



Healing Urban Landscapes

Helder over helende landschappen

Bodemvervuiling, ontstaan door industriële activiteiten, het dumpen van afval, agrarische activiteiten en urbanisatie, is een enorm milieuprobleem. Het resulteert in restricties in landgebruik en bij hoge concentraties zelfs in een gevaar voor plant, mens en dier. Huidige technieken die worden ingezet om bodemvervuiling tegen te gaan zijn kostbaar, niet duurzaam en beperken zich vaak tot het verbergen of verplaatsen van de vervuilde bodem. De techniek van fytoremediatie, waarbij planten worden ingezet om verontreiniging aan de bodem te onttrekken, biedt een mogelijk alternatief. Dit artikel geeft een kort overzicht van de belangrijkste resultaten uit ons afstudeeronderzoek naar de mogelijkheden om fytoremediatie toe te passen in post-industrieel, stedelijke ontwerp.

Pieter Theuws

Master student Landschapsarchitectuur
pietertheuws@hotmail.com

Mark Wilschut

Master student Landschapsarchitectuur
markwilschut@hotmail.com

In Buiksloterham in Amsterdam-Noord, een verouderd en vervallen industriegebied met veel braakliggende kavels, speelt bodemverontreiniging een grote rol. Een groot deel van het 100 hectare grote gebied is vervuild met vooral zink en oliën. Dit komt doordat het gebied gebruikt werd als stortplaats voor vervuilde bagger. Latere industriële activiteiten hebben het gebied meer en meer vervuild. Het langzame en onvoorspelbare transformatieproces van Buiksloterham, dat transformeert van een haven- en industriegebied naar een woon-werk gebied, biedt ruimte en tijd voor een alternatieve manier van bodemzuivering door middel van fytoremediatie. Fytoremediatie technieken vormen de insteek van het ontwerp dat rekening houdt met programma en regulering, terwijl het tegelijk ruimtelijke problematiek en milieu problematiek aanpakt.

Referentiestudie

Het doen van een referentiestudie heeft geleid tot een stevig gefundeerde basis voor ons verdere onderzoek. Het inventariseren van verschillende voorbeeldprojecten, tegelijk met het schrijven van de theoretische beredenering, is erg verhelderend

gebleken in het proces. Het heeft ons gebracht naar natuurlijk productieve stedelijke landschappen, waarin natuurlijke processen worden ingezet in het ontwerp van de publieke ruimte. Voorbeelden hiervan zijn waterzuiveringlandschappen, voedsel- en plantproductielandschappen en energielandschappen. Later hebben deze verkennende onderzoeken geleid tot een diepgravend onderzoek naar de, in de landschapsarchitectuur onderbelichte, techniek van fytoremediatie.

Fytoremediatie

Onder de noemer fytoremediatie vallen meerdere technieken, die allemaal hetzelfde doel dienen, namelijk het verwijderen van vervuiling door middel van planten. De drie belangrijkste toepassingen van fytoremediatie in Buiksloterham zijn Phyto-hydraulics, Phyto-extraction en Rhizofiltration. Phyto-hydraulics houdt in dat planten een grote hoeveelheid vervuild water aantrekken om de (regionale) stroming hiervan te controleren. Bij Phyto-extraction wordt vervuiling direct door de plant uit de bodem opgenomen en opgeslagen in de plant. Rhizofiltration zorgt voor de opname van vervuiling in een aquatische omgeving.



Ruïne met zwaar vervuilde grond en fytoremediatie beplanting introduceert zuiveringsproces in de dagelijkse leefomgeving

Datascaping

Naast de analyse van de techniek van fyto-remediatie is ook het transformatieproces van Buiksloterham uitgebreid onderzocht. Uit een eerste inventarisatie bleek al snel dat het transformatieproces van Buiksloterham een ingewikkeld en onzeker proces zal zijn. Om enigszins grip te krijgen op dit gecompliceerde proces, om niet te 'verdrinken' in de enorme hoeveelheid data en om te zorgen dat de door de gemeente gedefinieerde regels en voorwaarden in acht zouden worden genomen, is deze data behandeld volgens de methode van 'datascaping'. In deze methode worden allerlei soorten van informatie (sociale, historische, economische en ecologische) verzameld, in kaart gebracht en gevisualiseerd om inzicht te krijgen in de vele interne en externe factoren die mogelijk een rol spelen in het transformatieproces. Het kwantificeren en bijeenbrengen van data in visuele representaties bleek erg nuttig. Het leidde tot verrassende, vernieuwende en verhelderende inzichten. Deze grafieken en de analyse methode van 'datascaping' waren dan ook verhelderend in het proces voor de ontwerpers, meer dan voor het publiek. Het verschaft een heldere kijk op de transformatie van Buiksloterham in de tijd. Dat de uiteindelijke grafieken gecompliceerd zijn geworden en niet helder zijn voor de lezer in het algemeen is een bijkomend voordeel gebleken, omdat dát juist het ingewikkelde transformatieproces communiceert.

Ruimtelijke problematiek

De transformatie van haven en industriegebied naar een hoogwaardig woon- en werkgebied biedt ook aanleiding ruimtelijke problematiek aan te pakken. Buiksloterham is niet goed verbonden met haar context, het gebied ligt geïsoleerd en blokkeert de toegang tot het IJ voor de bewoners van Amsterdam-Noord. Omdat de meeste bedrijfspanden hun voorkant gericht hebben op de weg, zijn de kanalen en scheepshellingen die zo karakteristiek

zijn voor dit gebied, een achterkant geworden die niet beleefbaar is. Een ander belangrijk ruimtelijk probleem is dat er veel menging van snel en langzaam verkeer is wat resulteert in verkeersconflicten. Onderzocht wordt in hoeverre fyto-remediatie technieken kunnen bijdragen aan een oplossing voor deze problematiek.

Conflict

Door het ontwerpend onderzoeken aan en het demonstreren van de potenties van fyto-remediatie in Buiksloterham, legt ons afstudeeronderzoek de mogelijke rol van deze techniek in de landschapsarchitectuur bloot. Het implementeren van fyto-remediatie in het transformatieproces van Buiksloterham bleek echter niet gemakkelijk, vanwege het feit dat de overwegend lange tijdsduur die fyto-remediatie nodig heeft, conflicteerde met de hoge ontwikkelingsdruk in een gebied als Buiksloterham. Echter, door fyto-remediatie te combineren met waterzuivering en biomassa productie, het onderscheiden van een laag- en hoogdynamisch systeem en het innovatief omgaan met vervuilde grond kan fyto-remediatie een belangrijke rol

gaan vervullen in het transformatieproces van Buiksloterham en soortgelijke post-industriële gebieden.

Drie categorieën

De vervuilingsgraad van de bodem in Buiksloterham is dermate hoog gebleken dat het verwijderen van alle vervuiling, door middel van fyto-remediatie, wel tot 200 jaar kan duren. Dit heeft geleid tot een onderverdeling van drie categorieën van vervuiling. Middelmatig vervuilde grond is grond, die kan worden schoongemaakt binnen 60 jaar. Dit getal is afgeleid van de levensduur van de hydraulische buffer die om een vervuild gebied moet worden aangelegd om de vervuiling te beperken tot het omsloten gebied. Andere categorieën zijn zwaar vervuilde grond, die niet kan worden schoongemaakt binnen 60 jaar en schone grond. Deze categorieën van vervuiling, met bijbehorend ontwerp, worden gecommuniceerd naar de bewoners en bezoekers om hen bewust te maken van het verleden van het gebied, wat dat heeft aangericht en de potenties ervan. De drie categorieën worden onderscheiden door verschil te maken in toegankelijkheid, landgebruik, schaal en beplanting.



Landschappelijk raamwerk waarbinnen ontwikkelingen kunnen plaatsvinden

Landschappelijk raamwerk

Fytoremediatie planten hebben een lange tijd nodig om de zwaar vervuilde gronden in Buiksloterham te zuiveren. Omdat de stedelijke ontwikkelingen in dit gebied sneller gaan dan de tijd die nodig is om zwaar vervuilde gronden schoon te maken, kan deze grond niet worden gezuiverd op de kavel. Daarom moeten deze zwaar vervuilde grond verplaatst worden naar plekken binnen het gebied waar het de tijd krijgt om behandeld te kunnen worden. Deze plekken worden onderdeel van een flexibel maar robuust landschappelijke raamwerk. Dit raamwerk, dat het begin vormt van het transformatieproces van Buiksloterham, bestaat uit de hoofdwegen in het gebied met daarnaast een hydraulische buffer van populieren, langzaam verkeer routes, kanalen en wetlands.

De vervuilde grond van de kavels kan ook worden verplaatst naar duwbakken, die normaal gebruikt worden voor het vervoer van (bulk)goederen over water. Deze drijvende bakken krijgen een nieuwe functie doordat fyto-remediatie planten de vervuilde grond in deze bakken zuiveren gedurende een langere periode van minimaal 60 jaar. Hierdoor wordt de industriële geschiedenis van het gebied gecombineerd met het schoonmaken van Buiksloterham voor toekomstig gebruik. Andere mogelijkheden voor het verplaatsen van zeer vervuilde grond binnen het gebied zijn verplaatsen naar wegbermen, in, op of naast gebouwen, in containers of het ophopen van de grond op een bepaalde plek, waardoor een permanente (semi) openbare ruimte kan ontstaan die, naarmate de zuivering vordert, steeds toegankelijker wordt. Zo'n permanente (semi)openbare ruimte is bijvoorbeeld een ruïne van een industrieel gebouw, waarin zwaar vervuilde grond wordt beplant met fyto-remediatie planten. Hierdoor wordt de geschiedenis van plek en het gebouw gecombineerd met een nieuwe functie.

Kavels

Binnen het landschappelijke raamwerk kunnen de snelle veranderingen en onzekere ontwikkelingen van Buiksloterham in de tijd plaatsvinden. Zwaar vervuilde grond op kavels wordt

alleen verplaatst naar het raamwerk wanneer er behoefte is aan stedelijke ontwikkeling op zo'n kavel. Wanneer er geen behoefte is aan ontwikkeling wordt de geheel of gedeeltelijk braakliggende kavel beplant met wilgen met korte omlooptijd, omdat deze vervuiling opnemen en zo het niveau van vervuiling verlagen en tevens een hoge biomassa opbrengst hebben. Uit de geoogste biomassa wordt elektriciteit gewonnen door deze te verbranden in een verbrandingscentrale in Amsterdam-West.

Middelmatig vervuilde gronden op kavels kunnen worden gezuiverd binnen 60 jaar. Dit gebeurt door het aanleggen van een tijdelijk semi-openbaar fyto-remediatie park, dat een dergelijk gebied zuiver maakt in 40 tot 60 jaar. Rijen van monoculturen fyto-remediatie planten refereren aan een kwekerij en benadrukken zo het productieve karakter van deze zuiveringsparken. Deze parken zijn omsloten door een prikkende hulst haag, die zuiverende capaciteit heeft en wilgen die zorgen voor hydraulische controle van vervuild grondwater. Een verhoogd pad met aan beide zijden brandnetels, die ook vervuiling aan de bodem onttrekken, maakt dit een semi-openbaar park op middelmatig vervuilde grond. Wanneer deze grond gezuiverd is, kunnen allerlei (stedelijke) ontwikkelingen plaatsvinden. Mocht er in de tussentijd behoefte zijn om een dergelijke kavel te ontwikkelen, dan kan dat gemakkelijk door de beplanting en paden weg te halen en de vervuilde grond te verplaatsen naar het landschappelijk raamwerk of

mechanisch te saneren.

Schone kavels worden beplant met Chinees Reuzenriet, omdat dit een zeer hoge biomassa opbrengst heeft. Om verschil te maken met de andere categorieën van vervuiling wordt dit op grote schaal aangeplant. Deze schone gebieden worden volledig toegankelijk.

Ruimtelijke oplossingen

Fyto-remediatie technieken worden niet alleen ingezet om vervuiling aan de bodem te onttrekken. Gebleken is dat de toepassing van fyto-remediatie in een gebied als Buiksloterham tevens ruimtelijke problemen kan oplossen. Een verbinding tussen het IJ en de Klaprozenscheg, die ten noorden van het gebied wordt gecreëerd door langzaam verkeer routes en een fyto-remediatie park te combineren, waardoor verbinding met de context tot stand komt. Door het aanleggen van waterzuiveringssystemen en deze te koppelen aan de langzaam verkeer routes wordt water, wat kenmerkend is voor een havengebied als Buiksloterham, weer beleefbaar. Ook worden met het zuiveren van dit gebied toekomstige verkeersconflicten voorkomen doordat fyto-remediatie beplanting in het wegprofiel langzaam en snel verkeer van elkaar scheidt.

Conclusies

Onderdeel van het ontwerpend onderzoeken was het bewust opzoeken van conflicten tussen het wetenschappelijke en het ruimtelijke. Tussen de functie en de vorm. Iets wat zuiverend optimaal werkt, werkt niet per



Hoofdweg als onderdeel van het landschappelijk raamwerk met aan weerszijde mogelijke ontwikkelingen



Semi-openbaar fyto-remediatiepark dat steeds toegankelijker wordt

definitie ruimtelijk ook optimaal. Het opzoeken van deze conflicten in plaats van ze uit de weg te gaan leverde verrassende ontwerp oplossingen op. In het onderzoek wordt de esthetische kwaliteit van de fyto-remediatie beplanting benadrukt, waardoor het anders omgaan met vervuiling een meerwaarde wordt voor dit gebied. Esthetische kwaliteit komt niet voort uit picturale, statische landschappen, maar is het resultaat van een directe ervaring van de post-industriële transformatie van dit gebied. Door de schalen heen is gezocht naar verbondenheid met de context en de (toekomstige) bewoners.

De verschillende onderdelen van fyto-remediatie; namelijk extractie van vervuiling, waterzuivering en biomassa productie, kunnen afzonderlijk van elkaar functioneren. Optimaal resultaat wordt bereikt wanneer de verschillende onderdelen van fyto-remediatie worden gecombineerd. Afhankelijk van de vervuilingsgraad kan het lang duren om zwaar vervuilde gronden te zuiveren door middel van fyto-remediatie. De lange vervuilde geschiedenis van Buiksloterham rechtvaardigt de tijdsduur die nodig is om het gebied te zuiveren. Na ongeveer 150 jaar vervuilen is het nu tijd om te beginnen met schoonmaken. Echter, in een gebied als Buiksloterham, met een snelle stedelijke ontwikkeling, kan fyto-remediatie niet worden toegepast zonder gedeeltelijke traditionele mechanische sanering.

Fyto-remediatie representeert een nieuwe

manier van omgaan met ons industrieel verleden. Het kan worden geïntegreerd in de ruimtelijke en historische identiteit van een post-industrieel gebied, waardoor deze communiceert kunnen worden. Bewoners en bezoekers worden hierdoor gewezen op de geschiedenis van de plek, terwijl ze het toekomstig gebruik verder definiëren. Gebleken is dat fyto-remediatie kan worden geïntegreerd in het transformatieproces van stedelijk, post-industrieel gebied als Buiksloterham, waarbij letterlijk en figuurlijk helende stedelijke landschappen ontstaan.

Summary

Buiksloterham in Amsterdam-North is a heavily polluted, outdated and deprived harbour area with a lot of vacant parcels, that is being transformed into a mixed residential/ commercial and industrial area. By combining phytoremediation with water purification and biomass production, distinguishing a low- and high dynamic system and dealing with polluted soil innovatively, phytoremediation strategies can become a useful tool in the transformation process of Buiksloterham. Phytoremediation techniques are the starting point for the design, which embraces the program, rules and regulations, while solving spatial- and environmental problems. The quality of the phytoremediation plants, that improve public space, is emphasized. The process of cleaning the soil is communicated to the inhabitants and visitors of Buiksloterham by distinguishing three categories of degree of pollution, with corresponding design: heavily polluted areas that are inaccessible, medium polluted areas that are semi-accessible and clean areas that are fully accessible.