	15
iii.	Vaste planten en kleine heesters (type basis).....	16

iv.	Grassen en kruiden (type simpel).....	17
b.	Extensief groen dak	17
i.	Inheems natuurdak (gewenst).....	18
ii.	Natuurdak (basis).....	18
iii.	Sedum (simpel)	18
c.	Schuin groen dak	19
i.	Schuin+ (gewenst)	19
ii.	Schuin (basis).....	19
iii.	Schuin grondgebonden woning (simpel)	19
d.	Overig groen dak.....	20
5	Grijs dak	21
i.	Voorwaarden voor waterdak (basis).....	21
ii.	Voorwaarden voor wit dak (basis)	21
6	Gevel.....	21
a.	Groene gevel	21
i.	Verticale panelen (gewenst).....	22
ii.	Zelfklimmend of klimconstructie (basis).....	22
iii.	Overig (simpel).....	22
b.	Natuurvoorzieningen	22
iv.	Nestplaats gierwaluw.....	23
v.	Nestplaats huiswaluw	23
vi.	Nestplaats zwarte roodstaart.....	23
vii.	Nestplaats huismus	23
viii.	Verblijfplaats gewone dwergvleermuis	23
ix.	Voorwaarden overig	23
x.	Voorwaarden dood hout.....	23
c.	Regenton 2.0	24
i.	Regenton 2.0 ≥300L (gewenst).....	24
ii.	Regenton 2.0 ≥200L (basis)	24
iii.	Regenton 2.0 ≥100L (simpel)	24
iv.	Traditionele regenton (overig)	24
7	Overig.....	25
a.	Waterberging ondergronds of op maaiveld	25
b.	Regenwater gebruik systeem.....	26

Begrippenlijst

Afshot: een bewust aangebrachte helling van een vlak of leiding, voor het doen af- of weglopen van (regen)water.

Bergingscapaciteit: het volume aan water dat geborgen kan worden.

Bladvanger: voorkomt dat een bergingsvoorziening vervuild raakt met bladafval.

Drainagelaag: een laag in een groen dak dat overtollig regenwater uit de substraatlaag opvangt en afvoert richting regenwaterafvoersysteem.

Gemengd rioolstelsel: rioolstelsel waarbij afvalwater en regenwater door één buizenstelsel worden ingezameld en afgevoerd.

Gescheiden rioolstelsel: rioolstelsel waarbij afvalwater en regenwater door afzonderlijke buizenstelsels worden ingezameld en afgevoerd. Het afvalwater wordt afgevoerd naar een RWZI, (een groot deel van) het regenwater wordt rechtstreeks afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Grijs water: huishoudelijk afvalwater afkomstig van keuken, bad en douche. Grijs water kan na zuivering gebruikt worden voor toiletspoeling, wasmachine en eventueel de douche. De bron is dus géén regenwater.

Heester: een struik met stengels die verhouten.

Regen- of hemelwaterstelsel: Rioolstelsel via welke uitsluitend hemelwater wordt ingezameld en afgevoerd. Regenwaterstelsels worden vaak afgekort tot HWA of RWA.

Inheemse beplanting: plantensoorten die van nature in ons land voorkomen of hier op eigen kracht zijn gekomen. Ze zijn aangepast aan de specifieke klimaat-, bodem- en ecologische omstandigheden van een gebied. Ze bieden voedsel aan lokale fauna en hebben in vergelijking met uitheemse soorten minder onderhoud nodig en kunnen beter tegen ziekten en plagen. Ze spelen een belangrijke rol in het behoud van biodiversiteit en het functioneren van lokale ecosystemen.

Invasieve exoten: soorten die zijn opgenomen in de Europese Unie EU-verordening 1143/2014 (of diens opvolger).

Retentielaag: een (bergings)krat waar overtollig water in geborgen kan worden in een groen dak.

Substraatlaag: substraat is de basis (voedingsbodem) voor de vegetatie die op het dak groeit en houdt ook water vast na een regenbui.

Vaste plant: meerjarige, kruidachtige planten met niet-verhoutende stengels.

Vertraagde afvoer: een (technische) voorziening om het opslagen regenwater in de waterberging binnen minimaal 10 en maximaal 72 uur leeg te laten lopen (naar oppervlakte water of de riolering). Meestal geldt één liter per seconde als lozingshoeveelheid voor wadi's en kratten. Voor groene daken 0,25 tot 0,3 liter per seconde.

1 Inleiding

In de Beleidsregel groen en water bij ruimtelijke ontwikkelingen is vastgelegd dat er bij ruimtelijke ontwikkelingen voldaan moet worden aan de groenopgave en de waterbergingsopgave. In deze bijlage wordt toegelicht op welke manier klimaatrobuuste maatregelen bijdragen aan de groenopgave en de waterbergingsopgave bij ruimtelijke ontwikkelingen.

Als gemeente Eindhoven verlangen we dat bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen maatregelen worden genomen om het plangebied te vergroenen en lokaal regenwater te bergen. Het inzetten van groen in onze leefomgeving en het lokaal bergen van regenwater helpt onze stad om beter om te gaan met extremer weer, wordt waardevol regenwater niet meteen afgevoerd naar het riool en brengt het meer verschillende planten en dieren in de stad. Daarnaast heeft groen een positief effect op de gezondheid van bewoners en geeft groen onze stad een sterke en gezonde identiteit.

Het vergroenen is mogelijk op maaiveld, dak en gevel. Voor deze categorieën zijn klimaatrobuuste maatregelen mogelijk die bijdragen aan het oplossen van de groenopgave en de waterbergingsopgave. De klimaatrobuuste maatregelen zijn verdeeld in kwaliteitsniveaus, waarbij een hoog (gewenst) kwaliteitsniveau een positiever effect heeft op de groen- en waterbergingsopgave dan een laag (simpel) kwaliteitsniveau.

Bij de toepassing van de Beleidsregel groen en water bij ruimtelijke ontwikkelingen maken we gebruik van een rekentool. Deze *Rekentool Klimaatopgave*, beschikbaar op www.rekentool.eindhovenuurzaam.nl, maakt het voor initiatiefnemers mogelijk om op een interactieve manier de klimaatrobuuste maatregelen te nemen en te controleren of aan de gemeentelijke eisen voor vergroening en waterberging wordt voldaan. Bovendien kunnen een afschrift van de beschrijving van het plangebied en de keuzes van maatregelen met voorbeelden voor de verdere uitwerking worden gedownload om bijgevoegd te worden bij de eventuele watertoets of aanvraag van de omgevingsvergunning.

a. Toelichting groenopgave

De groenopgave wordt berekend in de rekentool aan de hand van het aantal woningen en het bruto vloeroppervlak niet-woningen. Hiervoor gelden de groennormen: *ter waarde van* 8m² per toegevoegde woning en *ter waarde van* 10% bruto vloeroppervlak niet-woningen. Aan iedere klimaatrobuuste maatregel hangt een kwaliteitsniveau met een weefactor. Hoe hoger de weefactor, hoe meer de klimaatrobuuste maatregel wordt beloond. De hoogste kwaliteitsniveaus bezitten de hoogste weefactoren, omdat deze het meeste bijdragen aan de thema's biodiversiteit, gezondheid, identiteit en klimaatadaptatie. De weefactoren worden vermenigvuldigd met de oppervlakte van de klimaatrobuuste maatregel. Voorbeeld: een initiatiefnemer vult het meest intensieve groene dak in van 100m². Het meest intensieve groen dak bevat een weefactor van 1,4. Dit wordt in de rekentool meegeteld als 140m², hiermee is een bonus op de groenopgave behaald van 40m². Kwaliteitsniveaus met een laagwaardige groenkwaliteit behalen een malus op de groenopgave.

De rekentool berekent bij het invullen van de klimaatrobuuste maatregelen de afgewogen totaalscore van het toegevoegde groen en laat zien of wordt voldaan aan de groenopgave. Het uitgangspunt is om de groenopgave op eigen plangebied in te vullen. Indien dit niet mogelijk is, kan er uitgeweken binnen een straal van 300m van de grens van het plangebied. Indien vergroening van het eigen plangebied en de omgeving niet voldoende mogelijkheden bieden, kan er een bijdrage aan het groencompensatiefonds worden gedaan voor de resterende groenopgave.

b. Toelichting waterbergingsopgave

Aan iedere m² kwaliteitsniveau geeft water een percentage groen en percentage grijs (=verhardingsoppervlak) mee. Deze kunstmatige "reken"-oppervlakken noemen we respectievelijk de toegevoegde verharding per maatregel en het toegevoegde groen per maatregel.

Het aantal m² groen per kwaliteitsniveau wordt berekend door het gespecificeerde oppervlak met het gespecificeerde percentage te vermenigvuldigen. Voor zowel groen als grijs. Dus 1m² grijs dak (= 100% grijs & 0% groen) telt bijvoorbeeld

voor 1m² grijs dak (en 0m² groen), maar 1m² gewenst intensief groen dak (=140% groen & -60% grijs) voor 1,4m² groen dak (en -0,6m² grijs).

De tool telt alle toegevoegde verharding en het toegevoegde groen van alle bovenstaande kwaliteitsniveaus op. De tool berekent dus het totale verhardingsoppervlak en het totale groenoppervlak. Die twee getallen verhouden zich tot elkaar. Dus een gebied is bijvoorbeeld 34% groen en 66% grijs. Waarbij geldt: Hoe hoger het percentage nieuw groenoppervlak binnen het plangebied, hoe lager de waterbergingsnorm (in mm's) over de m²'s (ver)nieuw(d) verhardingsoppervlak. De waterbergingsnorm varieert tussen de 0 en maximaal 75mm per m² verharding. Dit is toegelicht in het paraplubestemmingsplan Waterberging 2020. De waterbergingsopgave moet opgelost worden op eigen plangebied. Ondergrondse oplossingen worden bestraft.

c. Overzicht klimaatrobuuste maatregelen

Basis	Klimaatrobuuste maatregel	Kwaliteits niveau	Voorwaarden	
Maaiveld	Gezamenlijk groen	Gewenst	Volle grond >75% hoogwaardig groen >50% inheems Geen invasieve exoten	
		Basis	Volle grond >50% hoogwaardig groen >50% inheems Geen invasieve exoten	
		Simpel	Volle grond >25% hoogwaardig groen >50% inheems Geen invasieve exoten	
		Overig	Volle grond ≥75% gazon Geen invasieve exoten	
	Groen maaiveld	Poel/wadi	Gewenst	Poel met permanent water >100% inheems Noordelijke talud 1:5 of flauwer Diameter wateroppervlak >3m Volle grond Geen invasieve exoten
			Basis	Wadi, 60% beplant Talud 1:3 of flauwer >70% inheems Overstort op riool Boven grondwaterpeil Volle grond Geen invasieve exoten
			Simpel	Wadi, kort gemaaid gazon Talud 1:1 of flauwer Overstort op riool Boven grondwaterpeil Volle grond
		Privétuin	Gewenst	Hele grote tuinen (≥300m ²)
			Basis	Grote tuin (≥40m ²)
			Simpel	Kleine tuin (<40m ²)
	Bomen	Gewenst	1 ^e grootte	
		Basis	2 ^e grootte	
		Simpel	3 ^e grootte	
	Grijs maaiveld	Waterpasseerbare verharding	Gewenst	In eigen beheer
		Open verharding	Gewenst	Groen % minimaal 50%.m ²
		Halfverharding	Basis	Zonder kleine fractie (<10u), geen duomix
		Grasbeton elementen	Basis	Kiwa klasse A, groen % minimaal 40%/m ²

		Gesloten- of elementen verharding	Simpel	Niet-waterpasseerbaar
Dak	Groen dak intensief	Bomen (gewenst+)	Gewenst	S≥800mm, D=0, K≥75, Dyn=ja, >20% inheems
			Basis	S≥800mm, D=0, K≥75, Dyn=nee, >20% inheems
			Simpel	S≥800mm, D≥60, K=0, Dyn=nee, >20% inheems
		Grote heesters (gewenst)	Gewenst	S≥450mm, D=0, K≥75, Dyn=ja, >20% inheems
			Basis	S≥450mm, D=0, K≥75, Dyn=nee, >20% inheems
			Simpel	S≥450mm, D≥60, K=0, Dyn=nee, >20% inheems
		Vaste planten en/of kleine heesters (basis)	Gewenst	S≥250mm, D=0, K≥75, Dyn=ja, >20% inheems
			Basis	S≥250mm, D=0, K≥75, Dyn=nee, >20% inheems
			Simpel	S≥250mm, D≥40, K=0, Dyn=nee, >20% inheems
		Grassen en kruiden (simpel)	Gewenst	S≥150mm, D=0, K≥60, Dyn=ja, >20% inheems
			Basis	S≥150mm, D=0, K≥60, Dyn=nee, >20% inheems
			Simpel	S≥150mm, D≥20, K=0, Dyn=nee, >20% inheems
	Groen dak extensief	Inheems natuurdak	Gewenst	S≥100mm, D=0, K≥60, >20% inheems
		Natuurdak	Basis	S≥100mm, D≥40
		Sedum	Simpel	S≥20mm, D≥20
	Groen dak schuin	Schuin+	Gewenst	S≥150mm, D≥60, helling >6 graden en <35 graden
		Schuin	Basis	S≥50mm, D≥50, helling >6 graden en <35 graden
		Schuin grondgebonden woning	Simpel	S≥30mm, D≥60, helling >6 graden en <35 graden
	Grijs dak	Plat waterdak	Basis	Vertraagde afvoer max 1mm/uur
		Plat wit dak	Basis	Reflectiewaarde (ρ0) = >0,6
		Plat schuin	Simpel	-
		Plat traditioneel	Simpel	-
	Groen dak opwaardering	Toegankelijk	Gewenst	>20% en <50% dakoppervlak is dakterras
PV-panelen		Gewenst	>20% en <60% dakoppervlak bedekt met PV-panelen; >20cm boven substraat	
Hergebruik		Gewenst	Ja/nee	
Kraanwatergebruik		Simpel	Ja/nee	
Gevel	Groene gevel	Verticale panelen of modulaire cassettes	Gewenst	Verticale constructie tegen gevel, Bewateringsconstructie
		Zelfklimmers of klimconstructie	Basis	Klimplanten wortelen in de volle grond of in substraatlaag,
		Overig	Simpel	Alternatieve constructie Toelichting bij vergunningsaanvraag
	Regenton	Regenton 2.0 ≥300L	Gewenst	Vulautomaat, bladvanger, druppelslang
		Regenton 2.0 ≥200L	Basis	Vulautomaat, bladvanger, druppelslang
		Regenton 2.0 ≥100L	Simpel	Vulautomaat, bladvanger, druppelslang
		Traditionele regenton	Overig	Bladvanger
	Nestplaats	Gierzwaluw	Gewenst	4-60m; N, O, NO; ≥5 kasten
		Huiszwaluw	Gewenst	4-10m; NO; ≥5 kasten
		Zwarte roodstaart	Gewenst	>2m; N, O, NO; ≤2 kasten per gebouw
		Huismus	Gewenst	3-10m; N, O, NO; ≥5 kasten
		Gewone dwergvleermuis	Gewenst	4-50m; alle richtingen
		Overig	Simpel	Aanvullende info bij vergunningsaanvraag
		Dood hout	Gewenst	Onbehandeld hout

2 Groen maaiveld

Groen op maaiveld zijn groene ruimtes, zoals parken, (privé) tuinen, wadi's en andere vegetatie die op het oppervlak van de grond groeien. Groen op maaiveld draagt bij aan het verbeteren van de biodiversiteit door het creëren van een habitat voor planten- en diersoorten. Het draagt bij aan het verminderen van hittestress door verdamping en schaduwwerking. Een groene ondergrond vangt regenwater op en houdt regenwater vast om te infiltreren. Daardoor komt minder water in de riolering. Daarmee versterkt groen op maaiveld een gezonde en veilige leefomgeving voor mens, natuur en dier

Daarnaast is grijs op maaiveld noodzakelijk voor het creëren van paden, parkeerplaatsen, wegen, etc. Binnen de grijze maatregelen zijn er toepassingen die deels waterdoorlatendheid zijn. Deze maatregelen tellen voor een klein deel mee in de waterbergingsopgave en ze tellen niet of nauwelijks mee voor de groenopgave.

a. Gezamenlijk groen

Gezamenlijk groen is (openbaar) groen in de volle grond dat wordt gedeeld door meerdere huishoudens of functioneert als groen bij een cluster van bedrijfs- en kantoorruimtes. Voorbeelden zijn een binnentuin voor meerdere appartementen, of een gezamenlijk plantsoen bij bedrijfs- en kantoorruimtes. Gezamenlijk groen kan zowel publiek toegankelijk zijn, als alleen toegankelijk voor huishoudens aangrenzend aan het groen.

Groen op maaiveld waar een (parkeer)kelder onder ligt valt niet onder gezamenlijk groen, omdat het groen niet wortelt in de volle grond. Ondergrondse voorzieningen en halfverdiepte kelders met een groene aansluiting op het maaiveld moeten worden ingevuld bij *groen dak*. Privétuinen vallen niet onder gezamenlijk groen.

i. Gezamenlijk groen (gewenst)

Groen		Water	
Weegfactor	% groen	% grijs	
1,4	110	-10	

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Groen op maaiveld in de volle grond.
- Het totale oppervlak van het gezamenlijk groenvak bestaat voor meer dan 75% uit heesters/vaste planten/kruiden/kruidenrijk gras
- Minstens 50% van de plantensoorten is inheems.
- Geen gebruik van invasieve exoten

ii. Gezamenlijk groen (basis)

Groen		Water	
Weegfactor	% groen	% grijs	
1,2	105	-5	

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau basis:

- Groen op maaiveld in de volle grond.
- Het totale oppervlak van het gezamenlijk groenvak bestaat voor meer dan 50% uit heesters/vaste planten/kruiden/kruidenrijk gras en;
- Minstens 50% van de plantensoorten is inheems.
- Geen gebruik van invasieve exoten

iii. *Gezamenlijk groen (simpel)*

Groen		Water	
Weegfactor	% groen	% grijs	
0,9	100	0	

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau simpel:

- Groen op maaiveld in de volle grond
- Het totale oppervlak van het gezamenlijk groenvak bestaat voor meer dan 25% uit heesters/vaste planten/kruiden/kruidenrijk gras en;
- Minstens 50% van de plantensoorten is inheems.
- Geen gebruik van invasieve exoten

iv. *Gezamenlijk groen (overig)*

Groen		Water	
Weegfactor	% groen	% grijs	
0,3	95	5	

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau overig:

- Groen op maaiveld in de volle grond
- Het totale oppervlak van het gezamenlijk groenvak bestaat voor minstens 75% uit gazon.
- Geen gebruik van invasieve exoten

b. Poel/wadi

Een poel bevat een stilstaande en permanente waterlaag. Dit is aantrekkelijk voor inheemse beplanting en voor vogels, insecten, vleermuizen en amfibieën. Hiermee heeft een poel een sterke bijdrage aan de lokale biodiversiteit. Ook kan overtollig regenwater in de poel geborgen worden door het waterpeil tijdelijk te laten stijgen. Waarna dit vertraagd leegloopt richting open water of de gemeentelijke riolering .

Een wadi (water afvoer drainage en infiltratie) is een verlaging van een groenstrook waar de omgeving en/of omliggende gebouwen op afwateren. Wadi's bergen en zuiveren regenwater, waarna het infiltreert in de ondergrond. Zo helpen ze wateroverlast en droogte tegen te gaan. Wadi's kunnen beplant worden, waardoor ze een bijdrage leveren aan de lokale biodiversiteit. Hoe meer planten de bodem doorwortelen, hoe beter een wadi infiltreert. Een poel en een wadi worden gerealiseerd in de volle grond. Een wadi kan ook water bergen en een overschot vertraagd afvoeren.

i. *Poel (gewenst)*

Groen		Water	
Weegfactor	% groen	% grijs	
1,4	110	-10	

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Er staat permanent water in de poel
- De poel heeft een minimale diameter van 3m wateroppervlak
- Het talud van de noordelijke oever van de poel is 1:5 of flauwer. De overige oevers hebben een talud van 1:3 of flauwer
- De oevers van de poel zijn meer dan 80% beplant
- Minstens 100% van de beplanting is inheems
- Geen gebruik van invasieve exoten
- In de volle grond
- Bij een infiltratie poel: de K_v -waarde bedraagt minimaal 1 meter per dag.
- Bij aansluiting op de riolering: afvoer bedraagt 1 liter per seconde

ii. *Beplante wadi (basis)*

Groen		Water
Weegfactor	% groen	% grijs
1,2	105	-5

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau basis:

- De wadi is voor minstens 60% bekleed met beplanting of kruidenrijk gras (geen kort gemaaid gazon)
- Minstens 70% van de gebruikte beplanting is inheems.
- Het talud van de wadi is 1:3 of flauwer
- De wadi is voorzien van een overstort op een sloot of het riool, zodat de wadi niet overloopt.
- De bodem van de wadi ligt boven het grondwaterpeil
- Geen gebruik van invasieve exoten
- In de volle grond
- Bij een infiltratie wadi: de K_v -waarde bedraagt minimaal 1 meter per dag.
- Bij aansluiting op de riolering: afvoer bedraagt 1 liter per seconde

iii. *Wadi met gazon (simpel)*

Groen		Water
Weegfactor	% groen	% grijs
0,7	100	0

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau simpel:

- De wadi is bekleed met kort gemaaid gazon
- De wadi is voorzien van een overstort op een sloot of het riool, zodat de wadi niet overloopt.
- De bodem van de wadi ligt boven het grondwaterpeil.
- Het talud van de wadi is 1:1 of flauwer
- Geen gebruik van invasieve exoten
- In de volle grond
- Bij een infiltratie wadi: de K_v -waarde bedraagt minimaal 1 meter per dag.
- Bij aansluiting op de riolering: afvoer bedraagt 1 liter per seconde

Bonusregeling waterberging op maaiveld

Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein): toepassing van deze extra bergingsmaatregel verlaagt de resterende waterbergingsopgave met het bij de maatregel gespecificeerde volume in m^3 . Dit volume wordt bij toepassing in een groenarme buurt met 30% verhoogd: bij een volume van $1,0m^3$ is dit ook de bijdrage in een niet-groenarme buurt; in een groenarme buurt wordt deze verhoogd met 30% van $1,0m^3$, dat is $0,3m^3$ en wordt dus $1,3m^3$. De locatie en manier van aansluiten op het gemeentelijke riool kan nog wel beperkingen geven aan de bovengrondse waterbergende oplossing. Dit staat toegelicht in hoofdstuk 7: 'overig'.

c. Privétuin

Individuele tuin(en) van woningen, appartementen en bedrijfspanden. Het gaat om het totale oppervlak van voor- en achtertuin, exclusief oprit. Voor de waterbergingsopgave wordt er onderscheid gemaakt tussen een hele grote tuin ($\geq 300m^2$), een grote tuin ($\geq 40m^2$), een kleine tuin ($< 40m^2$), omdat het aandeel verharding in een kleine tuin relatief gezien vaak hoger is dan in grotere tuinen. Voor hele grote tuinen is er een maximum oppervlakte van $100m^2$ grijs en $200m^2$ groen ongeacht de oppervlakte van de tuin. Voor de groenopgave wordt per individuele tuin $4m^2$ groen meegerekend, omdat privétuinen geen zekerheid hebben dat ze groen ingericht zijn/blijven en beleefbaar groen voor iedereen wordt gestimuleerd.

i. Hele grote tuin ($\geq 300\text{m}^2$)

Groen		Water
Bonus	% groen	% grijs
4m ² per tuin	66 (max 200m ²)	34 (max 100m ²)

Voorwaarden voor een hele grote tuin:

- De individuele tuin is groter of gelijk dan 300m²
- Totale oppervlak van voor- en achtertuin, exclusief oprit.

ii. Grote tuin ($\geq 40\text{m}^2 < 300$ per tuin)

Groen		Water
Bonus	% groen	% grijs
4m ² per tuin	66	34

Voorwaarden voor een grote tuin:

- De individuele tuin is groter of gelijk aan 40m² maar kleiner dan 300m²
- Totale oppervlak van voor- en achtertuin, exclusief oprit

iii. Kleine tuin ($< 40\text{m}^2$ per tuin)

Groen		Water
Bonus	% groen	% grijs
4m ² per tuin	67	33

Voorwaarden voor een kleine tuin:

- De individuele tuin is kleiner dan 40m²
- Totale oppervlak van voor- en achtertuin, exclusief oprit

d. Bomen

Bomen bieden talrijke voordelen in een stedelijke omgeving. Ze leveren een bijdrage aan de waterhuishouding door regenwater op te nemen en de bodem te versterken. Ook bieden bomen verkoeling door schaduwwerking en verdamping. Daarnaast versterken ze de biodiversiteit door een habitat en voedsel te bieden aan verschillende vogels en insecten.

Bomen leveren de meeste voordelen als ze volgroeid zijn. De inrichting van de groeiplaats is medebepalend voor de levensverwachting van bomen en beplantingen. Een goede groeiplaatsinrichting heeft onder andere voldoende doorwortelbare ruimte, zuurstof, organische stof, bodemleven en mineralen.

Per individuele boom wordt een bonus op de groenopgave gegeven. Een maximale bonus van 10% van de totale groenopgave is van toepassing om ruimte voor groei te bieden aan de bomen.

Bomen die worden gekapt als gevolg van de ontwikkeling en fysiek worden gecompenseerd (compensatiebomen) tellen niet als nieuwe bomen en mogen niet meegenomen worden in deze berekening. De compensatiebomen worden los van de rekentool meegenomen in het groenplan. Ook bomen die op het dak geplant worden mogen niet meegeteld worden bij deze klimaatbuuste maatregel, omdat deze onderdeel zijn van een aparte categorie *intensieve groene daken*.

i. 1^e grootste boom ($> 12\text{m}$)

Groen		Water
Bonus	Bonus groenarme buurt	Bonus
15m ²	1m ³ /stuk	0,75m ³ /stuk

Voorwaarden 1^e grootste boom:

- Het toekomstbeeld van de boom is hoger dan 12m.

- De inhoud van de groeiplaats is minstens 20m³
- Volg het advies van de groeiplaatstool voor een correcte opbouw van de groeiplaats

ii. 2^e grootte boom (6-12m)

Groen	Water	
Bonus	Bonus groenarme buurt	Bonus
12m ²	0,75m ³ /stuk	0,5m ³ /stuk

Voorwaarden 2^e grootte boom:

- Het toekomstbeeld van de boom is tussen 6m en 12m
- De inhoud van de groeiplaats is minstens 15m³
- Volg het advies van de groeiplaatstool voor een correcte opbouw van de groeiplaats

iii. 3^e grootte boom (<6m)

Groen	Water	
Bonus	Bonus groenarme buurt	Bonus
8m ²	0,5m ³ /stuk	0,25m ³ /stuk

Voorwaarden 3^e grootte boom:

- Het toekomstbeeld van de boom is lager dan 6m
- De inhoud van de groeiplaats is minstens 10m³
- Volg het advies van de groeiplaatstool voor een correcte opbouw van de groeiplaats

3 Grijs maaiveld

Verharding wordt gebruikt voor wegen, paden, opritten, parkeerplaatsen en andere terreinen waar stabiliteit nodig is. Meestal laat verharding géén water door. Maar er bestaan ook varianten die dat wel doen. Die varianten zijn soms specifiek geschikt voor het laten groeien van groen 'tussen' de verharding. De rekentool onderscheidt de volgende vormen van verharding:

a. Waterpasseerbare elementen verharding (gewenst)

Klinkers met een open voeg of van open materiaal om regenwater naar de fundering te brengen alwaar het water tijdelijk wordt geborgen. Dit valt in de rekentool onder waterpasseerbare elementenverharding.

b. Open verharding (gewenst)

Paden of parkeervakken die bestaan uit losse elementen, zoals klinkers of tegels, in een open, niet aaneengesloten patroon/verband wat vergroening en infiltratie van water mogelijk maakt. Grasbetonsteen elementen hebben een eigen categorie.

c. Halfverharding (basis)

Bestaat uit onsaamhangend materiaal dat meer draagkracht levert dan de originele grond. Voorbeelden zijn grind en gebroken natuursteen. Gebroken puin met een "nul-fractie" (deel van de grondkorrels met een doorsnede kleiner dan 10 millimeter) valt hier niet onder. Soms is halfverharding waterdoorlatend. Dan kan dat oppervlak in de rekentool opgeven worden als halfverharding.

d. Grasbeton elementen (basis)

Betonnen stenen met openingen waar groen doorheen kan groeien. Ze worden gebruikt voor paden en parkeerplaatsen, waardoor ze stabiel zijn voor voertuigen en tegelijkertijd groen blijven. Dit helpt bij waterinfiltratie en verbetert de uitstraling van stedelijke gebieden.

e. Gesloten- of elementen verharding (simpel)

Een soort wegdek dat is opgebouwd uit materiaal dat na het aanbrengen één solide geheel vormt. Water kan daarin niet infiltreren. Denk aan asfalt- of betonwegen of aaneengesloten elementenverharding.

Type	Voorwaarden	Kwaliteitsniveau	Groen		Water	
			Weegfactor	% groen	% grijs	
Waterpasseerbare elementen verharding	In eigen beheer	Gewenst	0	2	98	
Open verharding	Groen % minimaal 50%/m ²	Gewenst	0,05	55	45	
Halfverharding	Zonder kleine fractie (<10u), géén duomix	Basis	0,05	50	50	
Grasbeton elementen	Kiwa klasse A, groen % minimaal 40%/m ²	Basis	0,05	40	60	
Gesloten- of elementen verharding	Niet-waterpasseerbaar	Simpel	0	0	100	

4 Groen dak

Groene daken zijn daken van gebouwen die bedekt zijn met een laag vegetatie, zoals kruiden, grassen, struiken en bomen. Een groen dak bestaat uit meerdere lagen, daardoor kan het een behoorlijke hoeveelheid water opvangen. Dit water zou in de zomer direct worden afgevoerd naar het riool. Daarnaast heeft begroeiing op het dak een positieve werking voor vogels en insecten. Ook groene daken onder een helling zijn mogelijk. Een groendakconstructie aan de gevel of op het balkon wordt ingevuld bij de klimaatrobuuste maatregel *groen dak*.

Er zijn verschillende type groene daken, hieronder wordt onderscheid gemaakt tussen een intensief, extensief, schuin en overig groen dak.

a. Intensief groen dak

Een intensief groen dak is een type groen dak dat wordt gekenmerkt door een substraatlaag van minstens 150mm en een waterbergingscapaciteit van minstens 130 l/m². Een dikke substraatlaag houdt veel regenwater vast en door de dikke substraatlaag is variatie in begroeiing mogelijk. Deze variatie in begroeiing zorgt ervoor dat intensieve groene daken extra aantrekkelijk zijn voor meerdere vogels en insecten.

Het onderhoud van een intensief groen dak is vergelijkbaar met dat van een normale tuin.

Er zijn verschillende waterreguleringsystemen om het waterbergend vermogen te vergroten; een statisch of dynamisch systeem. In een statisch systeem wordt de bergingscapaciteit vergroot door een retentielaag (bergingskrat). Een dynamisch systeem heeft dezelfde opbouw als een statisch systeem, maar heeft het een dynamisch aangestuurde watervertraging. Hierdoor kan de retentielaag op basis van neerslagvoorspellingen voorafgaand aan de bui leeglopen. Daardoor is de waterberging weer beschikbaar voor neerslag en is er vaak een watervoorraad om de vegetatie te voeden in droge perioden.

Daarnaast kan een intensief groen dak toegankelijk zijn om te gebruiken als tuin of verblijfsplek. Ook kan een intensief groen dak gecombineerd worden met PV-panelen. De pv-panelen moeten minstens 20cm boven het groene dak gemonteerd zijn om kwalitatief groen eronder te laten groeien.

Binnen de categorie intensief groen dak worden vier types onderscheiden op basis van substraatdikte. Substraat is de basis (voedingsbodem) voor de vegetatie die op het dak groeit en houdt ook water vast na een regenbui. De types zijn; bomen (gewenst+), grote heesters (gewenst), vaste planten en kleine heesters (basis), grassen en kruiden (simpel). Vervolgens is ieder type onderverdeeld in de kwaliteitsniveaus gewenst, basis en simpel op basis van het waterreguleringsstelsel.

i. Bomen (type gewenst+)

Kwaliteitsniveau	Groen	Water	
	Weegfactor	% groen	% grijs
Gewenst	1,4	220	-120
Basis	1,3	205	-105
Simpel	1	175	-75

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Substraatdikte ≥ 800 mm
- Bergingskrat ≥ 75 mm
- Dynamische leegloop
- Dak zonder afschot én volledig vlak
- $>25\%$ van de beplanting bestaat uit bomen
- Minstens 20% van de plant/boomsoorten is inheems.
- Optioneel voor bonus: combinatie met PV-panelen. $>20\%$ en $<60\%$ van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. $>20\%$ en $<50\%$ van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau basis:

- Substraatdikte ≥ 800 mm
- Bergingskrat ≥ 75 mm
- Statische leegloop (0,3 liter per seconde)
- Dak zonder afschot én volledig vlak
- $>25\%$ van de beplanting bestaat uit bomen
- Minstens 20% van de plant/boomsoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. $>20\%$ en $<60\%$ van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. $>20\%$ en $<50\%$ van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau simpel

- Substraatdikte ≥ 800 mm
- Drainagelaag ≥ 60 mm
- Afschot is verplicht
- $>25\%$ van de beplanting bestaat uit bomen
- Minstens 20% van de plant/boomsoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. $>20\%$ en $<60\%$ van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.

- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

ii. Grote heesters (type gewenst)

Kwaliteitsniveau	Groen	Water	
	Weegfactor	% groen	% grijs
Gewenst	1,3	215	-115
Basis	1,2	200	-100
Simpel	0,9	170	-70

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Substraatdikte ≥ 450 mm
- Bergingskrat ≥ 75 mm
- Dynamische leegloop
- Dak zonder afschot én volledig vlak
- >25% van de beplanting bestaat uit grote heesters
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 25cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau basis:

- Substraatdikte ≥ 450 mm
- Bergingskrat ≥ 75 mm
- Statische leegloop (0,3 liter per seconde)
- Dak zonder afschot én volledig vlak
- >25% van de beplanting bestaat uit grote heesters
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 25cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau simpel

- Substraatdikte ≥ 450 mm
- Drainagelaag ≥ 60 mm
- Afschot is verplicht
- >25% van de beplanting bestaat uit grote heesters
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

iii. *Vaste planten en kleine heesters (type basis)*

Kwaliteitsniveau	Groen	Water	
	Weegfactor	% groen	% grijs
Gewenst	1,2	155	-55
Basis	1,1	140	-40
Simpel	0,8	120	-20

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Substraatdikte \geq 250mm
- Bergingskrat \geq 75mm
- Dynamische leegloop
- Dak zonder afschot én volledig vlak
- >50% van de beplanting bestaat uit vaste planten of kleine heesters
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau basis:

- Substraatdikte \geq 250mm
- Bergingskrat \geq 75mm
- Statische leegloop (0,3 liter per seconde)
- Dak zonder afschot én volledig vlak
- >50% van de beplanting bestaat uit vaste planten of kleine heesters
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau simpel

- Substraatdikte \geq 250mm
- Drainagelaag \geq 40mm
- Afschot is verplicht
- >50% van de beplanting bestaat uit vaste planten of kleine heesters
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

iv. *Grassen en kruiden (type simpel)*

Kwaliteitsniveau	Groen	Water	
	Weegfactor	% groen	% grijs
Gewenst	1,1	145	-45
Basis	1	120	-20
Simpel	0,7	110	-10

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Substraatdikte ≥ 150 mm
- Bergingskrat ≥ 60 mm
- Dynamische leegloop
- Dak zonder afschot én volledig vlak
- >50% van de beplanting bestaat uit grassen en kruiden
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau basis:

- Substraatdikte ≥ 150 mm
- Bergingskrat ≥ 60 mm
- Statische leegloop (0,25 liter per seconde)
- Dak zonder afschot én volledig vlak
- >50% van de beplanting bestaat uit grassen en kruiden
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau simpel

- Substraatdikte ≥ 150 mm
- Drainagelaag ≥ 20 mm
- Afschot is verplicht
- >50% van het groendakoppervlak bestaat uit grassen en kruiden
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. >20% en <50% van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

b. Extensief groen dak

Een extensief groen dak is een type groen dak dat wordt gekenmerkt door een substraatlaag van minimaal 20mm en maximaal 150mm, en een waterbergingscapaciteit van minstens 35 l/m². Extensief begroeide daken worden meestal aangeplant met vetplanten (sedum), ook een eenvoudige gras- en kruidendak valt onder extensief groen dak. Extensieve

groene daken eisen niet veel aan onderhoud en zijn aangepast aan omstandigheden van het dakklimaat. Het voordeel van extensieve groene daken is dat ze een (beperkte) waterbergingscapaciteit hebben en de planten in staat zijn om regenwater te verdampen. Voor dieren zijn extensieve groene daken beperkt aantrekkelijk.

Een extensief groen dak kan gecombineerd worden met PV-panelen.

De extensieve groene daken worden onderscheiden in drie kwaliteitsniveaus op basis van substraatdikte en waterbergingscapaciteit. Dit zijn inheems natuurdak (gewenst), natuurdak (basis) en sedumdak (simpel).

i. Inheems natuurdak (gewenst)

Groen		Water
Weegfactor	% groen	% grijs
1,1	130	-30

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Substraatdikte ≥ 100 mm
- Bergingskrat ≥ 60 mm
- Statische leegloop (0,25 liter per seconde)
- Dak zonder afschot én volledig vlak
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems.
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. $>20\%$ en $<60\%$ van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. $>20\%$ en $<50\%$ van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

ii. Natuurdak (basis)

Groen		Water
Weegfactor	% groen	% grijs
0,7	100	0

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Substraatdikte ≥ 100 mm
- Drainagelaag ≥ 40 mm
- Afschot is verplicht
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. $>20\%$ en $<60\%$ van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- Optioneel voor 0,1 bonus: toegankelijk als dakterras voor bewoners of openbaar. $>20\%$ en $<50\%$ van het dakoppervlak wordt gebruikt als dakterras.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

iii. Sedum (simpel)

Groen		Water
Weegfactor	% groen	% grijs
0,5	80	20

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau simpel:

- Substraatdikte ≥ 20 mm
- Drainagelaag ≥ 20 mm
- Afschot is verplicht
- Maximaal 50% van de totale groenopgave kan ingevuld worden door sedumdaken.

- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

c. Schuin groen dak

Een groen dak kan toegepast worden op schuine daken. Dit heeft net als intensieve en extensieve groene daken voordelen voor klimaatadaptatie, biodiversiteit en gezondheid. Op basis van dakhelling, substraatdikte en waterbergingscapaciteit wordt onderscheid gemaakt tussen kwaliteitsniveaus.

i. Schuin+ (gewenst)

Groen		Water
Weegfactor	% groen	% grijs
1,2	170	-70

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Substraatdikte ≥ 150 mm
- Dakhelling ≥ 6 graden en ≤ 35 graden
- Drainagelaag ≥ 60 mm
- Minstens 20% van de plantensoorten is inheems
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

ii. Schuin (basis)

Groen		Water
Weegfactor	% groen	% grijs
0,7	140	-40

Voorwaarden voor schuin, groen dak (kwaliteitsniveau basis):

- Substraatdikte ≥ 50 mm
- Dakhelling ≥ 6 graden en ≤ 35 graden
- Drainagelaag ≥ 50 mm
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

iii. Schuin grondgebonden woning (simpel)

Groen		Water
Weegfactor	% groen	% grijs
0,6	170	-70

Voorwaarden voor schuin, groen dak grondgebonden woning (kwaliteitsniveau simpel):

- Substraatdikte ≥ 30 mm
- Dakhelling ≥ 35 graden
- Drainagelaag ≥ 60 mm
- Optioneel voor 0,1 bonus: combinatie met PV-panelen. >20% en <60% van het dakoppervlak is bedekt met PV-panelen, deze liggen minstens 20cm boven het groen dak.
- De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

d. Overig groen dak

Overige groene daken zijn daken die passen onder de definitie van groen dak, maar afwijkend zijn van de hierboven gestelde voorwaarden voor intensieve- of extensieve groene daken. Overige groene daken worden in deze categorie ingevuld, waardoor het meetelt met de groenopgave en de waterbergingsopgave. Innovatieve groene daken die veel toevoegen voor groen en/of water, maar laag scoren volgens onderstaande berekening kunnen in overleg met de gemeente ingevuld worden.

De weegfactor voor de groenopgave en de verhouding groen-grijs voor de waterbergingsopgave wordt berekend door afzonderlijke scores te geven aan:

- De substraatdikte
- De aanwezigheid en dikte van een drainagelaag (afschot is verplicht)
- De aanwezigheid en dikte van een bergingskrat

De laagst scorende toepassing (substraatdikte, drainagelaag óf bergingskrat) is leidend voor de uiteindelijke score van het overig groen dak. Indien het dak PV-panelen bevat en/of toegankelijk is, wordt er een bonus van 0,1 aan de eindscore toegevoegd. Wel een bergingskrat, maar geen dynamische? De afvoer bedraagt dan 0,25 liter per seconde.

Substraatdikte ¹ (mm) plat dak	<20	<100	<150	<250	<450	<800	≥800
Weegfactor groen	0	0,5	0,7	0,7	0,8	0,9	1
% groen/% grijs	50/50	80/20	100/0	110/-10	120/-20	170/-70	175/-75

Substraatdikte ² (mm) schuin dak	<30	<50	<150	≥150
Weegfactor groen	0	0,5	0,7	0,7
% groen/% grijs	60/40	120/-20	140/-40	170/-70

Drainagelaag (mm) plat dak ³	Niet aanwezig	<20	<40	<60	≥60
Weegfactor groen	0	0	0,7	0,9	1
% groen/% grijs	0/0	80/20	100/0	170/-70	175/-75

Drainagelaag (mm) schuin dak	<50	<60	≥60
Weegfactor groen	0,6	0,7	1
% groen/% grijs	80/20	120/-20	140/-40

Bergingskrat (mm) plat dak ⁴	Niet aanwezig	<60	<75	≥75
Weegfactor groen	0	0	1	1,1
% groen/% grijs	0/0	80/20	120/-20	140/40

Bonusscore	PV-panelen	Dakterras	Drinkwatergeef- systeem	Dynamische krat
Bonus groen	0,1	0,1	0	0,1
Bonus % groen/ % grijs	5/-5	5/-5	15/-15	20/-20

¹ De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

² De substraatlaag voldoet aan de VBB-FLL richtlijnen en is niet van minerale samenstelling.

³ Afschot is verplicht

⁴ Dak zonder afschot én volledig vlak

5 Grijs dak

Grijze daken zijn verdeeld in vier types: waterdak, wit dak, plat dak en schuin dak. Grijze daken dragen niet of nauwelijks bij aan biodiversiteit, gezondheid, identiteit en klimaatadaptatie en worden daarom voor de groenopgave niet meegerekend. Voor de waterbergingsopgave worden waterdaken en witte daken voor een klein deel meegerekend. Alleen de types die meegeteld worden voor de groen- of waterbergingsopgave worden toegelicht in dit document.

i. Voorwaarden voor waterdak (basis)

Groen	Water	
Weegfactor	% groen	% grijs
n.v.t.	1	99

Voorwaarden voor een waterdak:

- Vertragde afvoer maximaal 1mm/uur (onder de noodoverlaat)

ii. Voorwaarden voor wit dak (basis)

Groen	Water	
Weegfactor	% groen	% grijs
n.v.t.	2	98

Voorwaarden voor een wit dak:

- Te behalen reflectie waarde na oplevering (ρ_0) = >0,6
- Reflectie waarde na 3 jaar veroudering (ρ_3) =>0,5

6 Gevel

De gevel kan gebruikt als groene gevel, voor het inbouwen van nestplaatsen of het plaatsen van een regenton. Deze maatregelen dragen bij aan klimaatadaptatie, biodiversiteit en gezondheid van mens en dier. Deze maatregelen hebben een positief effect op de groenopgave en de waterbergingsopgave. Voor de waterbergingsopgave is de totale bijdrage door extra voorzieningen de som van de bijdragen van categorieën a, b en c. De totale bijdrage van de voorzieningen a, b en c kent voor de waterbergingsopgave een maximum:

- Bij een totaal verhardingsoppervlak minder dan 150m², is het maximum 33% van de resterende waterbergingsopgave na maaiveld en dak samen uit stap 2.
- Bij een totaal verhardingsoppervlak van 150m² of meer en een percentage groen van 20% of lager is het maximum 6% van de resterende waterbergingsopgave na maaiveld en dak samen uit stap 2.
- Bij een totaal verhardingsoppervlak van 150m² of meer en een percentage groen hoger dan 20% is het maximum 33% van de resterende waterbergingsopgave na maaiveld en dak samen uit stap 2.

a. Groene gevel

Groene gevels, ook bekend als verticale tuinen of gevelbegroeiingssystemen, zijn structuren waarbij planten of andere vegetatie groeien op de buitenkant van gebouwen of andere verticale oppervlakken. Deze vegetatie kan variëren van klimplanten tot speciaal ontworpen systemen met panelen of modulaire cassettes die aan de gevel worden bevestigd. Groene gevels kunnen een habitat bieden voor insecten, vogels en andere dieren, waardoor de biodiversiteit in stedelijke gebieden wordt bevorderd. Ook bieden groene gevels een natuurlijke verkoeling aan het stedelijke klimaat. Pergola's bekleed met beplanting kunnen ook bij het kwaliteitsniveau basis ingevuld worden.

i. Verticale panelen (gewenst)

Groen	Water	
Weegfactor	Bonus groenarme buurt	Bonus
0,7	0,04m ³ /m ²	0,03m ³ /m ²

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau basis:

- Een gevel met modulaire cassettes of panelen die met een constructie van substraat verticaal tegen de gevel worden geplaatst
- Er wordt gebruik gemaakt van een bewateringsconstructie.

ii. Zelfklimmend of klimconstructie (basis)

Groen	Water	
Weegfactor	Bonus groenarme buurt	Bonus
0,6	0,03m ³ /m ²	0,02m ³ /m ²

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Een gevel met een klimconstructie (bijv. spandraden) die voorzien is van klimplanten die via de klimconstructie groeien of zelfhechtende klimplanten die direct tegen de gevel groeien.
- De klimplanten wortelen in de volle grond of in bakken met een substraatlaag aan de gevel.

iii. Overig (simpel)

Groen	Water	
Weegfactor	Bonus groenarme buurt	Bonus
0,4	0,02m ³ /m ²	0,01m ³ /m ²

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau overig:

- Voeg een toelichting over de groene gevel bij de aanvraag van de vergunning ter beoordeling van de Gemeente Eindhoven om het mee te laten tellen voor de groen- en waterbergingsopgave.

b. Natuurvoorzieningen

Nestplaatsen voor vogels en vleermuizen zijn waardevolle middelen voor het bevorderen van de vogel- en vleermuisstand in stedelijke gebieden door het bieden van broedgelegenheid, bescherming en het ondersteunen van biodiversiteit. In de rekentool gaat het om inbouwvoorzieningen in de bebouwing en geen losse nestkasten. Het plaatsen van nestgelegenheden of verblijfplaatsen in de gevel is afhankelijk per soort. Ook de positionering ten opzichte van voedsel, veiligheid en verbinding is van belang om waardevolle nestgelegenheden te creëren. Enkel voorwaarden over het plaatsen van nestgelegenheden worden meegenomen in de rekentool. In het downloadadvies worden tips meegegeven om een waardevolle habitat te creëren voor vogels en vleermuizen.

Daarnaast wordt het aanbrengen van dood hout op maaiveld of groene daken opgenomen in de rekentool. Dit is een meerwaarde voor de biodiversiteit en het bodemleven, door het bieden van voedsel en een schuilplaats. Boomstammen, boomstronken, houten palen of takkenrillen zijn voorbeelden van dood hout.

In de rekentool worden vijf algemene soorten opgenomen die in Eindhoven voorkomen. Bij de categorie *overig* kan er zelf een aanvulling gedaan worden, om dit mee te nemen in de groenopgave is een onderbouwd stuk nodig. Beoordeling hiervan ligt altijd bij de Gemeente Eindhoven.

Een maximale bonus van 5% van de totale groenopgave is van toepassing bij natuurvoorzieningen om te voorkomen dat de gehele groenopgave onevenredig wordt gevuld met natuurvoorzieningen.

Soort	Bonus groen	Bonus water	
		Bonus groenarme buurt	Bonus
Nestplaats gierzwaluw	1m ² (per nestkast, minimaal vijf kasten toepassen)	0,3m ³ /stuk	0,2m ³ /stuk
Nestplaats huiszwaluw	1m ² (per nestkast, minimaal vijf kasten toepassen)	0,3m ³ /stuk	0,2m ³ /stuk
Nestplaats zwarte roodstaart	3m ² (per nestkast, maximaal twee kasten per gebouw)	0,3m ³ /stuk	0,2m ³ /stuk
Nestplaats huismus	1m ² (per nestkast, minimaal vijf kasten toepassen)	0,3m ³ /stuk	0,2m ³ /stuk
Verblijfsplaats vleermuis	1m ² (per verblijfplaats)	0,3m ³ /stuk	0,2m ³ /stuk
Overig	1m ² (per verblijfplaats en goed onderbouwd) Maximaal 5m ² bonus	0,2m ³ /stuk	0,1m ³ /stuk
Dood hout	1m ² per stam (minimale dikte van 30cm)	0,2m ³ /stuk	0,1m ³ /stuk

iv. Nestplaats gierzwaluw

- Hoogte: 6-40m
- Geveloriëntatie: noord, oost, noordoost
- Minimaal vijf inbouwvoorzieningen op minimaal 80cm afstand van elkaar

v. Nestplaats huiszwaluw

- Hoogte: 4-10m
- Geveloriëntatie: noordoost
- Minimaal vijf nestplaatsen per gebouw in clusters van vijf

vi. Nestplaats zwarte roodstaart

- Nestplaats hoger dan 2m
- Geveloriëntatie: noord, oost, noordoost
- Maximaal twee inbouwvoorzieningen per gebouw

vii. Nestplaats huismus

- Hoogte: 3-10m
- Geveloriëntatie: noord, oost, noordoost
- Minimaal vijf inbouwvoorzieningen op minimaal 50cm afstand van elkaar

viii. Verblijfplaats gewone dwergvleermuis

- Hoogte: 4-50m
- Geveloriëntatie: alle richtingen
- Inbouwvoorziening

ix. Voorwaarden overig

- Om dit te kunnen beoordelen wordt aanvullende info gevraagd over de soort, hoogte nestplaats, geveloriëntatie, aanvullende eisen verbinding, voedsel, etc. De aanvullende info dient bijgevoegd te worden bij de vergunningsaanvraag.

x. Voorwaarden dood hout

- Onbehandeld hout (niet-geïmpregneerd of geverfd)
- Plaatsing op maaiveld of groen dak

c. Regenton 2.0

Een ton met een technische voorziening om regenwater op te vangen en gedoseerd vertraagd af te geven aan het groen in de tuin. Een traditionele regenton kan óók toegepast worden maar geniet niet de voorkeur.

i. Regenton 2.0 $\geq 300L$ (gewenst)

Groen		Water	
Weegfactor	Bonus groenarme buurt	Bonus	
n.v.t	0,7m ³ /stuk	0,5m ³ /stuk	

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau gewenst:

- Inhoud ≥ 300 liter
- Vulautomaat
- Bladvanger
- Druppelslang

ii. Regenton 2.0 $\geq 200L$ (basis)

Groen		Water	
Weegfactor	Bonus groenarme buurt	Bonus	
n.v.t	0,6m ³ /stuk	0,4m ³ /stuk	

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau basis:

- Inhoud ≥ 200 liter
- Vulautomaat
- Bladvanger
- Druppelslang

iii. Regenton 2.0 $\geq 100L$ (simpel)

Groen		Water	
Weegfactor	Bonus groenarme buurt	Bonus	
n.v.t	0,5m ³ /stuk	0,3m ³ /stuk	

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau simpel:

- Inhoud ≥ 100 liter
- Vulautomaat
- Bladvanger
- Druppelslang

iv. Traditionele regenton (overig)

Groen		Water	
Weegfactor	Bonus groenarme buurt	Bonus	
n.v.t	0,3m ³ /stuk	0,2m ³ /stuk	

Voorwaarden voor kwaliteitsniveau overig:

- Traditionele regenton
- Inhoud ≥ 100 liter
- Bladvanger

7 Overig

In de categorie overig staan maatregelen die niet onder 'maaiveld', 'dak' of 'gevel' passen. De maatregel *regenwater gebruik systeem* is een gewenste optie voor de waterbergingsopgave en wordt beloond. De overige maatregelen *waterberging ondergronds of op maaiveld*, *groen op een alternatieve locatie* en *bijdrage groencompensatiefonds* zijn ongewenste maatregelen.

Op basis van de door de gebruiker opgegeven waarden of locatie houdt de rekentool automatisch rekening met beperkingen of uitzonderingen. Toelichting, uitvoeringseisen en extra voorwaarden worden onder het i-symbool voor de maatregel vermeld.

a. Waterberging ondergronds of op maaiveld

De rekentool biedt verschillende mogelijkheden om invulling te geven aan de wateropgave. Bijvoorbeeld met groene daken op gebouwen, wadi's op het maaiveld, of kratten ónder maaiveld. Kiest een ontwikkeling ervoor om met een boven- of ondergrondse maaiveld voorziening regenwater te bergen of te infiltreren? Op sommige plekken in Eindhoven is dat niet zondermeer mogelijk. Dit kan liggen aan hoge grondwaterstanden of een slecht doorlaatbare ondergrond. Ook is het aanwezige riool niet altijd geschikt om iedere oplossing zondermeer aan te kunnen sluiten. Daarom gelden er voor dit type oplossingen vijf beperkingen:

1. Verticale waterdoorlaatbaarheid van de ondergrond:
Dat is de zogenaamde K_v -waarde uitgedrukt in meters per dag. Voor het kunnen toepassen van een infiltrerende voorziening dient de K_v -waarde minimaal 1 meter per dag te zijn. De eisen waaraan een infiltratie onderzoek moet voldoen zijn te vinden via de rekentool. Afwijken van deze norm kan alleen met een gedegen hydrologisch onderzoek in combinatie met aantoonbaar infiltratie verbeterende maatregelen. Bij K_v -waarden lager dan 0,5 meter per dag is infiltratie in de ondergrond altijd ongeschikt om toe te passen. De ontwikkeling dient dan voor een andere invulling van de waterbergingsopgave te kiezen.
2. Diepe of ondiepe rioolaansluiting:
Een ondiepe rioolaansluiting heeft een dekking van 60cm onder maaiveld op de erfgrens. Een diepe aansluiting heeft een dekking van 130cm onder maaiveld op de erfgrens. Diepe aansluitingen zijn niet overal in Eindhoven mogelijk. Bijvoorbeeld als het hoofdriool te ondiep ligt. In dat geval kan een waterbergende voorziening niet functioneren⁵ omdat deze fysiek niet onder vrij verval kan leeglopen in het riool. Dus afhankelijk van de gekozen uitvoering (grootte, diepte) van de waterbergende voorziening controleert de rekentool hierop en volgt een melding over de haalbaarheid. Indien een voorziening niet haalbaar is dient de ontwikkeling voor een andere invulling van de waterbergingsopgave te kiezen.
3. Gemiddeld hoogste grondwaterstand:
Infiltreren in de ondergrond in een gebied waar de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ondieper is dan 0,5m onder maaiveld is praktisch niet mogelijk. Alleen vertraagd lozen op de gemeentelijke riolering, indien fysiek mogelijk, is dan toegestaan. Als ook dat niet mogelijk is dient de ontwikkeling voor een andere invulling van de waterbergingsopgave te kiezen.
4. Verzonken regenwaterriool
Wil een ontwikkeling lozen in een gebied waar het regenwaterriool continu vol met regenwater staat? Dan is, indien fysiek mogelijk, alleen infiltreren in de ondergrond toegestaan. Indien ook dat niet mogelijk is dient de ontwikkeling voor een andere invulling van de waterbergingsopgave te kiezen.

⁵ Regenwater vertraagd en onder vrij verval kunnen lozen op een niet-verzonken rioolstelsel

5. Aansluiten regenwater:

Het Eindhovense riool kent globaal drie typen buizen:

1. (Traditioneel) gemengd riool
2. (Gescheiden) vuilwater riool i.c.m.:
3. (Gescheiden) regenwater riool

Een bergende voorziening mag haar regenwater alleen aanbieden op het gemengde riool (1) of op een regenwaterriool (3) indien aanwezig. Als een waterbergende oplossing alleen kan functioneren⁶ door fysiek te lozen op het vuilwater riool (2), terwijl er wél een regenwater riool (3) aanwezig is, dan dient de ontwikkeling voor een andere invulling van de waterbergingsopgave te kiezen. Pompen is een mogelijk alternatief.

Malus regeling waterberging ondergronds

Waterberging in een ondergrondse voorzieningen: toepassing van deze bergingsmaatregel verlaagt de resterende waterbergingsopgave met het bij de maatregel gespecificeerde volume in m³. Dit volume wordt bij toepassing met 20% verlaagd: bij een volume van 1,0m³, is de bijdrage dus 0,8m³. Door de toepassing van deze malus kan het voorkomen dat een ontwikkeling die alleen niet-groene maatregelen kiest op een vereiste extra waterberging uitkomt van 75 liter/m².

b. Regenwater gebruik systeem

Een regenwater gebruik systeem vangt regenwater op vanaf dakoppervlakten om het vervolgens in het gebouw te gebruiken. Gebruik kan zijn: toiletspoeling, wasmachine en buitenkraan. Bij filtering is zelfs douchegebruik mogelijk. Als er gekozen wordt om een regenwater gebruik systeem van minimaal 5000 liter toe te passen, gelden de volgende kortingen op basis van oppervlakte van het plangebied:

- Voor plannen met een totaal oppervlak kleiner dan 150m² levert dat een korting op van 3m³ op de totale wateropgave.
- Voor plannen met een totaal oppervlak van 150m² of groter een korting van 3m³ op de totale wateropgave.
- Voor plannen met een totaal oppervlak van 150m² of groter die bestaan uit grondgebonden woningen: een korting van 3m³ op de totale wateropgave per toegepast systeem per grond gebonden woning.

⁶ Regenwater vertraagd en onder vrij verval kunnen lozen op een niet-verzonken rioolstelsel