

NOTITIE

Onderwerp	Achtergrondnotitie bij factsheets van de shortlist
Project	Verkenning mogelijkheden natuurinclusieve Transformator- & LS-stations
Opdrachtgever	Collectief Natuurinclusief
Projectcode	149701
Projectleider	A. van de Craats MSc
Status	Definitief 02
Datum	9 december 2025
Referentie	149701/25-019.350

Auteur(s)	S.F. Apperloo MSc, W.J. ter Heijden MSc
Gecontroleerd door	A. van de Craats MSc
Goedgekeurd door	A. van de Craats MSc
Paraaf	

Bijlage(n)	I Longlist en shortlist maatregelen
	II Factsheets van shortlist

Aan	Collectief Natuurinclusief -	J. Nispeling en M. Vuyk
	domein Energie	
Kopie	Studio Earthrise	D. Bijl de Vroe



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Het Collectief Natuurinclusief werkt met groene koplopers van bedrijven, brancheorganisaties, maatschappelijke organisaties, burgerinitiatieven, kennisinstellingen, jongeren en overheden aan de transitie naar een natuurinclusieve samenleving. In totaal zijn er tien domeinen die richting geven aan dit initiatief; één van die domeinen betreft het domein 'Energie'. De domeintrekkers van het domein 'Energie' binnen het collectief natuurinclusief hebben aangegeven te willen onderzoeken of er mogelijk een concrete kans ligt bij het vergroenen van transformatorhuisjes en laagspanningsstations in gebouwde omgeving.

Doel van dit project is het creëren van een longlist en shortlist van natuurinclusieve maatregelen die kunnen worden toegepast op transformatorhuisjes en laagspanningsstations in de gebouwde omgeving, inclusief een overzicht per maatregel van de impact op ecologisch, technisch-operationeel, sociaal en financieel gebied.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de context van het project. In Hoofdstuk 3 wordt beschreven hoe er tot een longlist en shortlist van natuurinclusieve maatregelen is gekomen. In Hoofdstuk 4 wordt de conclusie gegeven en worden enkele aanbevelingen ten aanzien van ecologie gegeven. In hoofdstuk 5 zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven. De longlist met beoordeling en uitleg per thema is weergegeven in bijlage I en de factsheets (shortlist) zijn weergegeven in bijlage II.

2 CONTEXT

2.1 Kaders vanuit wetgeving

2.1.1 Natuurwetgeving

De Omgevingswet bevat onder andere bepalingen over 'Beschermd gebied' (zoals Natura 2000-gebieden) en 'Beschermd soort'. Het onderdeel 'Beschermd soort' kan de haalbaarheid van (natuur inclusieve) maatregelen beperken. Wanneer beschermde dieren of planten zich vestigen op of nabij transformator- en laagspanningsstations, kan dit gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering. Zo kan een maatregel bijvoorbeeld een kast voor een vleermuis in het gebouw niet meer worden verwijderd als er een beschermde vleermuis in de vleermuiskast verblijft. Dit betekent niet dat er geen mogelijkheden zijn voor natuurinclusieve maatregelen zonder dat het risico op de aanwezigheid van beschermde soorten impact heeft op bedrijfsvoering. In stap 3 van de methode (paragraaf 3.1) wordt hier verder op ingegaan.

2.1.2 Vergunningsvrij bouwen

Om de doorlooptijd tot de realisatie van een laagspanningsstation te beperken zijn er opties om 'vergunningsvrij' te bouwen. Om dit te kunnen doen moet een gebouw een beperkte hoogte hebben. Dit is ook een voorwaarde om te zorgen dat voor onderhoud van het dak geen valbeveiliging nodig is. Als vergunningsvrij gebouwd kan worden betekent dit in de praktijk niet per definitie dat het proces tot realisatie daadwerkelijk versneld wordt. Vaak stellen gemeentes en provincies nog aanvullende eisen aan objecten, bijvoorbeeld om deze landschappelijk beter in te passen. Actief beleid vanuit de netbeheerders om hun objecten natuurinclusief vorm te geven (met sociale meerwaarde) zorgt voor meer draagvlak en versnelling van de realisatie van laagspanningsstations.

2.2 Uitgangspunten transformator en Laagspanningsstations

Het energienet kan hoofdzakelijk als volgt worden ingedeeld:

- HS: Hoogspanningsnetwerk (Tennet), spanning > 25 kilovolt. Hieronder vallen alle hoogspanningsverbindingen in Nederland;
- MS: Middenspanning (netbeheerders Stedin, Enexis, Alliander/Liander e.d) tussen 1 kilovolt - 25 kV. Lokaal in woonwijken en omstreken;
- LS: Laagspanning (netbeheerders Stedin, Enexis, Alliander/Liander e.d) - < 1 kilovolt, in woonwijk naar eindgebruiker.

Tussen deze spanningsniveaus zijn en komen de stations om de spanning te transformeren van HS-MS (Tennet naar bijvoorbeeld Stedin) en van MS-LS (bijvoorbeeld Stedin).

Bij het opstellen van de longlist van natuurinclusieve maatregelen voor transformatorhuisjes en laagspanningsstations is uitgegaan van een 'standaard' laagspanningsstation.

Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- afmetingen 210 (H) x 190 (B) x 350 cm (L);
- meestal 1 kopse kant en 1 lange kant voorzien van deuren/roosters;
- dak geheel gesloten;
- station 70 cm de grond in;
- grondoppervlak 31 m²;
- standaard geen hekwerk;
- rondom tussen 0.85 en 1.8 m vrije ruimte. Bij geopende deur minimaal 2 m afstand van station vrij zijn;
- 1 m breed ondergronds kabeltrace (3 x van/naar station);
- geen (diepwortelende) beplanting bovenop kabeltraces;
- geen bliksemafleiders.

Van het bovenstaande zal door veel stations op verschillende manieren afgeweken worden. Zo zal voor sommige stations het dak eraf moeten kunnen. Ook de ruimte die rondom het station beschikbaar is zal verschillen. Hierdoor zijn sommige maatregelen niet toepasbaar op elk station.

2.3 Invloed Groeiende bouwopgave

Door de benodigde netverzwaring zijn er momenteel veel nieuwe transformatorhuisjes nodig in bestaande wijken, en zal ook bij nieuwbouw de vraag toenemen. De oorzaak hiervoor is de groeiende vraag naar energie die hoger is dan verwacht. Deze groeiende vraag biedt netbeheerders een kans om te onderzoeken welke standaard natuurinclusieve maatregelen mogelijk zijn bij/op deze transformatorhuisjes. Doordat er een groot aantal nieuwe transformatorhuisjes worden gerealiseerd, is het de investering waard om dit te standaardiseren. Het gaat hierbij om maatregelen die grootschalig toegepast kunnen worden (op meerdere type stations) en overal een aanzienlijke impact kunnen hebben op ecologisch en sociaal vlak.

In bestaande wijken is geen rekening gehouden met deze nieuwe transformatorhuisjes, dus moet daar een functie van de openbare ruimte voor worden opgeofferd. Dit kan groen zijn, maar ook parkeerplaatsen of delen van de stoep. In nieuwbouw zijn nog mogelijkheden om dit in pandig op te lossen, of van te voren beter landschappelijk in te passen. In alle gevallen gaat het ten kostte van (openbare) ruimte en dat is in het stedelijk gebied te schaars om slechts één functie te dienen. Natuurinclusieve transformatorhuisjes kunnen hiervoor een oplossing zijn, helemaal als ze daarnaast ook een sociale functie hebben.

De keuze van de locatie en de landschappelijke inpassing zijn dus van groot belang om draagvlak te creëren [lit. 1] [lit. 2]. Een manier om dit te doen is het combineren met andere functies, bijvoorbeeld klimaatadaptatie. Zo is er een voorbeeld van een transformatorhuisje met een waterbergende functie, waarbij het opgevangen water werd gebruikt voor de naastgelegen moestuin. Gemeenten kunnen zelf dergelijke kansen identificeren, maar hieronder zijn alvast een aantal voorbeelden samengevat voor netbeheerders.

Voorbeelden van inrichtingsprincipes die helpen bij landschappelijke inpassing:

- als het transformatorhuisje geplaatst wordt in bestaand groen plaats deze dan niet in het midden, maar aan de rand;
- plaats het transformatorhuisje op de kopse kant/blinde muur van bebouwing (rijwoning);
- plaats het transformatorhuisje bij opgaande beplanting voor beschutting.

Voorbeelden van multifunctioneel gebruik:

- akoestiek van openbare ruimte verbeteren door strategische plaatsing en vormen van het transformatorhuisje [lit. 3];
- klimaatadaptatie: waterberging op het dak, zodat het gebruikt kan worden voor de naastgelegen moestuin;
- entreemarkering wijk of buurt (met muurschilderingen).

3 METHODE

Voor de ontwikkeling van de longlist en shortlist van natuurinclusieve maatregelen voor transformator- en laagspanningsstations zijn de onderstaande stappen doorlopen.

- 1 opstellen van een longlist van natuurinclusieve maatregelen;
- 2 beoordelen van de maatregelen op de longlist en eerste opzet shortlist;
- 3 verificatie van de shortlist;
- 4 uitwerking van shortlist in factsheets.

Deze vier stappen zijn hieronder beschreven.

1) Opstellen van Longlist

Voor het opstellen van de longlist met natuurinclusieve maatregelen zijn beschikbare rapporten en relevante aanvullende literatuur geanalyseerd (zie hoofdstuk 5 literatuur). De geïdentificeerde maatregelen zijn vastgelegd in een Excel-overzicht. Vervolgens zijn een aantal maatregelen geschrapt die, gelet op de beperkte ruimte bij transformator- en laagspanningsstations, als niet uitvoerbaar werden beschouwd.

Voor de longlist van natuurinclusieve maatregelen wordt verwezen naar bijlage I.

2) Beoordeling van maatregelen op de longlist en eerste opzet shortlist

De geïdentificeerde maatregelen in het Excel-Overzicht zijn vervolgens beoordeeld op de onderstaande thema's inclusief een beknopte tekstuele toelichting. Hierbij is gebruik gemaakt van informatie uit stap 1 aangevuld met relevante kennis van verschillende experts. De uitleg van de beoordelingsmethode is per thema toegelicht onder de matrix. De beoordeling heeft altijd drie categorieën, maar elke maatregel kan per thema in een andere beoordelingscategorie vallen. Zo valt de maatregel 'bladeren laten liggen' in de categorie '1- hoog' voor ecologie, maar voor de thema's sociaal, operationeel/technisch categorie en kosten in '3 - laag'.

Voor de beoordeling van de thema's is de volgende beoordelingsmatrix gebruikt:

Tabel 3.1 Beoordelingsmatrix longlist ecologie, sociaal, operationeel en kosten

Categorie	Ecologische impact	Sociale impact	Operationele haalbaarheid	Kosten
1	hoog (biodiversiteitsscore tussen meer dan 6 - 9)	hoog (drie sociale parameters inpassing in omgeving, kwaliteit leefomgeving en lokaal draagvlak)	hoog (haalbaar - is te standaardiseren)	range hoog (categorie 3 of 4) tussen 2.500 en 5.000
2	midden (Biodiversiteitsscore tussen de 3 - 6)	midden (twee van de drie sociale parameters: inpassing in omgeving, kwaliteit leefomgeving en/of lokaal draagvlak)	midden (haalbaar, mits (onder voorwaarden). Goed idee, maar je moet er iets extra's voor doen)	range midden (categorie 2) tussen 1.000 en 2.500
3	laag (biodiversiteitsscore tussen de 0 -3)	laag (een van de drie sociale parameters: inpassing in omgeving, kwaliteit leefomgeving of lokaal draagvlak)	laag (onhaalbaar, niet mogelijk (showstopper))	range laag (gratis of categorie 1) Tussen 0 en 1.000

1. Ecologische impact

De basis voor de beoordeling van de ecologische impact is de poster Infranatuur van Naturalis. Deze poster biedt een overzicht van mogelijke infranatuurmaatregelen voor ontwerp, bouw, aanpassing van areaal en infrastructuur, en (natuur)beheer [lit. 4]. Deze maatregelen zijn middels een enquête geverifieerd met zo'n 40 (stads)ecologen en biologen. Elke infranatuurmaatregel heeft een eigen biodiversiteitsscore, opgebouwd uit deelscores voor bodemleven, flora, bovengrondse insecten, vogels en overige faunagroepen. Veel van deze maatregelen zijn ook toepasbaar bij transformator- en laagspanningsstations. De totale biodiversiteitsscore van een infranatuurmaatregel die ook toepasbaar is bij transformator- en laagspanningsstations is gebruikt om van de desbetreffende maatregel te beoordelen op het thema ecologie.

Bij een totale biodiversiteitsscore van tussen de 0 - 3 krijgt een natuurinclusieve maatregel de score laag. Ligt de biodiversiteitsscore tussen de 3 - 6 dan krijgt een natuurinclusieve maatregel de score midden en wanneer de biodiversiteitsscore 7 of hoger is krijgt de desbetreffende natuurinclusieve maatregel de score hoog. Voor maatregelen die niet op de poster Infranatuur staan, en waar dus geen biodiversiteitsscore bekend is, is een beoordeling gegeven op basis van expert judgement. Hierbij is wel rekening gehouden met het aantal soortgroepen waar een natuurinclusieve maatregel een positief effect op heeft.

2. Haalbaarheid technisch operationeel

Voor het thema technisch-operationeel (inclusief relevante wet- en regelgeving, en verzekeringen) heeft onze specialist op het gebied van energie-infrastructuur beoordeeld of een maatregel gevolgen heeft voor de bedrijfsvoering, beheer en onderhoud en of er bijzondere risico's zijn op technisch of juridisch vlak. Hierbij kun je bijvoorbeeld denken aan de toegankelijkheid van een laagspanningsstation of de brandveiligheid. Indien een maatregel haalbaar is en te standaardiseren wordt de score hoog toegepast. Wanneer de maatregel haalbaar is, met enkele voorwaarden wordt de score midden gegeven en bij een onhaalbare maatregel op operationeel vlak wordt de score laag gegeven.

3. Sociale impact

Voor het thema sociaal heeft onze specialist gebouwde omgeving beoordeeld of een maatregel gevolgen heeft voor de volgende sociale parameters:

- inpassing in omgeving (met deze natuurinclusieve maatregel past het transformatorstation of laagspanningsstation in de omgeving);
- kwaliteit leefomgeving (deze natuurinclusieve maatregel draagt bij aan bijvoorbeeld de luchtkwaliteit, gevoelstemperatuur of het welzijn van omwonenden);
- lokaal draagvlak (de natuurinclusieve maatregel stimuleert draagvlak onder omwonenden).

Indien een natuurinclusieve maatregel alle drie de bovengenoemde sociale parameters omvat wordt de score hoog toegekend. Bij twee parameters wordt de score midden toegekend en bij één parameter de score laag.

4. Financiële impact

Voor het thema financieel heeft onze kostenspecialist de kosten van een maatregel bepaald in kostenklassen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen bouwkosten en beheerkosten per jaar. De bouw- en beheerkosten zijn gebaseerd op de bouw- en beheerkosten van vergelijkbare natuurinclusieve maatregelen voor hoogspanningsstations (waar hoogspanning wordt omgezet naar middenspanning) [lit. 5]. Om de bouw- en beheerkosten per jaar om te zetten naar kosten voor laagspanningsstations zijn de uitgangspunten van een standaard laagspanningsstations gehanteerd, zoals aangegeven in paragraaf 2.2.

De bouw- en beheerkosten per jaar hebben een totale range van € 0,- tot € 5.000,-. Dit is als volgt onderverdeeld in vier categorieën:

- gratis: 0 € 0,-;
- 1 laag € 1,- tot € 1.000,-;
- 2 midden € 1.000,- tot € 2.500,-;
- 3 hoog € 2.500 tot € 5.000,-.

Indien de kosten van een maatregel tussen de 1,- tot € 1.000,- ligt wordt de score laag toegekend. Wanneer de kosten voor een maatregel tussen de € 1.000,- tot € 2.500,- ligt wordt de score midden gegeven en wanneer de kosten voor een maatregel tussen de € 2.500 tot € 5.000,- ligt wordt de score hoog gegeven. De totale score voor thema 'kosten' is als volgt bepaald: indien de bouwkosten en beheerkosten per jaar in dezelfde categorie vallen dan is die categorie toegekend. Als een van de twee categorieën hoger is dan de andere is de hoogste kosten categorie aangehouden. Meestal zijn dit de bouwkosten, want de beheerkosten zijn alleen hoger dan de bouwkosten bij beheermaatregelen.

Vervolgens is van de longlist een eerste opzet voor de shortlist gemaakt op basis van deze beoordeling op de vier thema's. Hierbij zijn ook vergelijkbare maatregelen of maatregelen die enkel kunnen worden toegepast in samenwerking gebundeld tot één overkoepelende maatregel. De shortlist bevat maatregelen die als meest kansrijk worden geacht, en een hoge ecologische en sociale waarde hebben in relatie tot de kosten.

3) Verificatie van de Shortlist

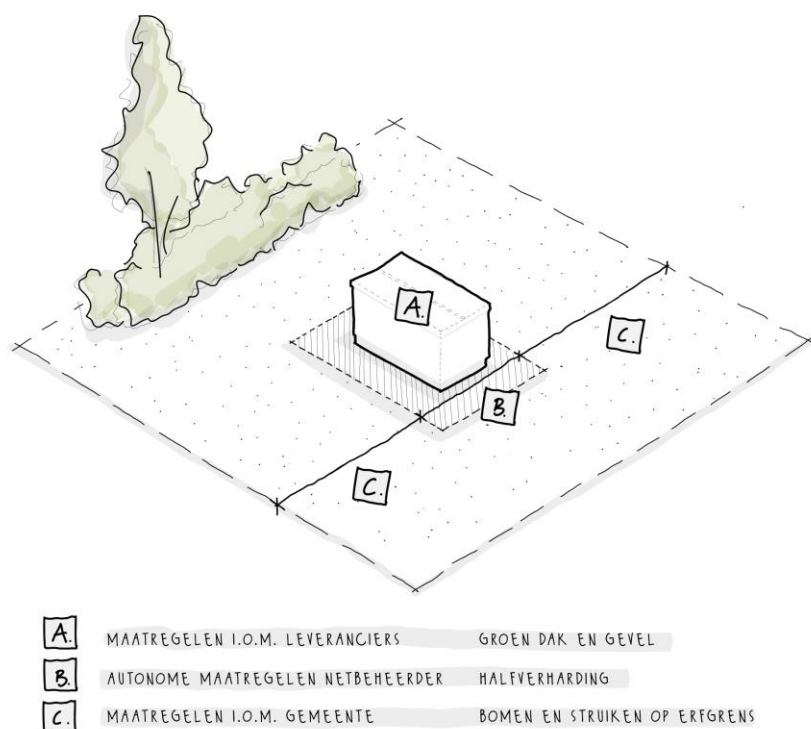
Om te verifiëren of de shortlist van maatregelen inderdaad operationeel kansrijk zijn volgens de netbeheerders, is de eerste beoordeling van de maatregelen besproken met assetmanagers van drie netbeheerders (Stedin, Enexis en Alliander). Hieruit kwamen twee belangrijke conclusies:

- 1 de netbeheerders zijn afhankelijk van leveranciers als het gebouw fysiek moet worden aangepast (bijvoorbeeld bij dak- en gevelmaatregelen);
- 2 sommige maatregelen passen meestal niet op het terrein van de netbeheer vanwege ruimtegebrek, of kunnen vanuit ecologisch oogpunt beter aan andere gebouwen in het stedelijk gebied geplaatst worden.

Op basis van deze bevindingen is het thema 'operationele haalbaarheid' vervolgens ingedeeld in de drie volgende categorieën:

- 1 autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen;
- 2 maatregelen in afstemming met leveranciers;
- 3 maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee.

Afbeelding 1 is een schematische weergave van deze drie categorieën. Deze drie categorieën worden hieronder uitgebreider toegelicht.



Categorie 1 zijn maatregelen die waar de netbeheerders enkel intern over hoeven te beslissen en die daarom makkelijker te standaardiseren zijn. Een concreet voorbeeld hiervan is halfverharding in plaats van gehele verharding.

Categorie 2 zijn maatregelen die een fysieke aanpassing vragen aan het gebouw. Concrete voorbeelden zijn boorgaten voor plaatsing maatregelen aan de gevel (loopt garantie dan nog door, is hier een andere oplossing voor), draagkracht van dakconstructie voor groen dak, aanpassen betonmortel buitenwand om hechting bepaalde plantsoorten mogelijk te maken. De belangrijkste leveranciers zijn Batenburg, Gräper, Alphen. De kans van slagen om (een deel) van deze maatregelen te standaardiseren in overleg met de leveranciers wordt groot geacht, omdat het slechts drie partijen zijn voor heel Nederland.

Categorie 3 bevat maatregelen die wel een hoge meerwaarde hebben op ecologisch en/of sociaal vlak, maar niet altijd passen op het terrein van de netbeheerder bij een laagspanning station in het stedelijk gebied. Deze categorie betreft dus 'koppelkansen'. Deze maatregelen staan wel op de shortlist, omdat het succes van alle natuurinclusieve maatregelen in het stedelijk gebied uiteindelijk afhankelijk is van de samenhang tussen al die maatregelen. Dit vraagt een integrale benadering en een natuurinclusieve bijdrage van alle stakeholders (zie kader). De netbeheerders kunnen wel bijdragen aan deze categorie maatregelen als zij genoeg plek hebben op hun eigen terrein, of meedenken als die geplaatst kunnen worden op het terrein van

anderen (bijvoorbeeld gemeentes). Als de stations op afgesloten terreinen van andere partijen staan zijn waarschijnlijk ook meer maatregelen mogelijk voor de netbeheerders.

Integrale benadering van natuurinclusieve maatregelen in het stedelijk gebied

Een integrale benadering voor natuurinclusieve maatregelen in het stedelijk gebied betekent voor netbeheerders dat energie infra in een vroeg stadium meegenomen moet worden in stedelijke plannen, maar ook dat alle stakeholders samen zorgen voor een natuurinclusief samenhangend plan (afbeelding 2). Dit zou gecoördineerd kunnen worden door een 'Natuurinclusieve omgevingsmanager'. De laagspanningsstations van de netbeheerders kunnen een functie hebben als bron van voedsel voor meerdere dieren en een schuil- en nestplaats voor insecten. Voor het plaatsen van nestkasten voor vogels of verblijfplaatsen voor vleermuizen zijn de gevels van laagspanningsstations in het stedelijk gebied niet de meest logische plek, omdat het lage gebouwen betreft (kans op predatie en beperkte uitvliegruimte) met technische ruimtes waarin die dieren niet gewenst en niet veilig zijn. Daarbij zijn vanuit ecologie zijn veel andere gebouwen in het stedelijk gebied geschikter als verblijfplaats voor beschermde vleermuizen en vogels dan laagspanningsstations. Dit is deels omdat ze daar geen impact hebben op de reguliere bedrijfsvoering van het energienet, maar ook omdat die gebouwen hoger zijn en veilige plekken hebben zonder technische ruimtes en kans op predatie (nestplek bereikbaar voor predatoren).

Veel gemeentes hebben tegenwoordig een Soortenmanagementplan om de bescherming van soorten die in gebouwen leven aan te pakken op gebiedsniveau (hele gemeente) in plaats van gebouwniveau (losse kleine projecten). Vanuit deze gedachten benaderen gemeentes de netbeheerders voor natuurinclusieve maatregelen op hun laagspanningsstations. Een integrale benadering zoals beschreven in de vorige alinea helpt de netbeheerders om maatregelen te identificeren die passen bij hun bedrijfsvoering en kerntaken, maar ook om te voldoen aan hun ambities op gebied van natuurinclusief bouwen. De shortlist van natuurinclusieve maatregelen is hierbij een goede gesprekstool.

Afbeelding 2 Schematische weergave hoe meerdere stakeholders samen zorgen voor een samenhangend plan van natuurinclusieve maatregelen



Voor de maatregelen die niet kansrijk werden geacht is beargumenteerd waarom deze niet op de shortlist staan, maar enkel op de longlist. Deze hebben bijvoorbeeld een lage impact score op de thema's ecologie en sociaal, of zijn relatief duur in relatie tot de meerwaarde.

4) Uitwerking van shortlist in factsheets

De maatregelen op de shortlist zijn vervolgens uitgewerkt in visuele factsheets. De factsheets visualiseren de ruimtelijke inpassing van de maatregel en bevatten daarnaast de boordeling op de thema's.

4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

De shortlist van 10 maatregelen geeft aan dat er veel potentie is om laagspanningsstations in het stedelijk gebied natuurinclusief in te richten. Hiervoor zijn mogelijkheden tot standaardisatie, zowel in overleg met de leverancier voor maatregelen aan het gebouw, als op het maaiveld rondom de stations. Deze standaardisatie maakt het makkelijk voor alle netbeheerders om natuurinclusieve maatregelen toe te passen. Door de groeiende bouwopgave is investering in standaardisatie rendabel, omdat de aantallen transformatorstations die gebouwd moeten worden in de stedelijk gebied hoog zijn. Waar geen overleg nodig is met de

leveranciers is kan binnen de netbeherende organisaties op korte termijn gestart worden aan standaardisatie als het draagvlak hiervoor is vastgesteld.

Sommige natuurinclusieve maatregelen kunnen beter geplaatst worden op andere gebouwen in het stedelijk gebied. Hiervoor is per project overleg met de gemeente en andere stakeholders nodig om te komen tot samenhang tussen de natuurinclusieve maatregelen. Op die manier treft elke partij de maatregelen die passen bij hun objecten, werkzaamheden en verantwoordelijkheden. Een wens/idee hiervoor is coördinatie door een Natuurinclusiviteitsmanager van een project of gemeente, om de samenhang tussen maatregelen te borgen. Natuurinclusieve maatregelen die op elkaar afgestemd zijn hebben in samenhang een grote positieve impact op (lokale) biodiversiteit.

5 LITERATUUR

- 1 NH Nieuws, 'Buurt probeert al picknicked bouw elektriciteitshuisje tegen te houden: 'Niet op deze plek!', *NH nieuws*, aug. 26, 2021. <https://www.nhnieuws.nl/nieuws/290802/buurt-probeert-al-picknickend-bouw-elektriciteitshuisje-tegen-te-houden-niet-op-deze-plek>.
- 2 Rosalie Apituley, 'Picknick Trafo. Een transformatie van wapen naar keukentafel'. <https://rosalieapituley.nl/project/picknick-trafo>.
- 3 Huijsman, M. en R. Zentschnig, 'Urban Sound Lab De waarde van geluidsonderzoek met bewoners.' 2023.
- 4 Naturalis, 'Infranatuurmaatregelen, Wat zijn veelbelovende acties voor biodiversiteit?'.
- 5 Witteveen+Bos, 'Menukaart biodiversiteit voor hoogspanningsstations'. <https://www.witteveenbos.com/nl/projects/biodiversity-menu-for-high-voltage-substations>.
- 6 'Natuurinclusief bouwen, Hoe ziet een natuurinclusief klein bouwerk eruit?
- 7 Naturalis. Hoe bouw je natuurinclusief?
- 8 TenneT. (1 Januari 2023). Inspiratiegids natuurinclusief bouwen.
- 9 Mobilane. (22 februari 2024). Transformer station with living walls in Blomberg, Germany. Mobilane. <https://mobilane.com/en/projects/transformer-station-with-living-walls-in-blomberg/>.



BIJLAGE: LONGLIST EN SHORTLIST MAATREGELEN

Longlist Natuurinclusieve maatregelen Transformator- en Laagspanningsstations

											Financieel									
											Bouwkosten		Instandhoudingskosten per jaar							
ID	Maatregel	Longlist (ja/nee)	Naam factsheet (wel/niet shortlist)	Operationele haalbaarheid uit overleg netbeheerders	Ecologie	Biodiversiteitscore	uitleg	operationeel	uitleg	sociaal	uitleg	Schatting categorie bouwkosten	van	tot	Instandhoudingskosten	schatting categorie instandhoudingskosten	van	tot	Kosten beoordeling	
4	Gevarieerd struikgewas waar mogelijk	ja	1. Gevarieerde struikgewas op terrein mogelijk niet in obstakelvrije ruimte	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Hoog	7,9	Door verschillende struiken te gebruiken is er meer variatie, dit is goed voor de biodiversiteit. De struiken dragen bij aan de schuilmogelijkheden en voedselvoorziening van verschillende soortgroepen zoals insecten, kleine zoogdieren en vogels.	Hoog	Struiken rondom het station zijn mogelijk zolang deze niet te diep wortelen en de stations toegankelijk blijven.	Midden	Struiken zorgen voor verkoeling en dragen bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. Wel kan het gebruik van verschillende struiken wat rommiger ogen in het straatbeeld.		2 €	1.000,00 €	2.500,00 €	1,00	1 €	- €	1.000,00	Midden
5	Extensief beheren grasland	ja	Geen shortlist	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Hoog	7,7	Bij extensief beheer van bv grasland wordt er minder gemaaid, waardoor meer plantensoorten kunnen groeien/bloeien. De variatie aan planten trekt verschillende insecten, vogels en andere soorten aan.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station. Er moet wel voldoende ruimte zijn voor het beheer.	Laag	Door minder frequent te maaien kan een grasland rommiger ogen. Hierdoor is de inpassing in het landschap niet optimaal. Daarnaast is er vaak minder draagvlak voor een rommelig straatbeeld.		0 €	- €	- €	1,00	1 €	- €	1.000,00	laag
6	Natuurvriendelijk, gevarieerd beheer (ecologisch beheer, onkruid bestrijding en extensief beheren grasland)	ja	2. Ecologische beheer	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Hoog	7,7	Vergelijkbaar met extensief beheer	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station. Er moet wel voldoende ruimte zijn voor het beheer.	Laag	Vergelijkbaar met extensief beheer		0 €	- €	- €	1,00	1 €	- €	1.000,00	laag
7	Bladeren laten liggen	ja	Geen shortlist	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Hoog	7,5	Een bladerdek beschermd de wortels van planten tegen vorst, biedt een schuilplek voor insecten en kleine zoogdieren en zorgt voor voedingsstoffen in de bodem. De insecten dienen weer als voedselbron voor vogels.	Laag	Bladeren tegen- of op het trafostation kunnen zorgen voor langdurige vochtplekken tegen de gevel of op het dak en daarmee de levensduur van het station verkorten (roest van metalen delen of vochtdoorslag beton). Daarnaast kunnen deuren niet goed open en kunnen roosters worden geblokkeerd.	Laag	Door de bladeren te laten liggen wordt het straatbeeld rommiger. Daarnaast kunnen bladeren voor gladheid zorgen, waardoor er een kans is dat mensen uitglijden.		0 €	- €	- €	1,00	0 €	- €	-	Gratis
8	Planten voor insecten	ja	3. Gevarieerd gras en kruiden op terrein (voor insecten)	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Hoog	7,4	Planten voor insecten dienen als schuilplaats en voedselvoorziening voor insecten. Insecten zorgen voor bestuiving en de natuurlijke bestreiding van plagen. Daarnaast trekken insecten weer andere soortgroepen zoals kleine zoogdieren, vogels, vleermuizen en amfibieën aan.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	Midden	Planten voor insecten zijn vaak planten met bloemen die kleur geven aan het straatbeeld en dragen bij aan de inpassing van het object in de openbare ruimte.		1 €	- €	1.000,00 €	1,00	1 €	- €	1.000,00	laag
10	Eensoortig struikgewas waar mogelijk (bijvoorbeeld als hekwerk)	ja	Geen shortlist	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Midden		6,8 struiken dragen bij aan schuilmogelijkheden en voedselvoorziening van verschillende soortgroepen zoals insecten, kleine zoogdieren en vogels. Door een soort struik te gebruiken is er minder variatie in vergelijking tot gevarieerd struikgewas.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station. Struiken rondom het station zijn mogelijk zolang stations toegankelijk blijven.	Hoog	Struiken zorgen voor verkoeling en dragen bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. Door één soort struik te gebruiken geeft dit een rustig straatbeeld.		2 €	1.000,00 €	2.500,00		1 €	- €	1.000,00	Midden
14	Takkenrillen/schuilplaatsen voor kleine dieren	ja	4. Elementen voor dieren op maaiveld of op het dak	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Midden	5,8	Takkenrillen bieden een schuilplaats voor verschillende insecten, grondgebonden zoogdieren, amfibieën, reptielen en vogels. Vogels kunnen er ook nestjes in bouwen.	Midden	Takkenrillen rondom het station zijn mogelijk, maar brandgevaar is wel een aandachtspunt. Daarbij is er onderhoud nodig.	Midden	Takkenrillen kunnen rommelig overkomen, afhankelijk van waar dit wordt toegepast. Wanneer het past bij het landschap en dit naar buurtbewoners wordt gecommuniceerd, is hier mogelijk ook draagvlak voor.		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag
15	Grasland	ja	Geen shortlist	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Laag	4,7	Wanneer het grasland wordt ingezaaid met één of enkele grassoorten biedt dit weinig variatie voor fauna. Er is minder voedsel en wanneer het grasland regelmatig gemaaid wordt biedt het ook weinig schuilplaatsen.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	Midden	Grasland zorgt voor verkoeling en oogt groen.		1 €	- €	1.000,00 €	1,00	1 €	- €	1.000,00	laag
16	Zandhopen/nestheuvels (Bijenberg/bijenburcht)	ja	4. Elementen voor dieren op maaiveld of het dak	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Midden	4,5	Een zandhoop/bijenberg dient als nestplaats voor wilde bijen en andere insecten die zorgen voor bestuiving. Een groot deel van de Nederlandse bijensoorten nestelt in de grond en daarmee ondersteunt een bijenberg de biodiversiteit.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	Midden	https://aardoomhoveniers.nl/de-bijenberg-de-nestplaats-voor-wilde-bijen-in-elke-tuin/ toevoeging draagt bij aan multifunctioneel ruimtegebruik en kan, met de juiste communicatie, het sociaal draagvlak in de buurt vergroten (meerwaarde)		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag

											Financieel											
											Bouwkosten		Instandhoudingskosten per jaar									
ID	Maatregel	Longlist (ja/nee)	Naam factsheet (wel/niet shortlist)	Operationele haalbaarheid uit overleg netbeheerders	Ecologie	Biodiversiteitscore	uitleg	operationeel	uitleg	sociaal	uitleg	Schatting categorie bouwkosten	van	tot	Instandhoudingskosten	schatting categorie instandhoudingskosten	van	tot	Kosten beoordeling			
17	Stenenstapels	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	Midden	4,3	Een stapel stenen dient als beschutting/schuilplaats voor verschillende diersoorten. Veel dieren zoals insecten, amfibieën en reptielen gebruiken een stapel stenen als overwinteringsplek of broedplaats.	Laag	Indien gebruik wordt gemaakt van losse stenen is er een kans op vandalisme (stenen die tegen LS-station worden gegooid of op het dak worden gelegd of voor deuren)	laag	Een stapel stenen kan rommelig overkomen	1	€	-	€	1.000,00	1	€	-	€	1.000,00	laag
18	Verlichting beperken	ja	Geen shortlist	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Laag	4,2	Een donkere omgeving is gunstiger voor nachtdieren die jagen of verplaatsen in de nacht, waaronder vleermuizen, uilen, egels, marterachtigen en nachtvlinders.	Hoog	Straatverlichting: Met slimme verlichting kunnen personen en voertuigen worden gedetecteerd en de lichtopbrengst tijdelijk worden verhoogd. Armaturen kiezen op kleurconcept (bijv. rood of amber) en lichtbundel uitsluitend naar beneden richten en hoek beperken. Niet betreedbaar station heeft doorgaans geen eigen verlichting, betreedbaar station vaak ook niet of uitsluitend een armatuur nabij de toegangsdeur.	laag	Minder licht in de openbare ruimte kan voor een onveilig gevoel zorgen.	1	€	-	€	1.000,00	1	€	-	€	1.000,00	laag
19	Bijenburcht/nestplekken in de bodem	ja	4. Elementen voor dieren op maaiveld of op het dak	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Midden	4,5	Een bijenburcht dient als nestplaats voor wilde bijen en andere insecten die zorgen voor bestuiving. Een groot deel van de Nederlandse bijensoorten nestelt in de grond en daarmee ondersteunt een bijenburcht de biodiversiteit.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	Midden	kan rommelig ogen, maar wanneer het goed ingepast en gecommuniceerd wordt, kan het als meerwaarde voor de omgeving worden ervaren	1	€	-	€	1.000,00	1	€	-	€	1.000,00	laag
21	Groenbeheer&-gebruik door buurtbewoners	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	Hoog	7,9	Zelfde biodiversiteitsscore als gevarieerd struikgewas. Door verschillende struiken met vruchten te gebruiken is er meer variatie, dit is goed voor de biodiversiteit. De struiken dragen bij aan de schuilmogelijkheden en voedselvoorziening van verschillende soortgroepen zoals insecten, kleine zoogdieren en vogels.	Hoog	Met leverancier van station verkennen of in-fabriek aangebrachte voorzieningen mogelijk zijn. Alleen toepassen op zijdes zonder deur of ventilatierooster.	Hoog	participatie door omgeving, invulling door omwonende en toevoegen van functie voor de buurt	1	€	-	€	1.000,00	1	€	-	€	1.000,00	laag
22	Halfverharding ipv. Bestrating	ja	5. Halfverharding i.p.v. bestrating	autonome maatregelen - netbeheerder kan deze zelf nemen	Midden	3,7	Halfverharding zoals grastegels zorgen voor een betere waterinfiltratie in de bodem, dit is goed voor het bodemleven. Ook biedt het gras schuilmogelijkheden en voedsel voor insecten, amfibieën, vogels en kleine zoogdieren.	Midden	Grastegels als pad naar station kan voor rollende werktuigen monteurs lastig zijn. Regelmatig groenonderhoud is nodig om pad goed begaanbaar te houden.	Midden	Halfverharding zorgt voor een betere waterinfiltratie en verkoeling. Daarnaast oogt het groen.	2	€	1.000,00	€	2.500,00	2	€	1.000,00	€	5.000,00	Midden
23	Verblijfplaatsen aan gevel (vogel en vleermuis)	ja	Geen shortlist, maar dit kan in de vorm van een toren/paalkast bij sommige locaties toegepast worden	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	Laag	3	Nestkasten aan een gevel bieden rust- en/of voortplantingsplaatsen aan vogels en/of vleermuizen.	Midden	Aandachtspunt is garantie leverancier bij boren in station. Met leverancier van station verkennen of in-fabriek aangebrachte voorzieningen mogelijk zijn.	Midden	natuurinclusieve zichtbare maatregel kan de uitstraling verbeteren omdat het niet meer monofunctioneel is	1	€	-	€	1.000,00	1	€	-	€	1.000,00	laag
24	Insectenhotel (kunstmatig)	ja	6. Elementen voor dieren aan de gevel	maatregelen in afstemming met leveranciers	Laag	2,5	Een insectenhotel biedt een schuilplaats/nestplaats aan verschillende ongewervelden. Daarmee draagt het bij aan de lokale insectenpopulatie. De insecten zorgen weer voor	Midden	Aandachtspunt is garantie leverancier bij boren in station. Met leverancier van station verkennen of in-fabriek aangebrachte voorzieningen mogelijk zijn.	Midden	Een kunstmatig insectenhotel ziet er vaak strak uit (Bv in de vorm van een huisje/wand van een trafohuisje). Dit oogt net in het straatbeeld.	1	€	-	€	1.000,00	1	€	-	€	1.000,00	laag
26	Egelhuisjes	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	Laag		Egelhuisjes bieden egels een veilige schuil/overwinteringsplek. Egels eten insecten en slakken en dragen daarmee bij aan een evenwichtig ecosysteem.	Midden	Zou je wellicht in station kunnen integreren. Wel aandacht voor vandalisme (brandgevaar, vuurwerkschade)	laag	mits zichtbaar, kan het de uitstraling verbeteren, maar egelhuisjes zijn vaak te klein om hier een effect op te hebben	1	€	-	€	1.000,00	1	€	-	€	1.000,00	laag
30	Afvoer hemelwater naar oppervlaktewater	ja	Geen shortlist, maar zit verwerkt in 'Halfverharding ipv. Bestrating'	Zie 'Halfverharding ipv. Bestrating'	Laag	0,7	Wanneer het water lokaal wordt opgevangen heeft dit een meerwaarde voor omliggende natuur/tuinen, dit kan helpen bij verdroging.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	laag	klimaatadaptieve maatregel kan uitstraling verbeteren, maar vraagt ook juiste afkoppeling en ruimte in de openbare ruimte. Berging is beter.	2	€	1.000,00	€	2.500,00	1	€	-	€	1.000,00	Midden
32	Groen dak met ruig terrein	ja	8. Natuur dak - hogere eco waarden	maatregelen in afstemming met leveranciers	Hoog	6	Een groen dak biedt planten, insecten en vogels extra leefgebied in de gebouwde	Hoog	Bij niet betreedbare stations van sommige netbeheerders moet het dak verwijderbaar blijven.	Hoog	Een groen dak zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. Een ruig dak kan de uitstraling	2	€	1.000,00	€	2.500,00	1	€	-	€	1.000,00	Midden

												Financieel								
												Bouwkosten		Instandhoudingskosten per jaar						
ID	Maatregel	Longlist (ja/nee)	Naam factsheet (wel/niet shortlist)	Operationele haalbaarheid uit overleg netbeheerders	Ecologie	Biodiversiteitscore	uitleg	operationeel	uitleg	sociaal	uitleg	Schatting categorie bouwkosten	van	tot	Instandhoudingskosten	schatting categorie instandhoudingskosten	van	tot	Kosten beoordeling	
33	Natuurdak	ja	8. Natuur dak - hogere eco waarden	maatregelen in afstemming met leveranciers	Midden	5,8	Een groen dak biedt planten, insecten en vogels extra leefgebied in de gebouwde omgeving. Het dak zorgt voor voedsel, schuilplaatsen en verkoeling. Een natuurdak met inheemse planten is nog gunstiger voor de biodiversiteit dan bijvoorbeeld een sedumdak.	Hoog	Bij niet betreedbare stations van sommige netbeheerders moet het dak verwijderbaar blijven.	Hoog	Een groen dak zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. Een dak met bloemen kan het draagvlak onder bewoners vergroten.		2 €	1.000,00 €	2.500,00		1 €	- €	1.000,00	Midden
34	Grondgebonden beplanting voor muur	ja	9. Grondgebonden klimplanten (gevel)	maatregelen in afstemming met leveranciers	Midden	4,5	Groene gevels bieden schuilplekken en nestruimte voor vogels en insecten. Ze zorgen voor voedsel, verkoeling en beschutting in de stad. Door grondgebonden beplanting te gebruiken kunnen diersoorten ook langs de gevel verplaatsen.	Hoog	Met leverancier van station verkennen of in-fabriek aangebrachte voorzieningen mogelijk zijn. Alleen toepassen op zijdes zonder deur of ventilatierooster.	Hoog	Een groene gevel zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. Daarnaast verbetert het de uitstraling van het trafohuisje		3 €	2.500,00 €	5.000,00 €	1,00	1 €	- €	1.000,00	Hoog
36	Bruin dak (grind- of schelpendak?)	ja	8. Natuur dak - hogere eco waarden	maatregelen in afstemming met leveranciers	Midden	5	Een bruin dak biedt schuilplaatsen/nestplaatsen aan insecten en vogels	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	laag	weinig verbetering van de leefomgeving of uitstraling		0 €	- €	-		0 €	- €	-	Gratis
37	Groene gevel	ja	10. Groene gevel	maatregelen in afstemming met leveranciers	Midden	4,3	Groene gevels bieden schuilplekken en nestruimte voor vogels en insecten. Ze zorgen voor voedsel, verkoeling en beschutting in de stad. Door grondgebonden beplanting te gebruiken kunnen diersoorten ook langs de gevel verplaatsen.	Hoog	Met leverancier van station verkennen of in-fabriek aangebrachte voorzieningen mogelijk zijn. Alleen toepassen op zijdes zonder deur of ventilatierooster.	Hoog	Een groene gevel zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. Daarnaast verbetert het de uitstraling van het trafohuisje		3 €	2.500,00 €	5.000,00 €	1,00	1 €	- €	1.000,00	Hoog
38	Sedumdak	ja	7. Sedum dak	maatregelen in afstemming met leveranciers	Laag	3	Een sedum dak biedt planten, insecten en vogels extra leefgebied in de gebouwde omgeving. Het dak zorgt voor voedsel, schuilplaatsen en verkoeling. Echter is een natuurdak/dak met inheemse planten nog gunstiger voor de biodiversiteit.	Hoog	Bij niet betreedbare stations van sommige netbeheerders moet het dak verwijderbaar blijven.	Hoog	Een groen dak zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. Daarnaast verbetert het de uitstraling van het trafohuisje		2 €	1.000,00 €	2.500,00		1 €	- €	1.000,00	Midden
39	Neststenen voor insecten in muur	ja	6. Elementen voor dieren aan de gevel	maatregelen in afstemming met leveranciers	laag	3,6	Neststenen in de muur bieden rust en/of voortplantingsplaatsen aan vogels en/of vleermuizen.	Hoog	Met leverancier van station verkennen of in-fabriek aangebrachte voorzieningen mogelijk zijn.	Midden	natuurinclusieve zichtbare maatregel kan de uitstraling verbeteren omdat het niet meer monofunctioneel is		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag
40	Bloembakken in/op muur	ja	Geen shortlist	maatregelen in afstemming met leveranciers	laag	2,9	Bloembakken met inheemse planten trekken verschillende ongewervelden aan. De planten bieden voedsel en schuilplekken voor insecten. Zo versterken ze de biodiversiteit.	Hoog	Met leverancier van station verkennen of in-fabriek aangebrachte voorzieningen mogelijk zijn. Alleen toepassen op zijdes zonder deur of ventilatierooster.	Hoog	Bloembakken met inheemse planten zorgen voor een goede uitstraling. En dragen bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. De bakken dienen wel het gehele jaar beplant te zijn om deze uitstraling te behouden.		1 €	- €	1.000,00 €	1,00	1 €	- €	1.000,00	laag
42	Beplanting voor windwerking, verkoeling	ja	1. Gevarieerde struikgewas op terrein	korte termijn - netbeheerder kan dit zelf zonder leveranciers afhankelijkheid	Hoog	7,9	Door verschillende struiken te gebruiken is er meer variatie, dit is goed voor de biodiversiteit. De struiken dragen bij aan de schuilmogelijkheden en voedselvoorziening van de biodiversiteit.	Hoog	Struiken rondom het station zijn mogelijk zolang deze niet te diep wortelen en de stations toegankelijk blijven.	Midden	Struiken zorgen voor verkoeling en dragen bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. Wel kan het gebruik van verschillende struiken wat rommiliger ogen in het straatbeeld.		1 €	- €	1.000,00 €	1,00	1 €	- €	1.000,00	laag
45	Klimplanten als hekwerk	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	Midden	4,4	Klimplanten bieden afhankelijk van de soort klimplant voedsel en schuil- en nestplaatsen voor vogels, insecten en andere kleine dieren. De bloemen leveren nectar voor bestuivers zoals bijen en vlinders.	Midden	Hekwerk is niet van toepassing. Tegen het station is af te raden aangezien klimplanten wellicht via roosters of deuren het station in gaan.	Midden	klimplanten zorgen voor verkoeling en dragen bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap.		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag
46	water(drink)bakken voor fauna (vogels/insecten)	ja	Geen shortlist	maatregelen in afstemming met leveranciers	laag	Onbekend	waterbakken geven vogels en insecten de kans om te drinken en zich te wassen. Waterbakken helpen de dieren te overleven en versterken daarmee de lokale biodiversiteit.	Laag	Is wellicht te integreren in station maar zorgt voor risico op binnendringen vocht of aantasten materiaal van gevel of dak.	laag	mits zichtbaar, kan het de uitstraling verbeteren, maar omvang maatregel is mogelijk te klein om hier een effect op te hebben		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag
47	Infiltratiestrook met inheemse beplanting	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	Hoog	Onbekend	Een infiltratiestrook met inheemse beplanting vangt regenwater op en voorkomt wateroverlast, terwijl de planten voedsel en schuilplaatsen bieden voor insecten, vogels en andere kleine dieren.	Midden	Afstand en invloed (op de bodemstabiliteit) van infiltratiestrook tot kabelbed en tot station dient nader onderzocht te worden.	Midden	De infiltratiestrook met beplanting zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap.		2 €	1.000,00 €	2.500,00		1 €	- €	1.000,00	Midden

												Financieel									
												Bouwkosten		Instandhoudingskosten per jaar							
ID	Maatregel	Longlist (ja/nee)	Naam factsheet (wel/niet shortlist)	Operationele haalbaarheid uit overleg netbeheerders	Ecologie	Biodiversiteitscore	uitleg	operationeel	uitleg	sociaal	uitleg	Schatting categorie bouwkosten	van	tot	Instandhoudingskosten	schatting categorie instandhoudingskosten	van	tot	Kosten beoordeling		
48	Steilwand van leem (Löss) 20cm diepte	ja	Geen shortlist	maatregelen in afstemming met leveranciers	Midden	Onbekend	Een steilwand van leem dient als nestplaats voor wilde bijen en andere insecten die zorgen voor bestuiving. Een groot deel van de Nederlandse bijensoorten nestelt in de grond en daarmee ondersteunt een bijenburcht de biodiversiteit.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	Midden	met de juiste communicatie (want kan ook rommelig ogen) kan het de uitstraling en draagvlak verbeteren		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag	
50	Dood hout plaatsen	ja	Geen shortlist	Op het dak: maatregelen in afstemming met leveranciers	Midden	Onbekend	Dood hout biedt schuilplaatsen en nestmogelijkheden voor insecten, paddenstoelen, vogels en kleine zoogdieren.	Midden	Indien gebruik wordt gemaakt van los hout is er een kans op vandalisme. Kan eventueel geïntegreerd worden op het dak en worden bevestigd aan het dak.	laag	kan een rommelig beeld vormen		1 €	- €	1.000,00		0 €	- €	-	laag	
52	amfibieëntrapje	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	laag	Onbekend	Een amfibieëntrap helpt amfibieën om uit bv een riool of vijver te klimmen.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	laag	mits zichtbaar, kan het de uitstraling verbeteren, maar omvang maatregel is mogelijk te klein om hier een effect op te hebben		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag	
53	Kruidenmengsel	ja	3. Gevarieerd gras en kruiden op terrein (voor insecten)	korte termijn - netbeheerder kan dit zelf zonder leveranciers afhankelijkheid	Midden	Onbekend	Een gevarieerd kruidenmengsel trekt verschillende ongewervelden. Die weer als voedselbron dienen voor vogels, amfibieën en andere kleine dieren. Ook zorgen de kruiden voor dekking.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	Midden	Kruidenmengsel kan een groenere uitstraling geven, maar ook een rommelig beeld vormen		1 €	- €	1.000,00	€	1,00	1 €	- €	1.000,00	laag
54	Marterkast	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	laag	Onbekend	Biedt een verblijfplaats aan marterachtigen	Midden	Zou je wellicht in station kunnen integreren. Wel aandacht voor vandalisme (brandgevaar, vuurwerkschade)	laag	mits zichtbaar, kan het de uitstraling verbeteren, maar omvang maatregel is mogelijk te klein om hier een effect op te hebben		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag	
55	Stenen insectenwand	ja	Geen shortlist	maatregelen in afstemming met leveranciers	laag	Onbekend	Een insectenwand biedt een schuilplaats/nestplaats aan verschillende ongewervelden. Daarmee draagt het bij aan de lokale insectenpopulatie. De insecten zorgen weer voor bestuiving en dienen als voedselbron voor andere soorten zoals vogels en amfibieën.	Midden	Is wellicht te integreren in station	Midden	Een insectenwand ziet er vaak wat rommeliger uit dan een insectenhotel, maar kan met de juiste communicatie of inpassing een bijdrage leveren aan de uitstraling en draagvlak (zie bijv. https://lightyards.nl/nl/nieuws/2024/07/de-huismustuin/)		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag	
56	Vleermuistoren	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	laag	Onbekend	Een vleermuistoeren biedt een verblijfplaats vleermuizen. Vleermuizen versterken de lokale biodiversiteit en helpen de insectenpopulaties in balans te houden.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	laag	kan de uitstraling verbeteren, maar heeft qua maatregel geen bijdragen aan de omgeving (ruimtelijk)		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag	
57	Vijverbak voor insecten en amfibieën	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	Midden	Onbekend	Een kleine vijverbak zoals een speciekuip biedt leefgebied aan waterplanten, amfibieën en ongewervelden. Ook kunnen soorten de vijver gebruiken om water te drinken.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	Midden	vijver kan de uitstraling van het trafohuisje verbeteren (groenere, natuurlijke uitstraling/inpassing)		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag	
58	Boomstobben	ja	Geen shortlist	maatregelen i.s.m. de gemeente - een gemeente moet deze nemen en de netbeheerder denkt enkel mee	Midden	Onbekend	Boomstobben bieden shuil/nestmogelijkheden voor insecten, amfibieën, reptielen, vogels en kleine zoogdieren.	Hoog	Geen direct raakvlak of beperking op de techniek/operatie van het station.	laag	kan rommelig ogen (wanneer er geen juiste communicatie is)		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag	
59	Natuurvriendelijke verlichting	ja	Geen shortlist	korte termijn - netbeheerder kan dit zelf zonder leveranciers afhankelijkheid	laag	Onbekend	Natuurvriendelijke verlichting is gunstiger voor nachtdieren die jagen of zich verplaatsen in de nacht, waaronder vleermuizen, uilen, egels, marterachtigen en nachtvlinders. Het beperken van verlichting is echter nog gunstiger.	Hoog	Straatverlichting (scope gemeente?): Armaturen kiezen op kleurrecept (bijv. rood of amber) en lichtbundel uitsluitend naar beneden richten en hoek beperken. Niet betreedbaar station heeft doorgaans geen eigen verlichting, betreedbaar station vaak ook niet of uitsluitend een armatuur nabij de toegangsdeur.	laag	Minder licht in de openbare ruimte kan voor een onveilig gevoel zorgen.		1 €	- €	1.000,00		1 €	- €	1.000,00	laag	
60	Mospanelen op gevel	ja	10. Groene gevel	maatregelen in afstemming met leveranciers	Midden	Onbekend	Groene gevels bieden schuilplekken en nestruimte voor vogels en insecten. Ze zorgen voor voedsel, verkoeling en beschutting in de stad. Door grondgebonden beplanting te gebruiken kunnen diersoorten ook langs de gevel verplaatsen.	Hoog	Met leverancier van station verkennen of in-fabriek aangebrachte voorzieningen mogelijk zijn. Alleen toepassen op zijdes zonder deur of ventilatierooster.	Hoog	Een groene gevel zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van de trafohuisjes en LS-stations in het landschap. Daarnaast verbetert het de uitstraling van het trafohuisje										



BIJLAGE: FACTSHEETS VAN SHORTLIST

MENUKAART BIODIVERSITEIT

LAAGSPANNING IN
STEDELIJK GEBIED



COLLECTIEF
NATUURINCLUSIEF

Witteveen  Bos

INTRODUCTIE

De groeiende vraag naar energie zorgt voor een toename van het aantal laagspanningsstations en trafohuisjes in de openbare ruimte. Deze bouwopgave, die voortkomt uit de energietransitie, biedt een unieke kans om technische infrastructuur te verbinden met natuurinclusieve maatregelen. In het ideale toekomstbeeld hebben deze voorzieningen niet langer een negatief effect op de natuur, maar worden ze juist plekken waar natuur kan terugkeren, zich kan versterken of fungeren als schakels tussen natuurgebieden.

Alle laagspanningsstations samen kunnen zo wel degelijk een verschil maken voor de biodiversiteit in Nederland. Vanuit die overtuiging is de shortlist natuurinclusieve maatregelen voor laagspanningsstations (LS-stations) ontwikkeld – met oplossingen die ecologisch waardevol zijn, goed passen in hun omgeving en technisch én operationeel haalbaar zijn/blijven.

De shortlist bestaat uit 10 unieke maatregelen met elk een score voor: ecologie, sociaal, operationeel en kosten.

INHOUDSOVERZICHT

#	Maatregel	Ecologische impact	Sociale impact	Operationele haalbaarheid	Kosten
01	Ecologisch beheer	●●●●	●○○○	●●●●	●○○○
02	Insectenoase	●●●○	●●●○	●●●●	●○○○
03	Struikenboeket	●●●●	●●●○	●●●●	●●●○
04	Kruidenrijk gras	●●●●	●●●○	●●●●	●○○○
05	Halfverharding	●●●○	●●●○	●●●○	●●●○
06	Insectenwand	●○○○	●●●○	●●●●	●○○○
07	Sedum dak	●○○○	●●●●	●●●●	●●●○
08	Natuurdak	●●●●	●●●●	●●●●	●●●○
09	Gevel tuin	●●●○	●●●●	●●●●	●●●●
10	Groene gevel	●●●○	●●●●	●●●●	●●●●

Laag

●○○○

Midden

●●●○

Hoog

●●●●

Kosten range

Laag

tussen €0 en €1.000

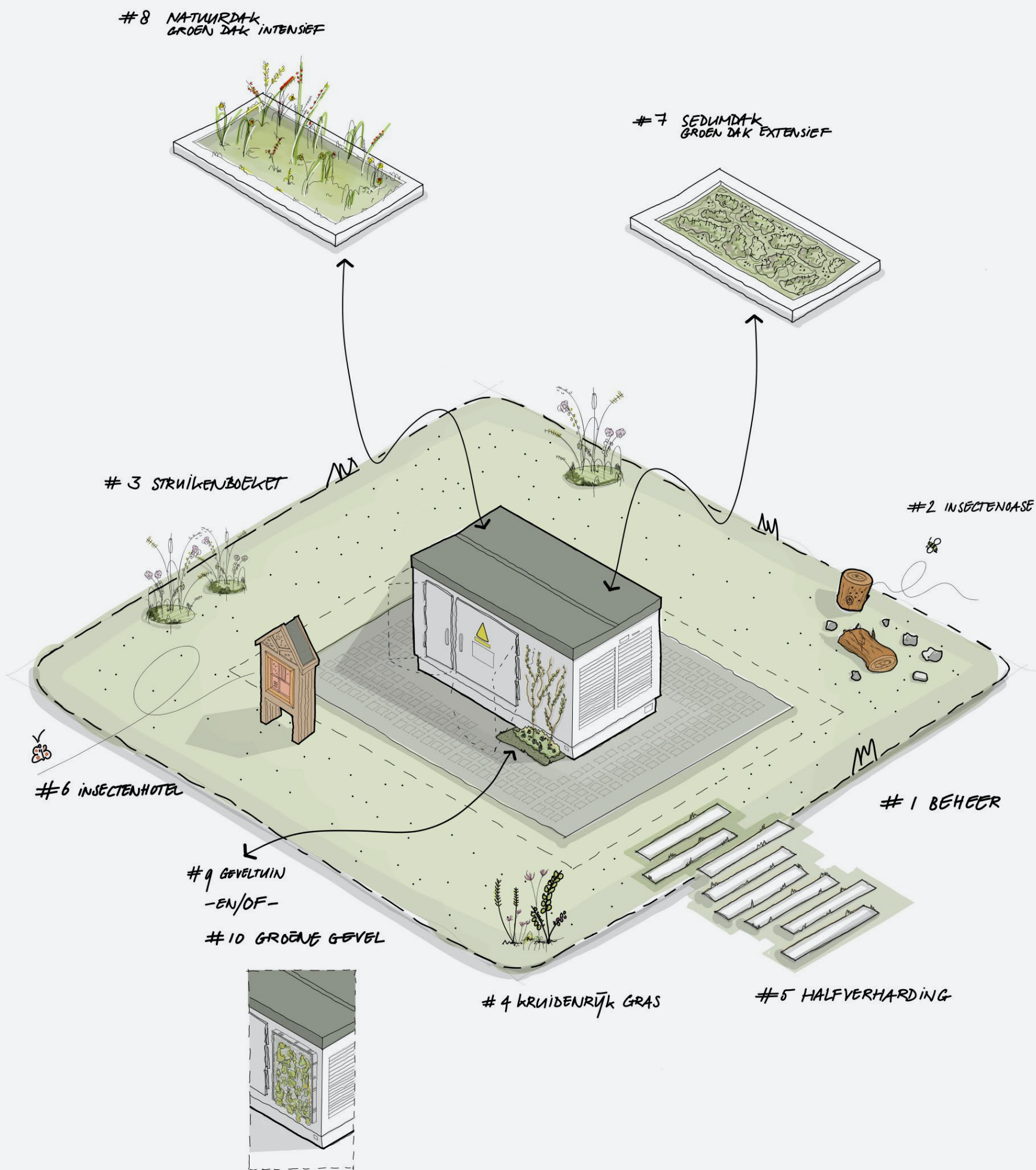
Midden

tussen €1.000 en €2.500

Hoog

tussen €2.500 en €5.000

GRAFISCH OVERZICHT





“Door ecologisch beheer, minder maaien en geen chemische middelen, krijgt de beplanting ruimte om te bloeien en groeit de biodiversiteit rondom en op het LS-station.”

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#01

ECOLOGISCH BEHEER

BEHEER MET OOG VOOR DE BIODIVERSITEIT

| Principe

De inheemse beplanting op het terrein van het LS-station en op het LS-station wordt ecologisch beheerd. Dit houdt in dat er minder frequent gemaaid/gesnoeid wordt en er geen gebruik wordt gemaakt van chemische bestrijdingsmiddelen. Door ecologisch beheer krijgt vegetatie de ruimte om te groeien en bloeien, wat insecten aantrekt en de biodiversiteit versterkt.

| Ecologie

Door minder frequent te maaien/snoeien krijgt vegetatie de ruimte om te groeien en bloeien. Hogere/ruigere vegetatie en beschikbaarheid van bloemen door het hele seizoen zijn belangrijk bij ecologisch beheer. De variatie die ontstaat door het beheer trekt insecten, vogels en andere kleine dieren aan. In de winter zijn de dode stengels een verblijf voor insecten.

| Sociaal

Door minder frequent te maaien kan een grasland rommeliger ogen. Hierdoor is de inpassing in het landschap niet altijd optimaal en kan er vanuit de omgeving minder draagvlak zijn.

| Operationeel

Op het terrein blijft ruimte voor onderhoud en beheer. Voor het toepassen van ecologisch beheer is geen afstemming met de leverancier nodig.

| Kosten

Bouwkosten: n.v.t.

Instandhoudingskosten per jaar: range laag

Range laag:	tussen € 0 en € 1.000
Range midden:	tussen € 1.000 en € 2.500
Range hoog:	tussen € 2.500 en € 5.000





“Door natuurlijke elementen zoals dood hout, stenen en zandhopen krijgen insecten extra schuil- en nestplekken, wordt de biodiversiteit versterkt en kan de buurt actief betrokken worden bij een groenere leefomgeving.”

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#02

INSECTENOASE

ELEMENTEN VOOR INSECTEN OP MAAVELD EN/OF OP HET DAK

| Principe

Op het terrein en/of op het dak van het LS-station worden elementen geplaatst die als schuil- en/of nestplaats dienen voor insecten: dood hout, stenenstapels en zandhopen/nestheuvels.

| Ecologie

Elementen zoals dood hout, stapels stenen en zandhopen dienen als schuil- en/of nestplaats voor insecten. Met name wilde bijen zijn gebaad bij zandhopen/nestheuvels, ook wel een bijenberg of bijenburcht genoemd. Een groot deel (70%) van de Nederlandse bijensoorten nestelt namelijk in de grond en daarmee ondersteunt een bijenberg bestuivers. De insecten zorgen weer voor bestuiving en dienen als voedselbron voor andere soorten zoals vogels en amfibieën.

| Sociaal

Elementen voor insecten kunnen een educatieve functie hebben en kunnen samen met buurtbewoners worden geplaatst en onderhouden.

| Operationeel

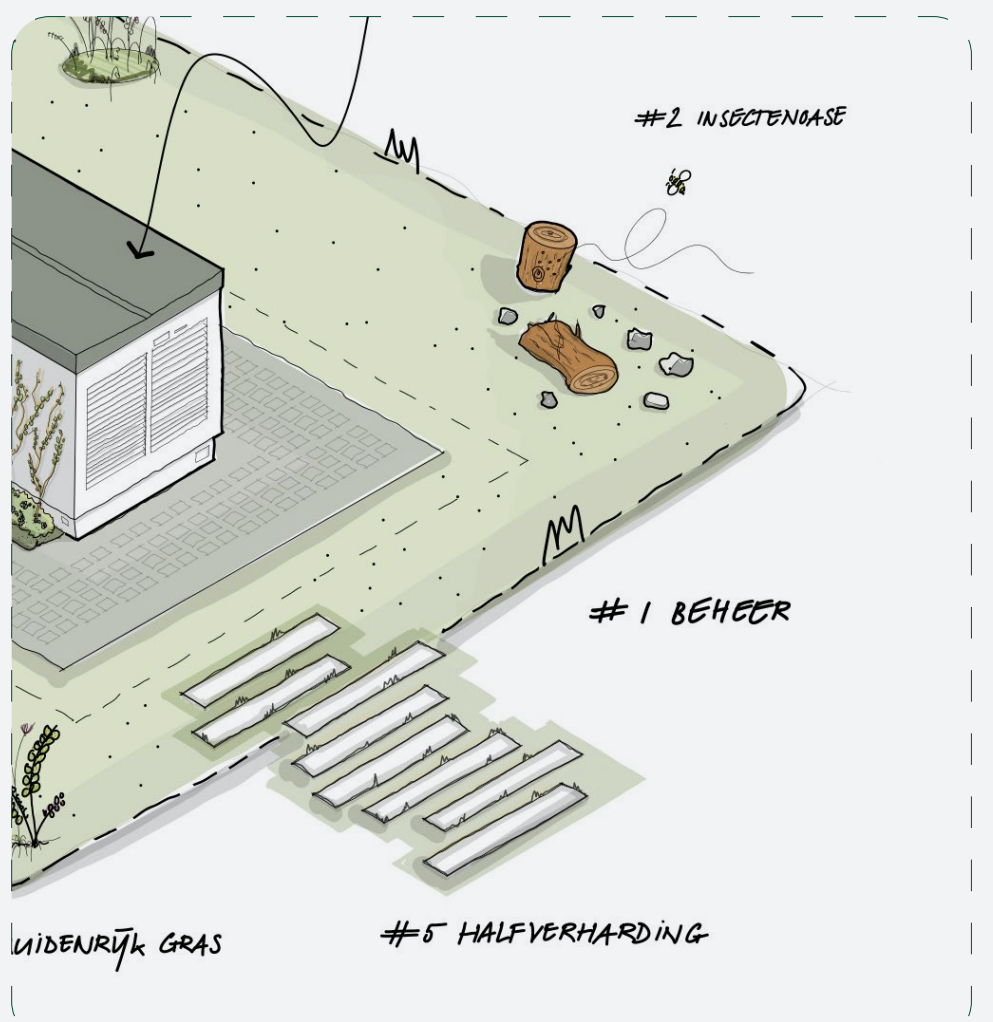
De elementen voor kleine dieren kunnen gemakkelijk worden verplaatst, onderhouden en verwijderd.

| Kosten

Bouwkosten: range laag

Instandhoudingskosten per jaar: range laag

Range laag:	tussen € 0 en € 1.000
Range midden:	tussen € 1.000 en € 2.500
Range hoog:	tussen € 2.500 en € 5.000





"Inheemse struiken geven het LS-station een groene uitstraling en versterken de lokale biodiversiteit."

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#03

STRUIKENBOEKET

EEN VARIATIE VAN INHEEMSE STRUIKEN

| Principe

Op het terrein van het LS-station worden verschillende inheemse struiken gepland. De inheemse soorten worden afgestemd op de locatie/gebiedskenmerken van het station. Zo ontstaat een groene omgeving die de biodiversiteit ondersteunt en het station op een natuurlijke manier laat aansluiten bij het landschap.

| Ecologie

Door verschillende struiken te gebruiken is er meer variatie, dit is goed voor de biodiversiteit. De struiken dragen bij aan de schuilmogelijkheden en voedselvoorziening van verschillende soorten zoals insecten, kleine zoogdieren en vogels.

| Sociaal

Gevarieerde struiken zorgen voor de inpassing van het LS-station in het landschap. Het station oogt groen. Er kan gekozen worden voor struiken die in de winter groen blijven, of struiken met kleurrijke bloemen. Bovendien zorgen de struiken voor verkoeling.

| Operationeel

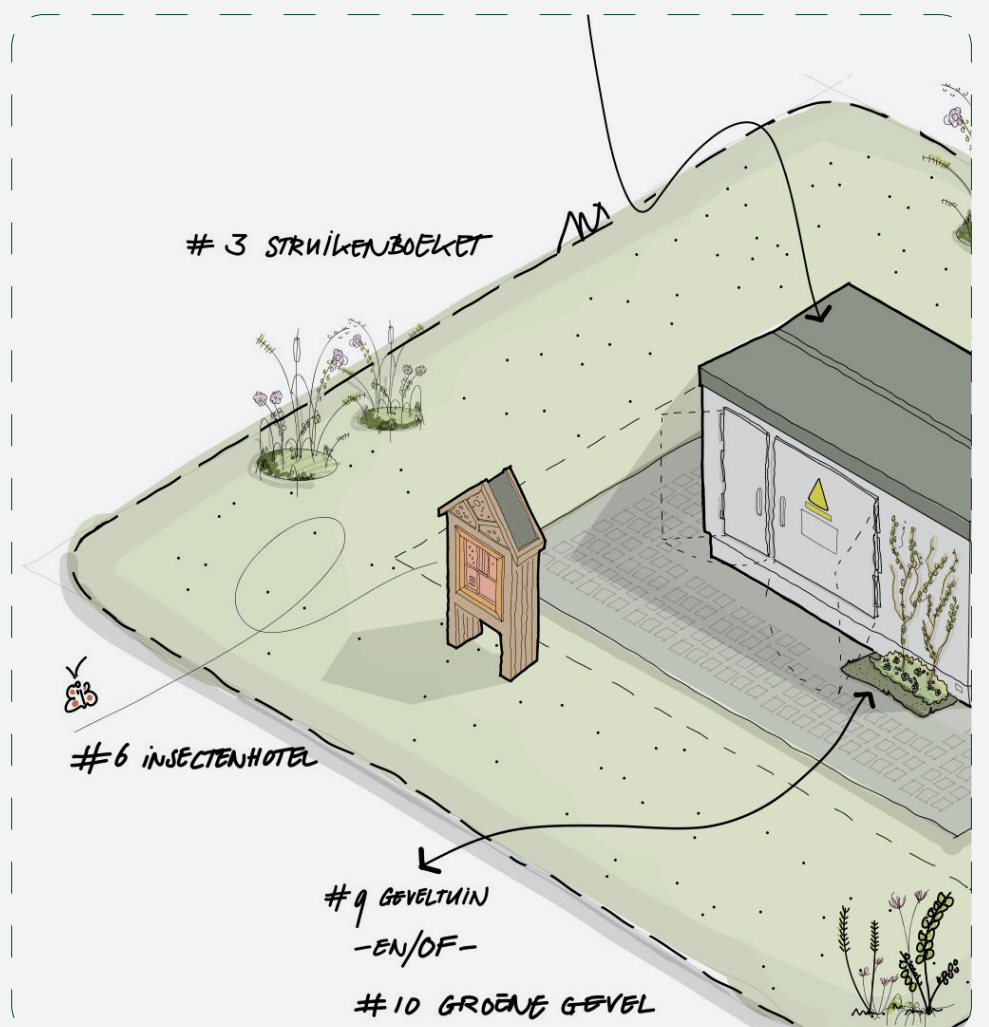
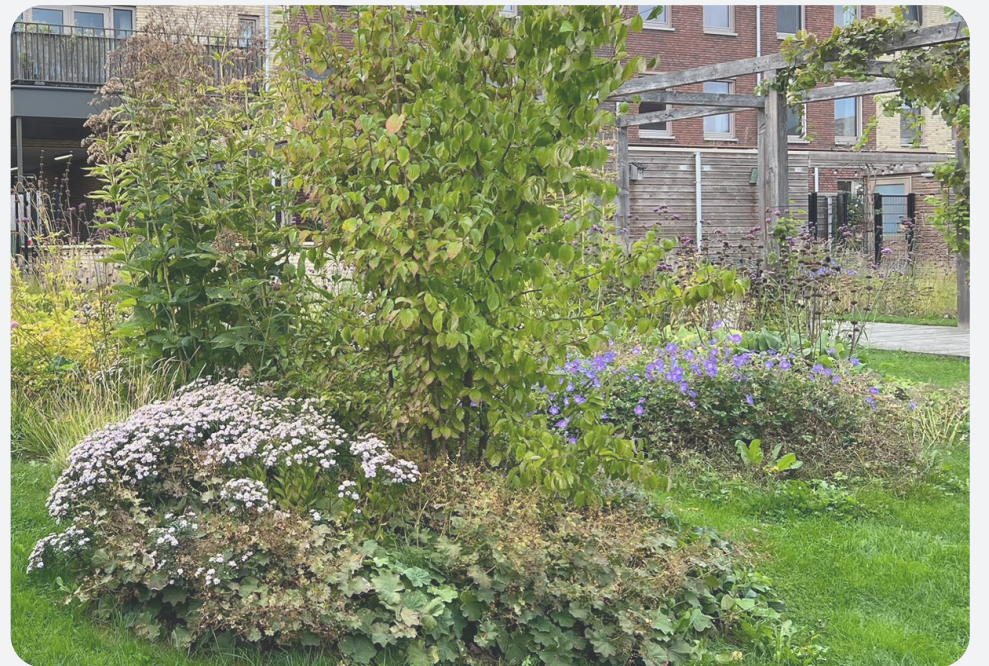
Struiken rondom het station zijn mogelijk zolang deze niet te diep wortelen en de stations toegankelijk blijven voor beheer/onderhoud. Voor de plaatsing van de struiken is geen afstemming met de leverancier nodig.

| Kosten

Bouwkosten: range midden

Instandhoudingskosten per jaar: range laag

Range laag:	tussen € 0 en € 1.000
Range midden:	tussen € 1.000 en € 2.500
Range hoog:	tussen € 2.500 en € 5.000





“Gevarieerde grassen en kruiden bieden insecten volop voedsel en brengen kleur in de omgeving van het LS-station.”

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#04

KRUIDENRIJK GRAS

GRASSEN EN KRUIDEN VOOR INSECTEN

| Principe

Inheemse diverse grassen en kruiden aanplanten en/of laten ontstaan op het terrein waar mogelijk voor insecten. Het advies is om hiervoor soorten uit de regio te kiezen , zodat de vegetatie aan te sluit bij de locatie/ gebiedskenmerken van het LS-station. Bijvoorbeeld met maaisel van ecologische bermen uit de buurt of de gemeentemix van de Cruydhoeck.

| Ecologie

Verschillende grassen en kruiden bieden insecten schuilplaats en voedsel. Door variatie in soorten en bloeitijden is er het hele seizoen nectar, stuifmeel en leefruimte beschikbaar, wat een gezonde en diverse insectenpopulatie ondersteunt. Deze insecten zorgen voor bestuiving, natuurlijke plaagbestrijding én vormen voedsel voor onder andere kleine zoogdieren, vogels, vleermuizen en amfibieën.

| Sociaal

Planten voor insecten zijn vaak planten met bloemen die kleur geven aan het straatbeeld en bijdragen aan de inpassing van het LS-station in de openbare ruimte.

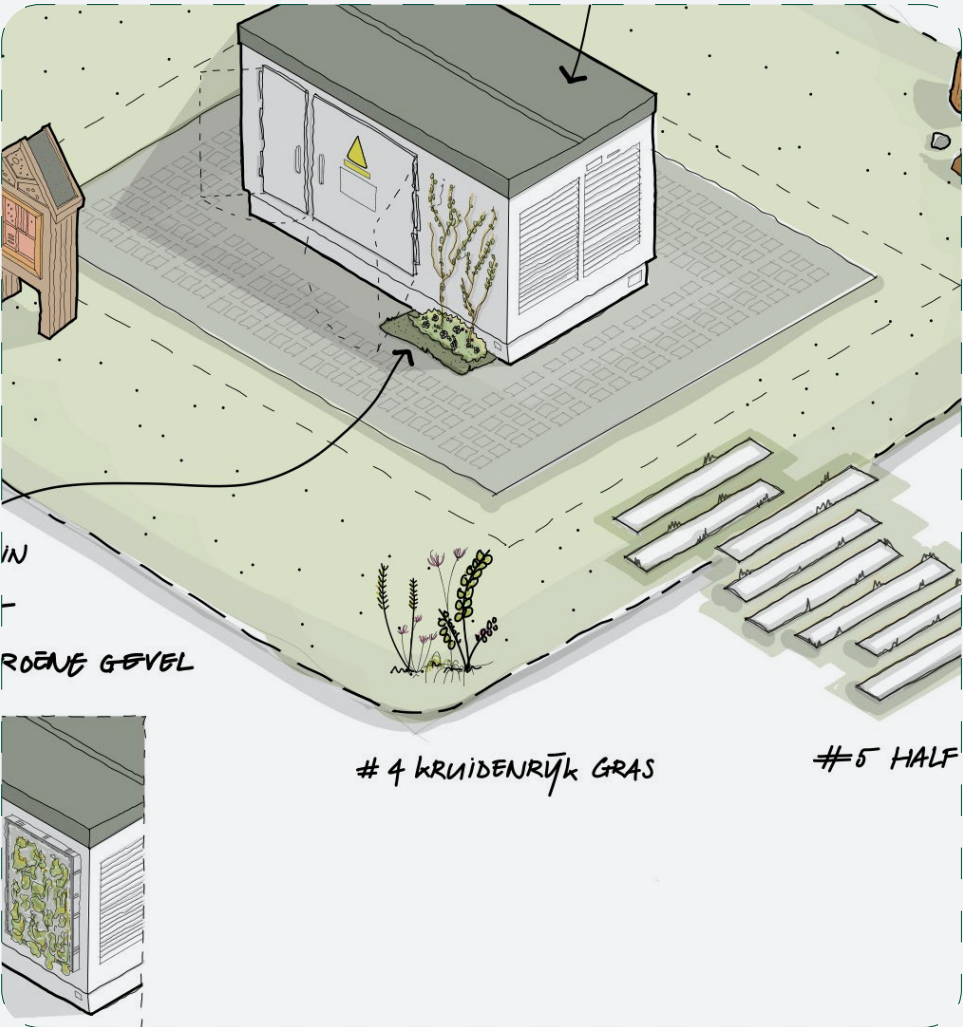
| Operationeel

Het gras/kruidenmengsel dient te worden afgestemd op de regio en de vegetatie wordt ecologisch beheerd. Voor het inzaaien van kruidenrijk gras is geen afstemming met de leverancier nodig.

| Kosten

Bouwkosten: range laag
Instandhoudingskosten per jaar: range laag

Range laag:	tussen € 0 en € 1.000
Range midden:	tussen € 1.000 en € 2.500
Range hoog:	tussen € 2.500 en € 5.000





“Halfverharding biedt een stevige ondergrond, laat water beter infiltreren en zorgt voor meer groen in de straat - goed voor zowel mens als dier.”

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#05

HALFVERHARDING

VERHARDINGEN MET OPENINGEN VOOR GRASSEN EN KRUIDEN

| Principe

Aanleggen van onsamenvastend materiaal zoals (leem) grind en split (maar ook houtsnippers of boomschors) waar normaliter bestrating, asfalt of betonplaten gelegd zou worden. Daarnaast kunnen ook grastegels gebruik die meer open grond hebben. Halfverharding of grastegels kunnen op (werk)wegen en voetpaden worden gerealiseerd.

| Ecologie

Halfverharding is vaak meer water- en zuurstof doorlatend dan reguliere verharding. Dit heeft een positief effect op bodemfauna. Daarnaast is er ook enige ruimte voor plantensoorten om zich te ontwikkelen door de halfverharding heen. Dit effect is het grootst wanneer grastegels gebruikt worden. Hier kan vegetatie door ruimtes tussen de tegels heen groeien. Ook bieden de grastegels een leefplek voor insecten.

| Sociaal

Halfverharding zorgt voor een betere waterinfiltratie en verkoeling. Daarnaast oogt het afhankelijk van het type half verharding groen/natuurlijk.

| Operationeel

Grastegels moeten goed begaanbaar blijven voor onderhoud en beheer. Voor de plaatsing van halfverharding is geen afstemming met de leverancier nodig.

| Kosten

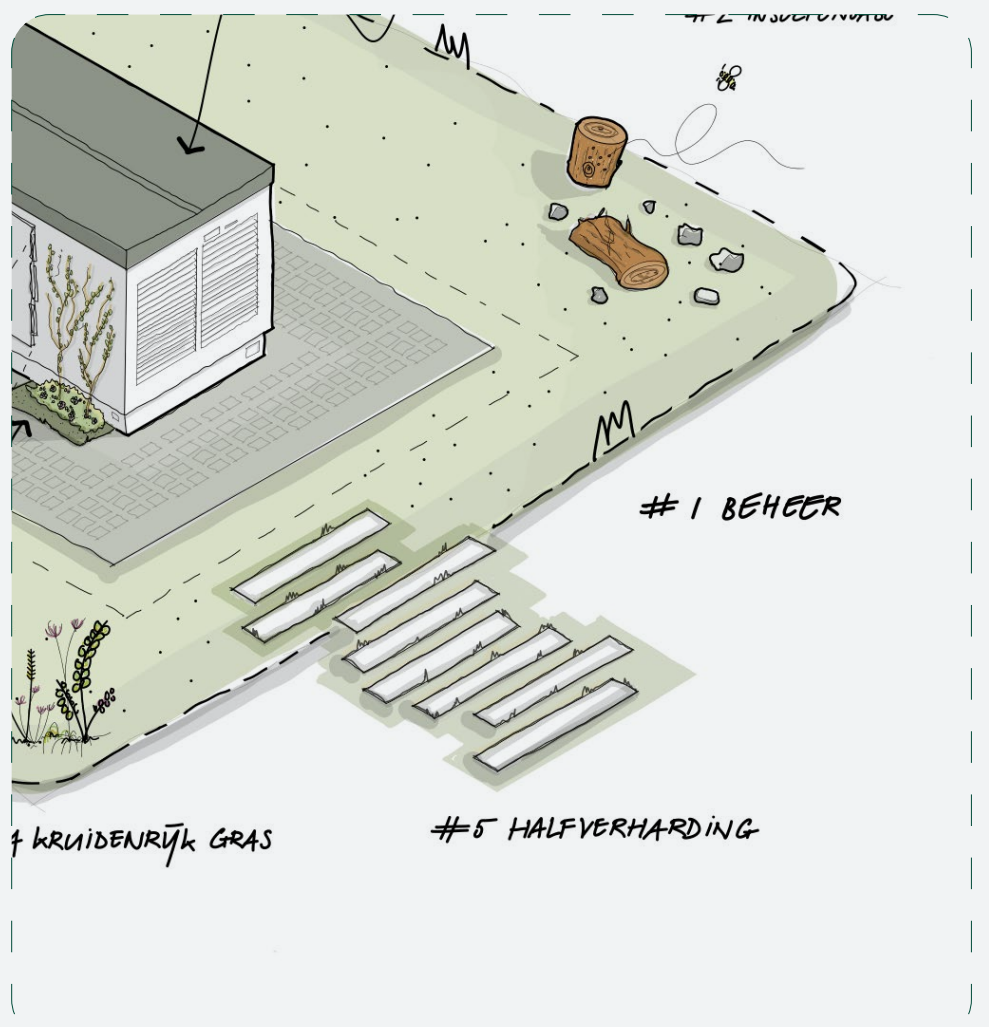
Bouwkosten: range midden

Instandhoudingskosten per jaar: range midden

Range laag: tussen € 0 en € 1.000

Range midden: tussen € 1.000 en € 2.500

Range hoog: tussen € 2.500 en € 5.000





“De insectenwand biedt onderdak aan insecten, versterkt de lokale biodiversiteit vergroot ons begrip voor deze soortgroep.”

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#06

INSECTENWAND

ELEMENTEN VOOR INSECTEN AAN DE GEVEL

| Principe

Aan de gevel van het LS-station worden elementen geplaatst die als schuil- en/of nestplaats dienen voor insecten. Het gaat dan om elementen zoals hout en/of stenen met gaten die gestapeld als wand geplaatst kunnen worden of bijvoorbeeld in de vorm van een insectenhotel.

| Ecologie

Een insectenwand/insectenhotel bieden schuil- en nestplaatsen aan verschillende insecten. Daarmee daagt een insectenwand bij aan de lokale insectenpopulatie. De insecten zorgen weer voor bestuiving en dienen als voedselbron voor andere soorten zoals vogels en amfibieën, waardoor de lokale biodiversiteit wordt versterkt.

| Sociaal

Een insectenwand/insectenhotel ziet er vaak strak uit bijvoorbeeld wanneer deze de vorm heeft van een huisje of de gehele wand van een LS-station bedekt. Dit oogt net in het straatbeeld. Tevens kan een insectenhotel een educatieve functie hebben in de buurt.

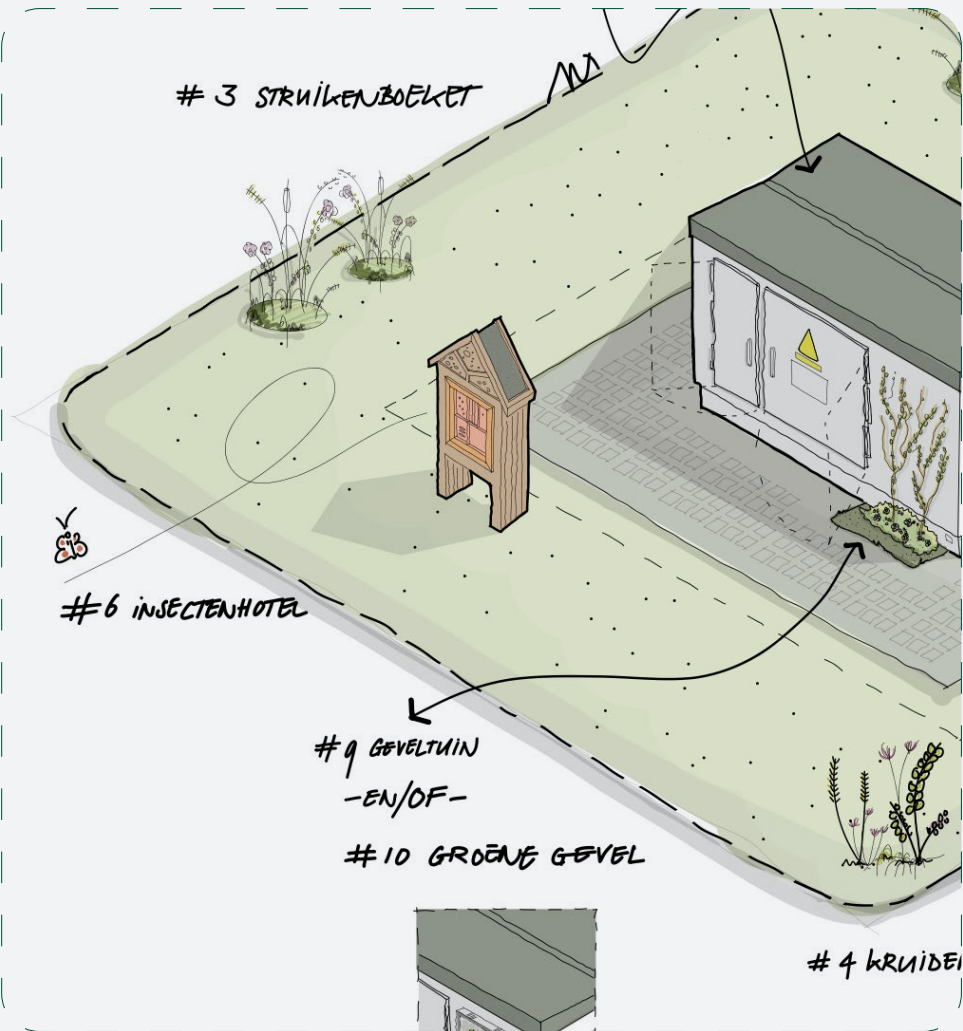
| Operationeel

Voor de plaatsing van elementen aan de gevel van het LS-station is afstemming nodig met de leverancier. Hoogstwaarschijnlijk zijn in-fabriek aangebrachte voorzieningen mogelijk.

| Kosten

Bouwkosten: range laag
Instandhoudingskosten per jaar: range laag

Range laag:	tussen € 0 en € 1.000
Range midden:	tussen € 1.000 en € 2.500
Range hoog:	tussen € 2.500 en € 5.000





“Een sedum dak biedt insecten en vogels extra leefgebied in de gebouwde omgeving, houdt regenwater vast en zorgt voor verkoeling.”

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#07

SEDUM DAK

GROEN DAK EXTENSIEF

| Principe

Het aanbrengen van vegetatie in de vorm van sedum op het dak van het LS-station. Het dak bestaat zo uit een beschermingsmat, een drainagelaag, het substraat en de vegetatie. Voor een extensief sedumdak is een grondlaag nodig van ongeveer vier tot zeven centimeter.

| Ecologie

Een sedum dak biedt insecten en vogels extra leefgebied in de gebouwde omgeving. Het dak zorgt voor voedsel, schuilplaatsen en verkoeling. Daarnaast kunnen ze ook functioneren als stapsteen voor vogels en insecten, waardoor ze ook bijdragen aan verspreiding.

| Sociaal

Een groen dak zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van de LS-stations in het landschap. Met een extra waterbergende laag, zoals kunststof kratjes kan meer water worden vastgehouden en zorgt sedum dak voor meer verkoeling.

| Operationeel

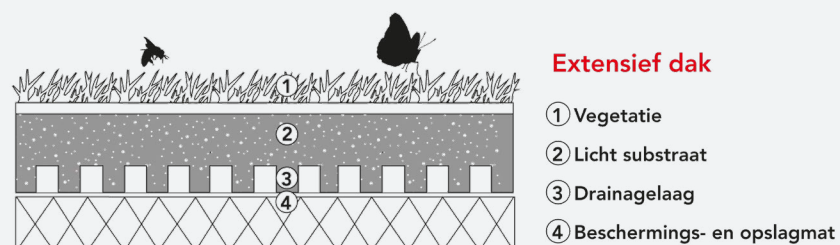
Bij niet betreedbare stations van sommige netbeheerders moet het dak verwijderbaar blijven. Voor de toepassing van een sedumdak is afstemming met de leverancier nodig.

| Kosten

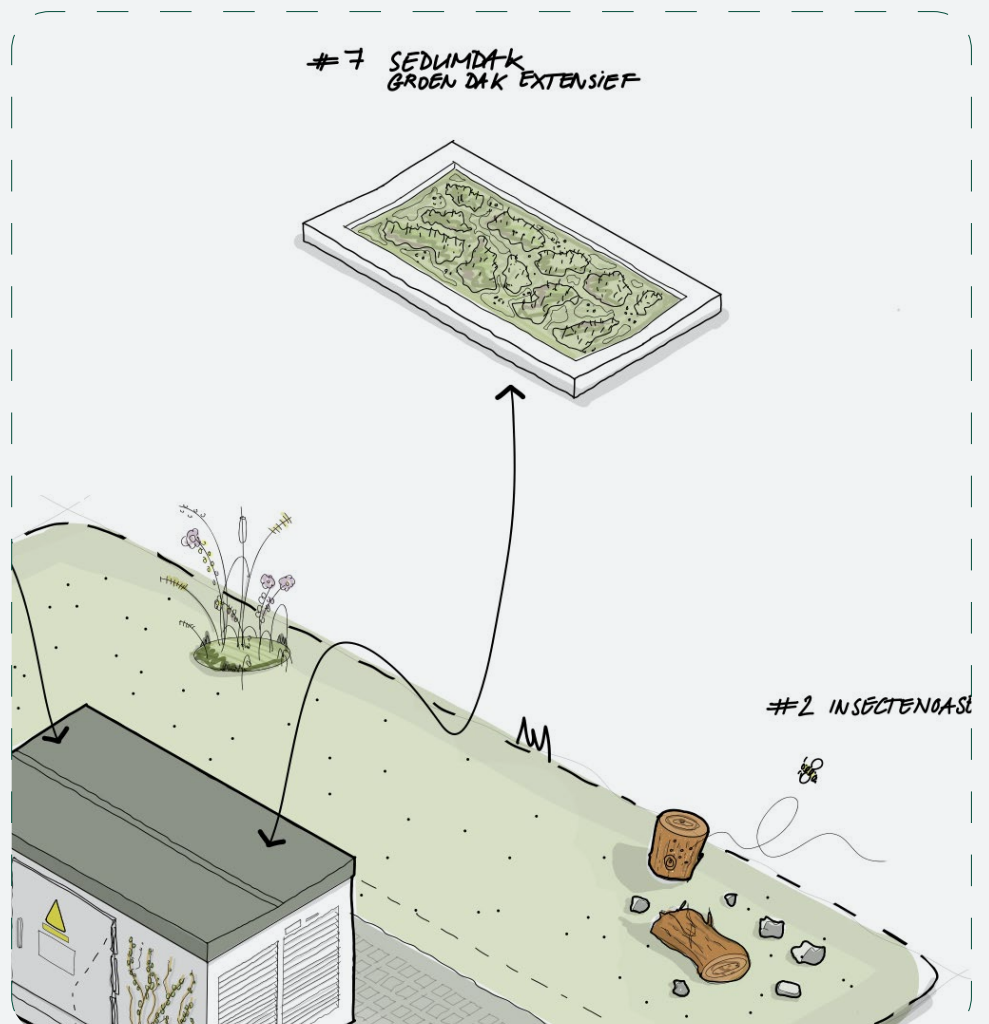
Bouwkosten: range midden

Instandhoudingskosten per jaar: range laag

Range laag:	tussen € 0 en € 1.000
Range midden:	tussen € 1.000 en € 2.500
Range hoog:	tussen € 2.500 en € 5.000



Bron: Natuurinclusief bouwen en ontwerpen in twintig ideeën.
Gemeente Amsterdam





“Inheemse bloemen en kruiden bieden voedsel, schuil- én nestplaatsen voor insecten, en trekken vogels aan midden in de stad. Bovendien zorgt een natuurdak voor verkoeling en een groenere omgeving.”

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#08

NATUURDAK

GROEN DAK INTENSIEF

| Principe

Het aanbrengen van vegetatie in de vorm inheemse bloemen en kruiden op het dak van het LS-station en deze combineren met waterbergende kratjes. Het dak bestaat zo uit een beschermingsmat, een drainagelaag, een filtermat, het substraat en de vegetatie. Voor een Natuurdak is een grondlaag nodig van ongeveer acht tot tien centimeter. Dit kan aangevuld worden met elementen voor dieren op het dak (zie maatregel 4).

| Ecologie

Inheemse bloemen en kruiden bieden voedsel, schuil- én nestplaatsen voor insecten, en trekken vogels aan midden in de stad. Dankzij de langere bloeiperiode en variatie is een natuurdak nóg beter (biodiversiteitsscore 5,8) voor de biodiversiteit dan een sedumdak (biodiversiteitsscore 3). Ook zorgt een natuurdak voor verkoeling en een groener leefklimaat.

| Sociaal

Een groen dak zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van de LS-stations in het landschap. De bloemen geven kleur aan het straatbeeld.

| Operationeel

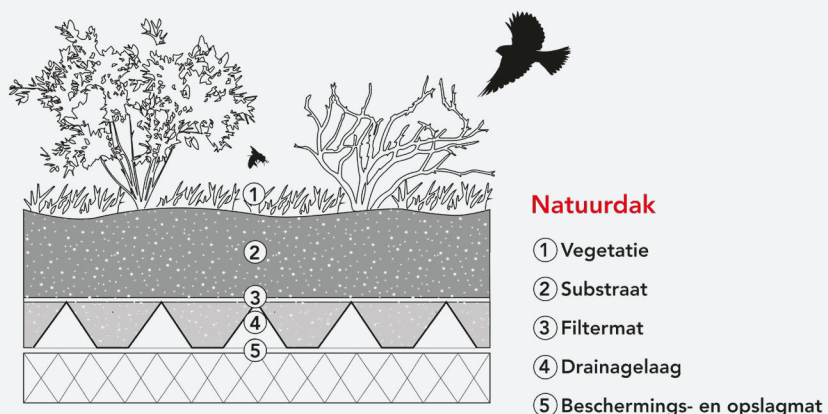
Bij niet betreedbare stations van sommige netbeheerders moet het dak verwijderbaar blijven. Voor de toepassing van een natuurdak is afstemming met de leverancier nodig.

| Kosten

Bouwkosten: range midden

Instandhoudingskosten per jaar: range laag

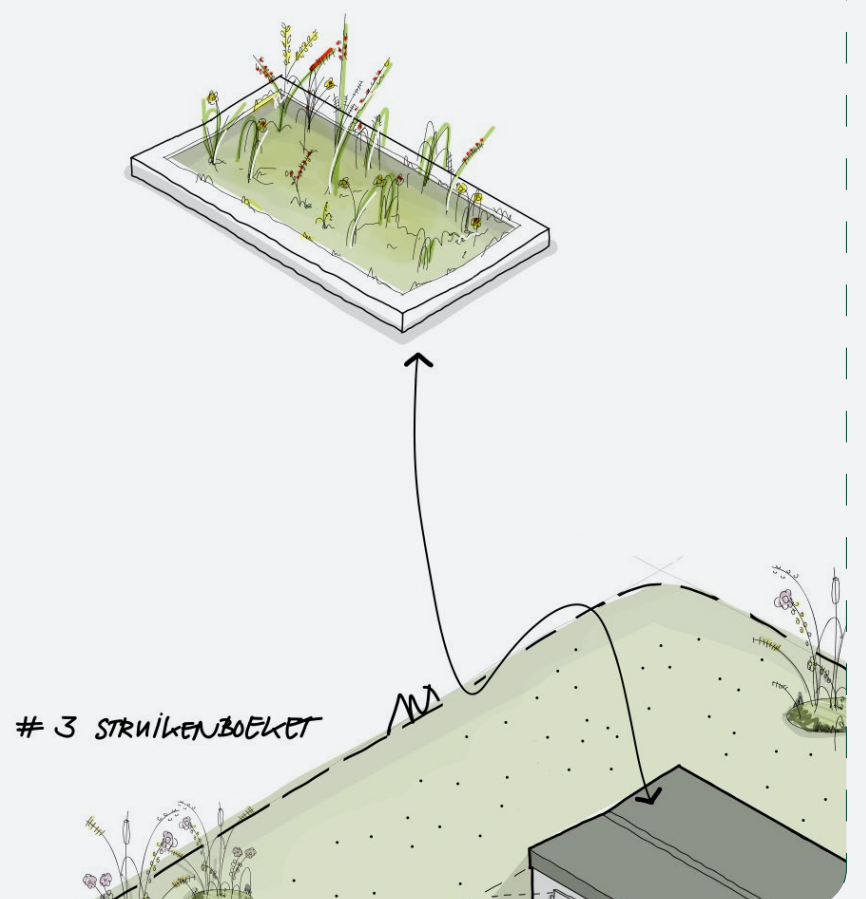
Range laag:	tussen € 0 en € 1.000
Range midden:	tussen € 1.000 en € 2.500
Range hoog:	tussen € 2.500 en € 5.000



Bron: Natuurinclusief bouwen en ontwerpen in twintig ideeën.
Gemeente Amsterdam



#8 NATUURDAK
GROEN DAK INTENSIEF





“Een geveltuin zorgt voor verkoeling en vormt een leefplek voor insecten en vogels.”

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#09

GEVELTUIN

MET GRONDGEBONDEN KLIMPLANTEN

| Principe

De gevels van de laagspanningsstation worden afgewerkt met grondgebonden klimplanten. Bij grondgebonden klimplanten wortelen de klimplanten in de grond en wordt er een steunconstructie voor de gevel geplaatst. Deze steunconstructies kunnen bestaan uit draadmatten of gaaspanelen. In het geval van staaldraden is aarding een ontwerpaandachtspunt.

| Ecologie

Klimplanten die groeien op de gevel geven een structuur waar insecten en vogels dekking vinden en zelfs kunnen broeden. Dit biedt veiligheid en voortplanting aan deze soorten. Daarnaast bieden de bloemen en vruchten van deze planten voedsel aan insecten en vogels. Het opgaande groen kan ook functioneren als verbinding van het maaiveld met het eventuele groene dak. Hierdoor wordt een ‘groene trap’ gecreëerd voor insecten. Diersoorten kunnen zich via klimplanten ook langs de gevel verplaatsen.

| Sociaal

Een groene gevel zorgt voor verkoeling en draagt bij aan de inpassing van het LS-stations in het landschap.

| Operationeel

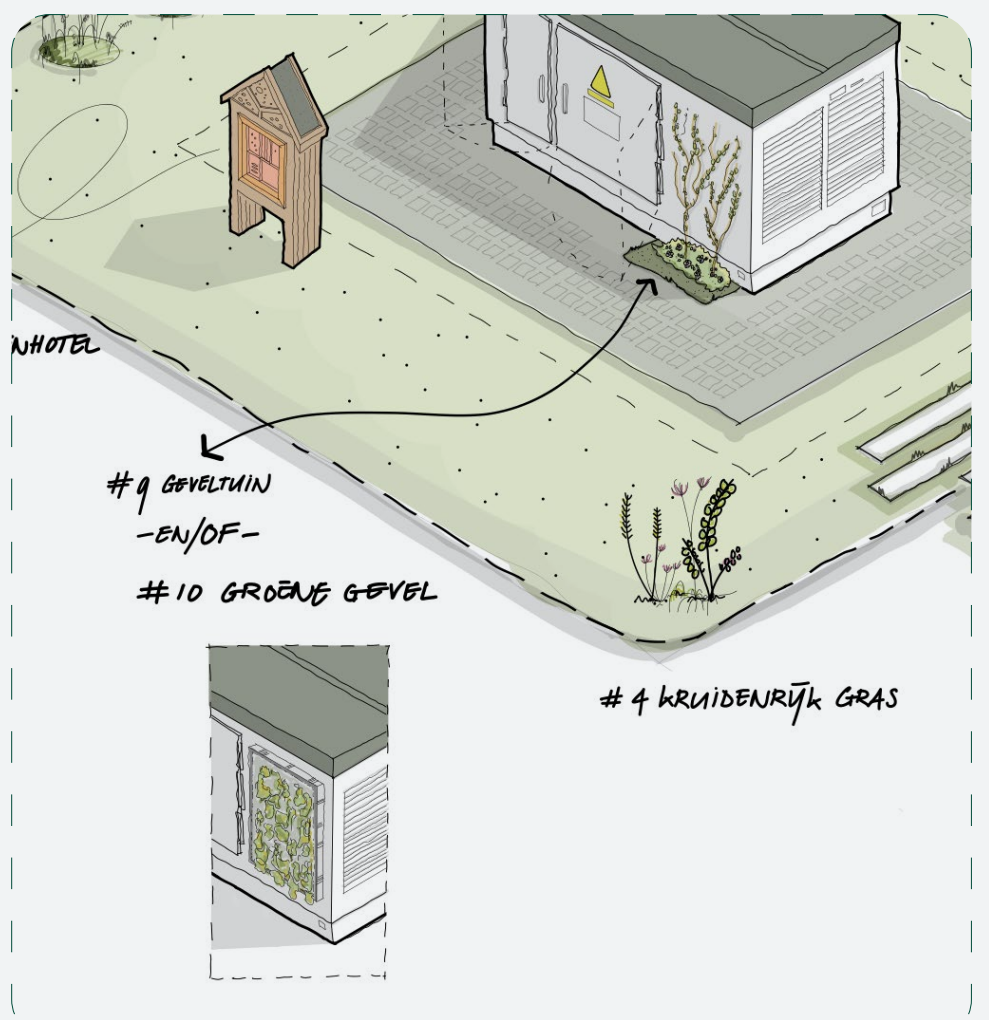
De gevelplanten dienen enkel aan de zijdes van het LS-station te worden aangebracht waar geen deuren of ventilatieroosters zitten. Voor de geveltuin/groene gevel is afstemming met de leverancier nodig.

| Kosten

Bouwkosten: range hoog

Instandhoudingskosten per jaar: range laag

Range laag:	tussen € 0 en € 1.000
Range midden:	tussen € 1.000 en € 2.500
Range hoog:	tussen € 2.500 en € 5.000





“Een groene gevel vormt een groeiplek voor muurplanten, mossen en korstmossen.”

Ecologische impact:
Sociale impact:
Operationele haalbaarheid:
Kosten:



#10

GROENE GEVEL

DE MUUR ALS GROEIPLEK

| Principe

De gevel krijgt een schil van materiaal waar muurplanten, mossen en/of korstmossen op kunnen groeien. Dit is vergelijkbaar met oude (kade)muren. Hierbij kan de gevel worden opgebouwd uit bakstenen met diepe voegen met kalkmortel. Ook kan gekozen worden voor natuursteen (zandsteen, turfsteen, kalksteen) of kunstmatige groeisubstraten (modulaire muurstenen of tegels met geïntegreerde nissen, substraatvlakken of poreus keramiek. Belangrijk is dat het materiaal vocht kan opnemen én weer afgeven en niet te snel verweerd in verband met duurzaamheid van de gevel.

| Ecologie

Door nieuwe bouwmaterialen zijn niet alle muren meer geschikt voor muurplanten, mossen en korstmossen. Een schil van geschikt groeisubstraat bijvoorbeeld een muur met kalkmortel kan dit tekort van geschikte muren deels opvangen. Kalkmortel is ademend en kalkrijk, waardoor het een ideaal groeisubstraat vormt voor muurplanten, mossen en korstmossen. In tegenstelling tot moderne cementmortels biedt het ruimte voor worteling en vocht, wat de biodiversiteit op muren bevordert. Soorten als muurleeuwenbek, muurbloem, schildersmos en geel korstmos vinden er een geschikte leefplek.

| Sociaal

Een groene gevel draagt bij aan de inpassing van het LS-stations in het landschap. Ook kunnen de muren een educatieve functie hebben, bijvoorbeeld met een informatiebord over muurplanten, mossen en korstmossen.

| Operationeel

Dit geschikte muurmateriaal dient enkel op afstand van deuren of ventilatieroosters worden aangebracht. Voor de groene gevel is afstemming met de leverancier nodig.

| Kosten

Bouwkosten: range hoog

Instandhoudingskosten per jaar: range laag

Range laag: tussen € 0 en € 1.000

Range midden: tussen € 1.000 en € 2.500

Range hoog: tussen € 2.500 en € 5.000

