



InfraProtect

Protect infra & trees



InfraProtect beschermt de infrastructuur	4
Schematisch verloop tijd/boomgroei	6
Technische achtergrond	8
Verantwoorde investering	9
Toepassingsgebieden	11
Wortelopdruk	12
Technische specificaties	13
Installatiehandleiding	14
Praktijkvoorbeeld 1: Kerkenweg Nieuw Schoonebeek	16
Praktijkvoorbeeld 2: Oldehove	18
Praktijkvoorbeeld 3: Medemblik	20
Stedelijk Groen bv	22

InfraProtect beschermt bomen en infrastructuur

InfraProtect is hét ideale worteldoek op plaatsen waar bomen en infrastructuur elkaar ontmoeten. InfraProtect voorkomt het opdrukken van verhardingen door diktegroei van oppervlakte wortels, waardoor fiets- en voetpaden langdurig beschermd worden.

InfraProtect beschermt de infrastructuur

InfraProtect is een gepatenteerd, lucht- en waterdoorlatend, non-woven geotextiel. Het geotextiel is eenzijdig gecoat met een speciale latex, waarin een wortelgroeiregulerend middel is verwerkt. InfraProtect reguleert de wortelgroei op ingenieuze wijze waardoor infrastructurele werken beschermd worden tegen wortelopdruk.

De unieke coating reguleert de wortelgroei en bevordert de groei van opnamewortels. Deze opnamewortels hebben de eigenschap dat ze vrijwel niet dikken.

Op deze wijze wordt in de buurt van InfraProtect een fijn wortelsysteem gevormd. Tegelijkertijd wordt wortelgroei elders in het wortelsysteem, in diepere grondlagen, gestimuleerd zodat er geen sprake is van fysieke wortelopdruk.



Functies en voordelen InfraProtect

Duurzaam

- Langdurige werking (tenminste 15 jaar),
- Geen wortelschade en symptoombestrijding,
- Veilig voor mens en milieu.

Effectief

- Superieure wortelwering en -geleiding door unieke coating,
- Beschermt verharding tegen wortelopdruk,
- Horizontaal en verticaal toe te passen.

Kostenbesparend

- Eenmalige inverstering,
- Lage aanleg- en arbeidskosten,
- Geen kosten voor schouw en herstellen bestrating,
- Geen schade- of letselsclaims.

Lucht- en waterdoorlatend

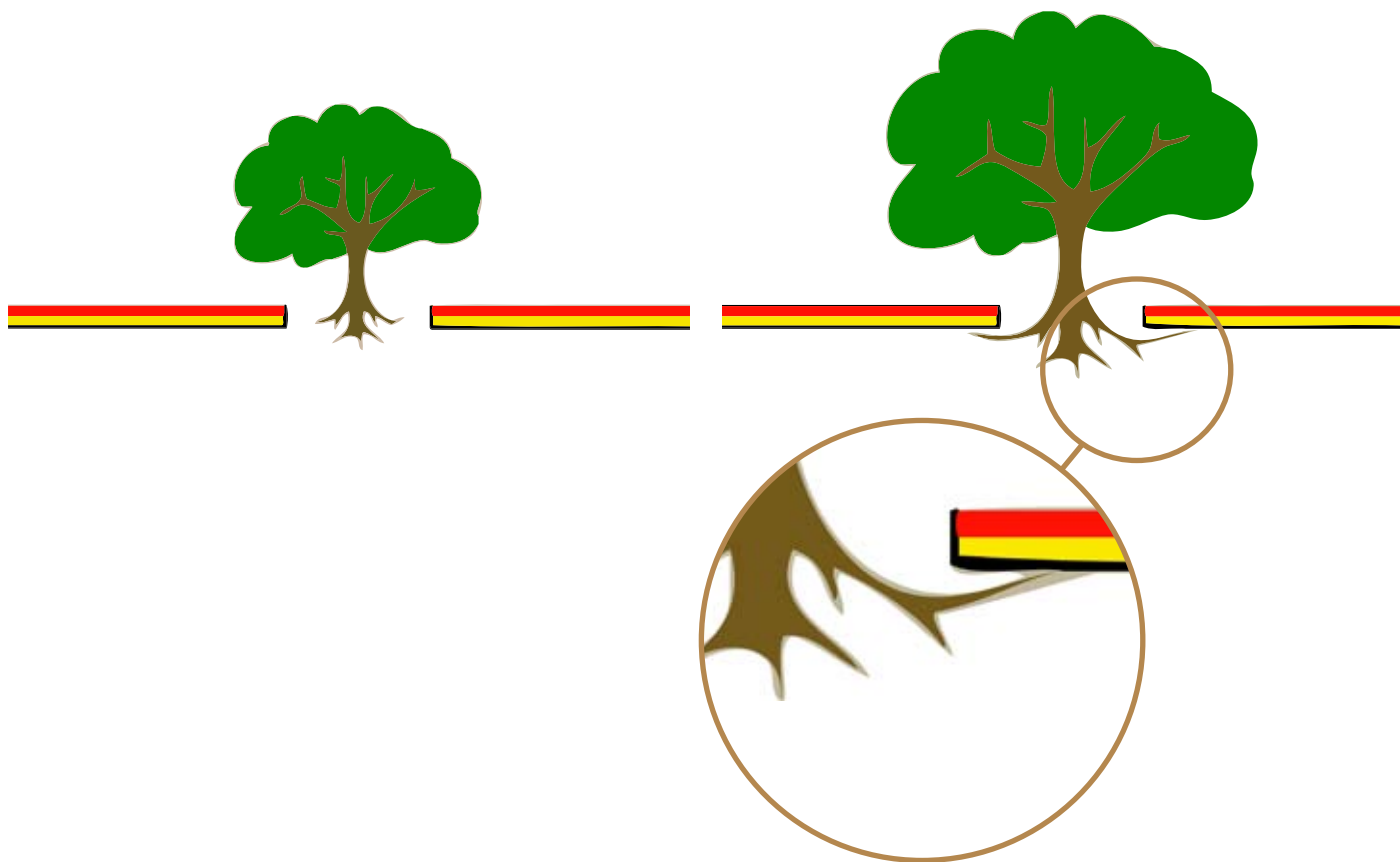
- Geen belemmering voor de opname van voedingsstoffen,
- Geen belemmering voor boomgroei,
- Geen belemmering voor waterinfiltratie,
- Leidt wortelgroei weg van de verharding.

Flexibel en eenvoudig te verwerken

- Lichtgewicht,
- Gemakkelijk te hanteren,
- Rollen zijn leverbaar in diverse afmetingen.



Schematisch verloop tijd/boomgroei



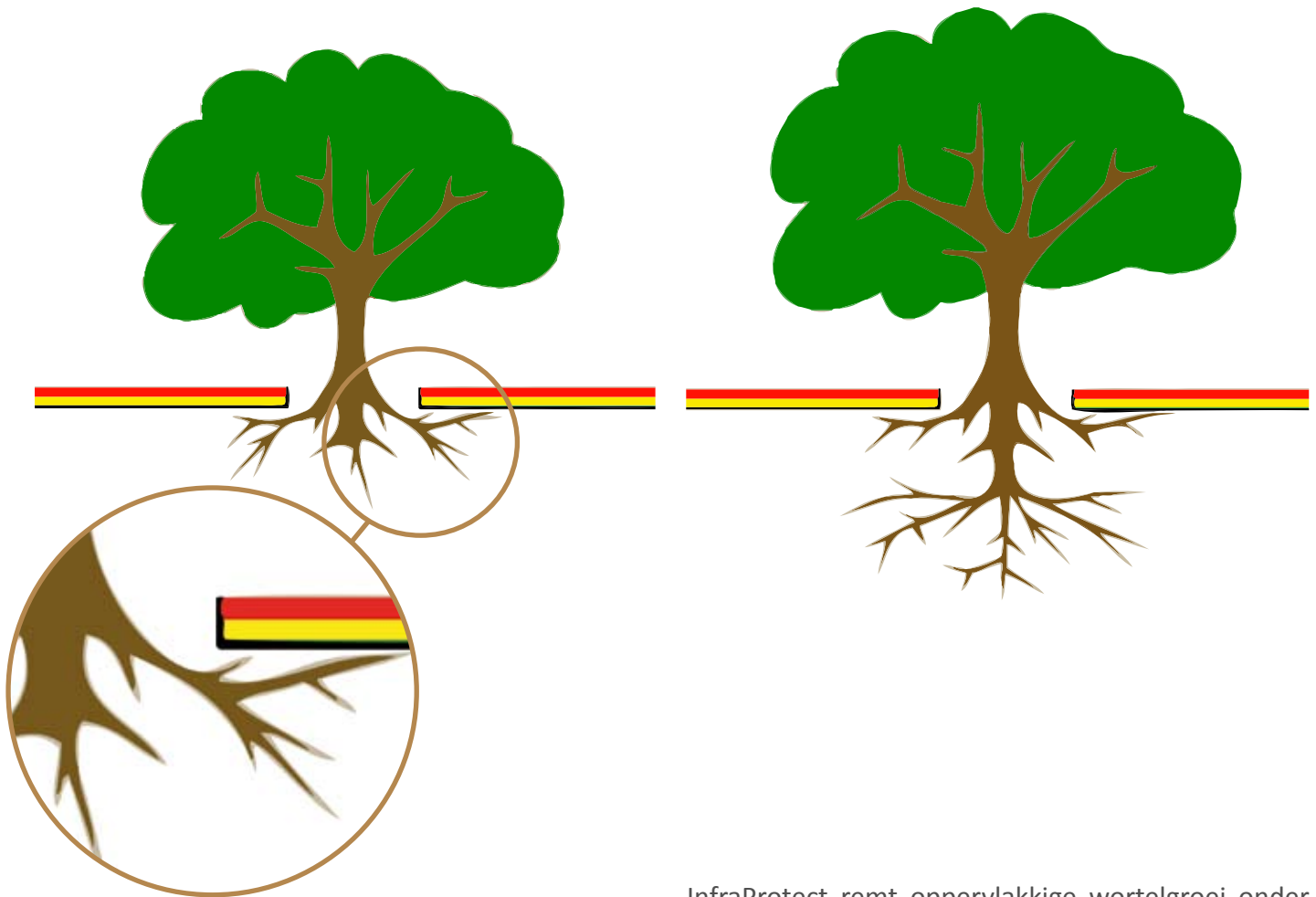
Een jonge boom wordt geplant in een groeiplaats voorzien van InfraProtect (zwarte lijn). InfraProtect kan eveneens in bestaande situaties aangebracht worden.

Door de lengtegroei van de boomwortels komen de wortelpunten in de nabijheid van InfraProtect. Door de unieke coating wordt de lengtegroei van hoofdwortels geremd en wordt de vorming van zijwortels gestimuleerd.

0 jaar

5 jaar

10 jaar



De nieuw gevormde zijwortels groeien verder, terwijl de groei van de hoofdwortel wordt geremd. Boomwortels die in contact komen met InfraProtect vertakken waardoor een fijn wortelgestel ontstaat. Door de vorming van meer nieuwe opnamewortels is de boom in staat om meer nutriënten op te nemen.

InfraProtect remt oppervlakkige wortelgroei onder de bestrating en dwingt boomwortels om zich dieper in de groeiplaats te verspreiden. Hierdoor wordt diktegroei van boomwortels onder de bestrating voorkomen waardoor geen wortelopdruk optreedt. Bij toepassing van InfraProtect is er sprake van duurzame boomgroei en hoeft er tenminste 15 jaar niet herstraat te worden.

15 jaar

20 jaar

25 jaar

Technische achtergrond

De werking van InfraProtect is gebaseerd op hormonale processen in de plantenwortel. De vertakking van de plantenwortel wordt door InfraProtect gestimuleerd waardoor een fijn wortelsysteem ontstaat en wortelopdruk voorkomen wordt.

Plantenhormonen reguleren de wortelontwikkeling

Plantenhormonen, hoofdzakelijk auxine, cytokinine en ethyleen, hebben invloed op de karaktereigenschappen van het wortelsysteem. Dankzij genoemde hormonen zijn planten in staat om zich aan te passen aan de beschikbaarheid van nutriënten. Onder invloed van hormonen wordt de vorming van hoofdwortels, zijwortels en wortelharen gereguleerd zodat het wortelsysteem optimaal is aangepast aan de heersende omstandigheden.

Bij toepassing van InfraProtect worden de plantenhormonen in de wortel beïnvloed door de coating. Zodra de wortelpunten in de nabijheid van de coating komen, treedt er een hormonale reactie op. Dit is zichtbaar door vorming van veel fijne zijwortels.

De unieke coating van InfraProtect bevat gefixeerd koper in de vorm van koperhydroxide. Gefixeerd koper geeft gedurende een lange periode, op beperkte schaal en in een beperkt gebied, actieve koperionen af. Op basis van in het verleden gerealiseerde projecten, kunnen wij aantonen dat de werking op dit moment minimaal 15 jaar is.

Toename nutriëntopname

Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat de nutriëntopname van bomen en planten zelfs toeneemt wanneer InfraProtect wordt toegepast. Planten gekweekt in combinatie met InfraProtect hebben een hogere biomassa dan planten gekweekt onder reguliere groeiomstandigheden. Dit is te danken aan de verhoogde opnamecapaciteit als gevolg van een sterker vertakt wortelgestel.

Onderzoek heeft eveneens aangetoond dat verhoogde koperconcentraties beperkt blijven tot de wortelpunten. Koperionen worden in de plant niet getransporteerd naar de stam, het blad en de vruchten.

Geen nadelig effect op milieu en bodemleven

Laboratoriumonderzoek heeft uitgewezen dat het aandeel vrije koperionen in de directe nabijheid van InfraProtect verwaarloosbaar klein is. De gemeten waarden zijn dusdanig laag dat er geen sprake is van uitspoeling en dus milieubelasting. Daarnaast heeft de coating geen invloed op het aanwezige bodemleven zoals bijvoorbeeld mycorrhizae.

Verantwoorde investering

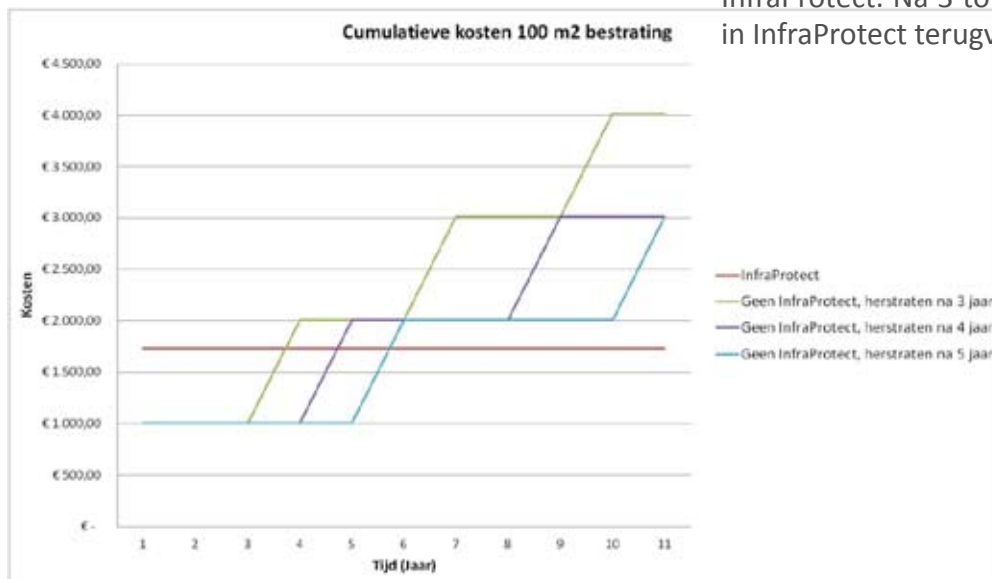
Investeren in InfraProtect leidt tot een kostenbesparing op het gebied van herstelwerkzaamheden aan bestrating, extra schouw en eventuele schade- of letselclaims.

Geen beschadiging van boomwortels bij herstraatwerkzaamheden

Bovendien leidt een investering in InfraProtect ook tot minder makkelijk meetbare besparingen zoals het niet optreden van conditievermindering bij bomen als gevolg van het amputeren van boomwortels bij herstelwerkzaamheden. Hierdoor kunnen bomen gedurende een langere periode op een bepaalde locatie gehandhaafd blijven.

Het terugkerend amputeren van boomwortels leidt onherroepelijk tot conditievermindering. Bomen met een verminderde conditie zorgen voor hogere beheerskosten. Denk aan bestrijding van ziekten en plagen, verwijderen van dood hout en het verhogen van de controlefrequentie (VTA), nader onderzoek en eventueel kap én herplant.

Bij de eerstvolgende herstelwerkzaamheden, gemiddeld na een periode van 3 tot 5 jaar, zijn de cumulatieve beheerskosten hoger dan de kosten van InfraProtect. Na 3 tot 5 jaar heeft u een investering in InfraProtect terugverdiend.



Toepassingsgebieden

InfraProtect biedt, geïntegreerd in ondergrondse groeiplaatsen en wegcunetten, een duurzame oplossing ter bescherming van bestrating en infrastructurele werken. InfraProtect is breed toepasbaar en biedt diverse oplossingen ter preventie van ongecontroleerde groei van boomwortels.

Toepassing InfraProtect

InfraProtect is een zeer sterk non-woven geotextiel op basis van polypropreen en daardoor goed bestand tegen chemische oplosmiddelen, basen en zuren.

Middels horizontale toepassing in het cunet wordt wortelopdruk van bestrating voorkomen.

Verticale toepassing kan soelaas bieden bij de bescherming van kabels en leidingen, funderingen van gebouwen en kademuren.

In onderstaande tabel zijn een aantal voorbeelden van de toepassingsmogelijkheden van InfraProtect weergegeven.

Doordachte groeiplaatsinrichting

De oplossing voor het probleem van wegdekbeschadiging door wortelopdruk ligt ondermeer in een goed doordacht ontwerp, waarbij zowel de ondergrondse als de bovengrondse situatie veel aandacht verdient. Een goed ontwerp met de juiste boomsoortkeuze in combinatie met InfraProtect kan veel ellende en onnodige kosten voorkomen.

Weg- & Waterbouw	Groen & Bomen	Sport & Recreatie
Wegen en straten	Openbaar groen	Voetbalvelden
Fiets- en voetpaden	Groenstroken	Golfbanen
Funderingen	Plantvakken	Tennisbanen
Opritten	Begraafplaatsen	Hockeyvelden
Terrassen	Daktuinen	Etc.
Parkeerplaatsen	Etc.	
Nutsvoorzieningen		
Kademuren en keerwanden		
Etc.		



Wortelopdruk

Wortelopdruk in bestrating is een veel voorkomend en algemeen bekend probleem. Opgedrukte verharding leidt tot hogere beheerskosten doordat de verharding steeds hersteld moet worden om gevaarlijke situaties te voorkomen.

Wortelopdruk

Op verschillende plaatsen in de openbare ruimte veroorzaken boomwortels onder bestrating de nodige overlast. Verharding wordt opgedrukt en raakt beschadigd. Deze schade leidt tot overlast en soms tot gevaarlijke situaties.

Dat wortelopdruk een veelvoorkomend probleem is, blijkt ondermeer uit een enquête die in 2000 door PPO is uitgevoerd. Van de geënquêteerde wegbeheerders zegt 92% “vaak” te maken te hebben met wegdekbeschadiging door boomwortels.

Er worden vaak verwoede pogingen gedaan om de symptomen te bestrijden. Het opgedrukte asfalt wordt weggefreest of de bestrating wordt hersteld middels het amputeren van boomwortels. Dit is helaas geen duurzame remedie en veelal dient de bestrating binnen afzienbare tijd opnieuw hersteld te worden.



Technische specificaties

InfraProtect is een non-woven geotextiel voorzien van een unieke, wortelwerende coating. Het is lucht- en waterdoorlatend en eenvoudig te installeren.

Technische specificaties:

Geotextiel:	Non-woven geotextiel met coating
Materiaal:	Polypropreen
Gewicht:	195 g/m ²
Dikte:	0,95 - 1 mm
Sterkte:	550 N
Scheursterkte:	185 N
Poriëngrootte:	< 70 µm
Waterdoorlaatbaarheid:	82 l/m ² /sec

Maatvoering

Verkrijgbaar op rollen à:

- 183 cm x 100 meter
- 91 cm x 100 meter
- 183 cm x 33 meter
- 91 cm x 33 meter

InfraProtect is een merknaam van Stedelijk Groen bv in de Europese Unie van Tex-R[®]-producten, vervaardigd door Texel, een divisie van ADS inc.



Installatiehandleiding

InfraProtect kan zowel horizontaal als verticaal toegepast worden. Om een goede werking van het product te bewerkstelligen, dienen onderstaande aanwijzingen opgevolgd te worden. Bij iedere levering is een installatiehandleiding bijgevoegd.

Horizontale toepassing

1. Breng de fundering aan (bijv. zand, gebroken puin of menggranulaat).
2. Bepaal de lengte en breedte van de benodigde hoeveelheid worteldoek (indien het zandbed / cunet langer of breder is dan de afmeting van het doek, minimaal 25 cm overlap aanhouden of het doek S-vormig verbinden).
3. Plaats het worteldoek horizontaal op de fundering met de **gecoate zwarte zijde naar beneden toe (!)** en controleer de overlapverbindingen.
4. Ter voorkoming van het ingroeien van boomwortels dient aan weerszijden een opstaande rand gecreëerd te worden. Houd hiervoor voldoende worteldoek over.
5. Fixeer de overlapverbindingen door bijvoorbeeld zand aan te vullen.
6. Breng een zandlaag aan bovenop het doek en verdicht deze conform de gestelde normen.
7. Overtollig worteldoek dat boven het maaiveld uitkomt kunt u eenvoudig wegsnijden of afknippen.

Verticale toepassing

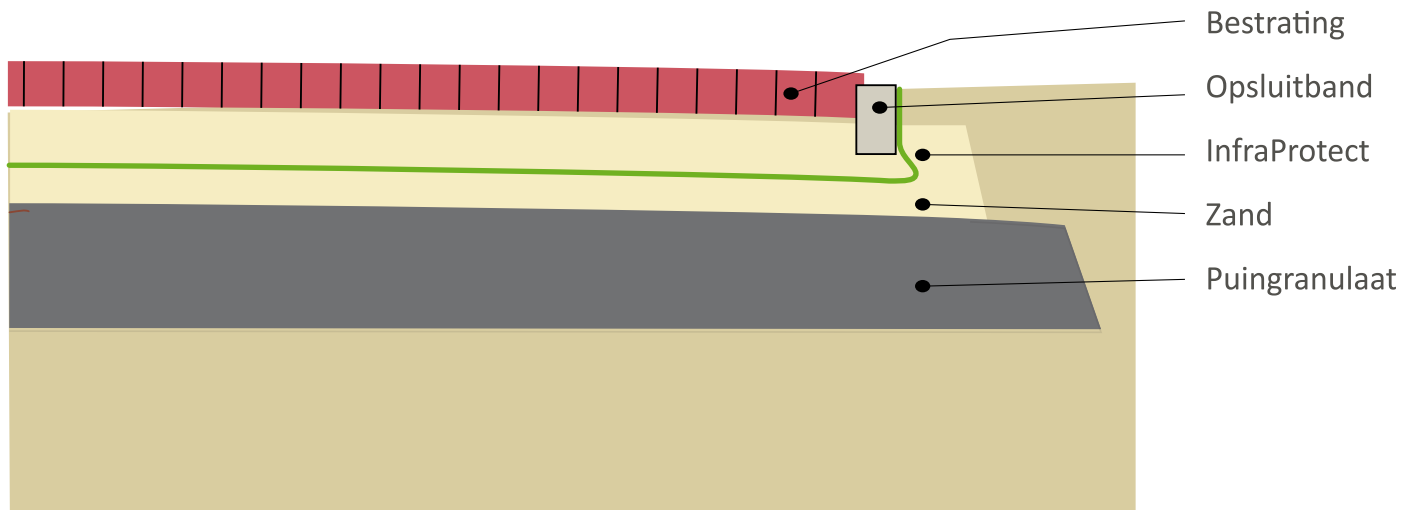
1. Graaf een sleuf.
2. Bepaal de lengte van het benodigde worteldoek (indien de sleuf langer is dan de lengte van het doek, minimaal 25 cm overlap aanhouden of het doek S-vormig verbinden).
3. Plaats het worteldoek verticaal in de sleuf met de **gecoate zwarte zijde naar de boomwortels toe (!)** en controleer de overlapverbindingen.
4. Fixeer de overlapverbindingen door bijvoorbeeld aan weerszijden 2 latten tegen elkaar te bevestigen.
5. Vul de sleuf gecontroleerd aan, zodat het worteldoek een aaneengesloten verticale wand vormt.
6. Om te voorkomen dat boomwortels over het doek heen glippen, dient het doek tot aan het maaiveld verwerkt te worden. Ideaal is het gebruik van opsluitbanden aan de gecooate zijde.

Voorkom scheurvorming

Als gevolg van te veel spanning aan weerszijden van het doek kan eventueel scheurvorming optreden bij de opstaande randen. Scheurvorming dient altijd voorkomen te worden (!). Scheurvorming doet de werking van het doek namelijk teniet, aangezien wortels dergelijke scheuren feilloos weten te vinden.

Toepassing bij bestaande probleemsituaties en onder asfalt

Voor oplossingen in bestaande probleemsituaties is een zandlaag van 10 cm aan te bevelen. Indien de beoogde verharding uit asfalt zal bestaan, dan dient de zandlaag eveneens minimaal 10 cm dik te zijn.



Praktijkvoorbeeld 1: Kerkenweg Nieuw Schoonebeek

Onder het fietspad langs de Kerkenweg te Nieuw Schoonebeek is in 2002 voor het eerst InfraProtect toegepast. Het fietspad werd destijds gerenoveerd omdat de bestrating opgedrukt was als gevolg van wortelopdruk.

Verticaal wortelscherm bleek niet mogelijk

In verband met de stabiliteit van de belendende bomen bleek dat verticale toepassing van een, in die tijd, regulier wortelscherm niet mogelijk was. Bij deze maatregel zouden namelijk te veel stabiliteitswortels, die zich ook onder het fietspad bevonden, geamputeerd moeten worden.

Ontdekking InfraProtect

Omdat dit een veel voorkomend probleem is, heeft Stedelijk Groen bv recherche gedaan naar andere methoden. Hierbij stuiten we op InfraProtect, een product dat toen al veel gebruikt werd in onder meer de utiliteitsbouw waar het onder andere toegepast wordt als verticaal wortelscherm ter bescherming van bouwelementen.





**Bewortelingspatroon InfraProtect
10 jaar na aanleg**

Nieuwe toepassingsvorm tegen wortelopdruk

Er was destijds geen ervaring met een toepassing waarbij worteldoorgroei vanuit de ondergrond naar de bovengrond werd voorkomen. Aan een dergelijke toepassing was ook nog nooit gedacht. Uit overleg met de producent kwam naar voren dat zij geen redenen zouden kunnen bedenken waarom dit andersom niet zou werken. De minimaal verwachte werkingsduur werd geschat op 10 jaar, hetgeen een conservatieve schatting was gezien de normale werkingsduur van 15 à 20 jaar bij andere toepassingen.

Al bijna 15 jaar geen wortelopdruk

Bij het fietspad langs de Kerkenweg is al bijna 15 jaar geen sprake meer van wortelopdruk. De bestrating ligt er nog net zo strak in als het destijds is aangelegd.

Ter controle is 10 jaar na de installatie van InfraProtect lokaal de bestrating verwijderd. Hierbij is uitsluitend fijne beworteling onder het doek aangetroffen.

Op basis van dergelijke bevindingen is de geschatte levensduur van InfraProtect momenteel meer dan 20 jaar.

Praktijkvoorbeeld 2: Oldehove

Het trottoir langs de Niehoofsterweg en Wilhelminastraat te Oldehove werd door de belendende bomen behoorlijk ontzet. De wortels van de bomen veroorzaakten dusdanige wortelopdruk dat de veiligheid en de begaanbaarheid in het geding kwam. Gemeente Zuidhorn heeft bij de reconstructie InfraProtect toegepast om wortelopdruk in de toekomst te voorkomen.



Inrichting nieuwe groeiplaats

Na zorgvuldige afweging van de mogelijkheden, heeft de gemeente Zuidhorn ervoor gekozen om de bomen in kwestie te rooien en het trottoir aan de bomenzijde van de weg grotendeels te laten vervallen. De groenstrook is opnieuw ingericht, waarbij tevens nieuwe opritten zijn aangelegd. Aan de hand van bodemonsters is grondverbetering toegepast ten behoeve van de nieuwe boomaanplant.

Toepassing InfraProtect

Teneinde te voorkomen dat de nieuwe boomaanplant in de toekomst opnieuw de bestrating zal opdrukken, is onder de vernieuwde opritten InfraProtect toegepast.



Praktijkvoorbeeld 3: Medemblik

Langs de Beldersweg te Andijk veroorzaakte een rij populieren al meerdere jaren schade aan de bestrating in de vorm van wortelopdruk. De gemeente Medemblik heeft dit jaar besloten om het probleem structureel aan te pakken door toepassing van InfraProtect.



De firma Rosa Bian Bestratingen heeft InfraProtect aangebracht en het voetpad opnieuw aangelegd. Hiermee wordt voorkomen dat er op dit tracé jaarlijks herstraatwerkzaamheden moeten plaatsvinden om wortelopdruk te herstellen.



Stedelijk Groen bv

Stedelijk Groen bv is een uitvoerend ingenieurbureau dat veelzijdig in de markt staat. Wij bieden zowel consultancy als projectbegeleiding maar zijn even zo vaak leverancier van producten of uitvoerende partij bij toonaangevende projecten.

Stedelijk Groen bv voert sinds haar oprichting in 2001 een breed scala aan diensten en producten. Dit varieert van boomaanplant en groeiplaatsinrichting tot stadsinrichting, onderzoek en advies. Door deze veelzijdigheid kunnen wij u op allerlei gebieden van dienst zijn.

Wij bieden een totaalpakket diensten en producten die bijdragen aan het duurzaam realiseren en beheren van groen in stad en dorp.

Boomtechnisch adviseurs

Binnen Stedelijk Groen bv wordt innovatie en uitbreiding van vakkennis als een must gezien. Stedelijk Groen bv beschikt over vakkundige, praktijkgerichte adviseurs zoals boomveiligheidscontroleurs (BVC) en European Tree Technicians (ETT'ers).

European Tree Technician (ETT) is een internationaal geaccepteerde term voor allround boomtechnisch adviseur. Een European Tree Technician is een specialist op het gebied van boomadvies en boomverzorging.



Advies groeiplaatsinrichting

De European Tree Technicians (ETT) van Stedelijk Groen bv begeleiden en adviseren opdrachtgevers in de aanloopfase van (civieltechnische) projecten, teneinde een voor de beplanting zo optimaal mogelijke Ausgangssituatie te creëren.

Alleen in een goed ingerichte groeiplaats kan een boom daadwerkelijk het beoogde eindbeeld bereiken. Stedelijk Groen bv heeft de knowhow en ervaring met het toepassen van de diverse producten en systemen die op de markt zijn.

Turnkey projectuitvoering

Wij zijn graag in een vroeg stadium bij een project betrokken zodat in nauwe samenwerking met de opdrachtgever een hoogwaardig resultaat behaald kan worden. Naast de realisatie van het daadwerkelijke project kunnen wij u ook in de voorbereidende fase van dienst zijn.

Veelal bevatten onze groenprojecten nazorg en garantie. Op deze wijze bent u er als opdrachtgever van verzekerd dat het beeld dat u voor ogen heeft ook daadwerkelijk gerealiseerd wordt. Stedelijk Groen bv verzorgt alle benodigde watergiftten, benodigde begeleidings snoei en eventuele inboet.





Stedelijk Groen bv
Meentweg 18
9756 AN GLIMMEN

T: +31 (0) 50 402 85 06
W: www.stedelijkgroen.com
E: mail@stedelijkgroen.com