

# Folk først

Eksempler på bedre livskvalitet, overvannshåndtering og biologisk mangfold i byrom. En studierapport om blå-grønn infrastruktur fra Upton, Sheffield og London

## People first

Examples of improved quality of life, stormwater management and biodiversity in urban spaces. A study tour report on blue-green infrastructure from Upton, Sheffield and London



Fotokredittering: Bent Braskerud



Fotokredittering: Yvona Holbein



Fotokredittering: Bent Braskerud

# Rapport

## Norsk institutt for vannforskning

Løpenummer: 7991-2024

ISBN 978-82-577-7728-9  
NIVA-rapport  
ISSN 1894-7948

Denne rapporten er  
kvalitetssikret iht. NIVAs  
kvalitetssystem og  
godkjent av:

Isabel Seifert-Dähnn /  
Bent C. Braskerud  
Prosjektleder/  
Hovedforfatter

Aase Jeanette Kvanneid  
Kvalitetssikrer

Sindre Langaas\*\*  
Forskningsleder

© Norsk institutt for  
vannforskning.  
Publikasjonen kan siteres  
fritt med kildeangivelse.

[www.niva.no](http://www.niva.no)

Tittel norsk/engelsk	Sider	Dato
<b>Folk først</b> - Eksempler på bedre livskvalitet, overvannshåndtering og biologisk mangfold i byrom. En studieturrapport om blå-grønn infrastruktur fra Upton, Sheffield og London.	62 sider + vedlegg	14.06.2024

**People first** - Examples of improved quality of life, stormwater management and biodiversity in urban spaces. A study tour report on blue-green infrastructure from Upton, Sheffield and London

Forfatter(e)	Fagområde	Distribusjon
Bent C. Braskerud, Line Barkved, David Barton, Ingvild S. Furuseth, Yvona Holbein, Marie L. Holmqvist, Håkon Iversen, Marina B. Jensen, Stina K. Karlstrøm, Erle Kristvik, Emilia D. Lausen, Max Nawrath, Lynn D. Rosentrater, Isabel Seifert-Dähnn	Byutvikling	Åpen

<b>Oppdragsgiver(e)</b> Norges forskningsråd	<b>Utgitt av NIVA</b> 210228
---	---------------------------------

### Sammendrag

Hvem lager vi byene for? SPARE-prosjektet søker å finne løsninger for en urban byutvikling som gjennom å spille på lag med naturen tilrettelegger for trygge, gode opplevelser for innbyggerne i et klima med økt risiko for ekstrem nedbør, og som støtter opp om et økt biologisk mangfold i byrommet. I England har byene Upton, Sheffield og London forsøkt å oppnå dette, og rapporten bygger på deres erfaringer. Med tekst og bilder formidler rapporten erfaringer fra prosjektgruppens studietur høsten 2023. Et hovedfunn er at en god byutvikling må skje sammen med byens befolkning. Folk først - er en forutsetning for et flerfunksjonelt byrom.

**Emneord:** Godt byliv, Lokal overvannsdiskonering (LOD), bynatur, flerfunksjon

**Keywords:** Good city life, Local stormwater management, urban nature, multifunctionality

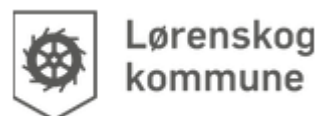
# Innholdsfortegnelse

Forord	4
Sammendrag	5
Extended summary	6
<b>1. Introduksjon</b>	<b>10</b>
<b>2. Materiale og metode</b>	<b>11</b>
2.1 Organisering og gjennomførelse av studieturen	11
2.2 Utarbeidelse av rapporten	11
2.3 Gjengivelse av bildemateriale	12
<b>3. Flood &amp; Water Management EXPO 2023</b>	<b>12</b>
3.1 Flomsikker gjenoppbygging	13
3.2 Miniregnbed (SuDSPod)	14
3.3 Lokalsamfunnet som krisehåndterer - Community prepared	15
3.4 Vegetasjon for erosjonssikring	15
<b>4 Vadier i Upton, Northhampton</b>	<b>17</b>
<b>5 Sheffield</b>	<b>21</b>
5.1 Grønne tak	21
5.2 Vegetasjon for “det gode byliv”	24
5.3 Grey to Green: Fra grå transportåre til grøntområde med flerfunksjon	26
5.4 Grey to Green: Oppbygging	29
5.5 Grey to Green: Overvannshåndtering	31
5.6 Pound’s park	34
5.7 Charter Square, Angel Street og Castle site	36
5.8 Manor Fields park	37
<b>6 London</b>	<b>39</b>
6.1 Bridget Joyce Square – en nabolagsregnpark	39
6.2 Crescent Gardens – rensing av gatevann	43
6.3 Sheperd’s Bush - trær i gatemiljøet	45
6.4 Queen Elisabeth Olympic Park – fra industri til grønn lunge	48
<b>7 Diskusjon - Hva tar vi med oss hjem?</b>	<b>54</b>
7.1 God disponering av overvann	54
7.2 Fremme biologisk mangfold	56
7.3 Det gode byliv	57
7.4 Engasjere, informere og inkludere innbyggerne	58
7.5 Fra grått til grønt – hvordan får vi det til?	59
<b>8 Konklusjon - Muligheter med multifunksjon</b>	<b>61</b>
Referanser	62
Vedlegg, SPARE study trip UK, September 2023	63

## Forord

Denne rapporten deler inspirasjon, erfaringer og lærdommer fra en studiereise til Upton, Sheffield og London med prosjektgruppen i SPARE. I disse byene var oppgraderinger i blå-grønn infrastruktur benyttet som et tiltak for å bedre bokvaliteten i utsatte bydeler og nabolag. Her ble tiltak for en bedre håndtering av overvann og flomtopper søkt kombinert med tilrettelegging for sosiale møteplasser i grønne byrom. Dette hadde gitt et økt biomangfold, trygg ferdsel for myke trafikanter, flere offentlige møteplasser, økt vannrensing og god fordrøyningskapasitet for overvann. Noen inntrykk fra utstillingen EXPO 2023 i Birmingham er også med. Rapporten inkluderer også deler av de gode diskusjonene prosjektgruppen hadde underveis, da disse illustrerer hvor viktig dialog mellom ulike fagfelt og yrkesbakgrunner har for utviklingen av gode og flerfunksjonelle blå-grønne løsninger i Norge. Forfatterne vil takke prosjektgruppen i SPARE og vertskapet i Sheffield og London, alle som bidro til å organisere turen, og som bidro med bilder og tekst. Vi vil også takke Norges Forskningsråd (NFR) som skaper muligheter for læring, samskaping og en bærekraftig utvikling gjennom å finansiere samarbeidsprosjekter som SPARE.

Logoer fra institusjoner som er med i SPARE



## Sammendrag

Rapporten oppsummer erfaringer fra en studiereise til England høsten 2023 innhentet av prosjektgruppen etablert for prosjektet SPARE (Space for resilience – rom for motstandsdyktighet). SPARE er et samarbeidsprosjekt mellom aktører fra offentlig og privat sektor, samt forskere fra NIVA. Prosjektet søker å utvikle kunnskap, verktøy og tilnærminger for bedre håndtering av overvann, biodiversitet og folkehelse/rekreasjon i urbane områder ved bruk av blågrønn infrastruktur. Prosjektet er finansiert av Norges Forskningsråd i perioden 2021 til 2025. Erfaringene fra reisen kan bidra til videreutviklingen av blå-grønn infrastruktur i Norske byrom, med fokus på flerfunksjonelle løsninger som skaper gode, bærekraftige og attraktive bymiljøer som fremmer økt innbyggertrivsel og naturmangfold.

Ved å studere flerfunksjonelle løsninger for blå-grønn infrastruktur i urbane byrom, nabolag og parker i byene Upton, Sheffield og London, observerte vi hvordan etablering av grønne tak og gode systemer for håndtering av overvann effektivt bidrar til å øke byens robusthet ved ekstremvær som styrtregn og tørke. Rapporten ønsker spesielt å trekke frem "Grey to Green"-prosjektet i Sheffield, som et godt eksempel på hvordan man kan revitalisere byrom ved å kombinere tilrettelegging for overvannshåndtering, biodiversitet, og sosiale rom som møteplasser for innbyggerne. På EXPO 2023 i Birmingham, ble tiltak for å redusere faren for oversvømmelse presentert. Å gjøre et samfunn robust er ikke bare et spørsmål om fysiske strukturer.

En av rapportens sentrale funn er at byutvikling gjennom blå-grønne løsninger må tilpasses lokale forhold og innbyggerbehov. For å være flerfunksjonelle, kreves en helhetlig tilnærming til utforming, design, drift og vedlikehold. Videre vektlegges betydningen av innbyggerdeltakelse/medvirkning, god kommunikasjon og kunnskapsformidling, samt et godt samarbeid på tvers av sektorer. En sentral forutsetning for å lykkes er at lokalbefolkningen liker det som lages. Med et fokus på et tiltalende, estetisk uttrykk øker sannsynligheten for at løsningene vedlikeholdes og at attraktiviteten beholdes. Vi har derfor kalt rapporten: Folk først.

Vi håper at leserne blir like inspirert som oss og inviterer til videre bruk av bilder og eksempler som vises i denne rapporten. Hjelp oss å spre kunnskapen om hvordan blå-grønne løsninger kan bidra til å løse dagens samfunnsutfordringer som klimatilpasning, tap av biomangfold og skape et godt byliv.



<https://www.niva.no/prosjekter/spare>

## Extended summary

This report summarizes the impressions which the SPARE consortium (picture 1) gained on a study tour to England in autumn 2023. SPARE (Space for resilience) is a collaborative research project funded by the Research Council of Norway that runs from 2021-2025. In SPARE, an interdisciplinary consortium with partners from research, business and public administration is working together to develop knowledge, tools and management approaches that are needed to take better account of stormwater, biodiversity and public health/recreation in urban land-use management by using blue-green infrastructure. In detail, in SPARE we will:

- map socio-political barriers and synergies in connection with urban land management for biodiversity, stormwater and public health/recreation in Norway,
- compile knowledge to promote biodiversity in blue-green infrastructure such as reopened streams,
- make proposals for how the design, operation and maintenance of blue-green infrastructure can help increase the resilience of cities,
- investigate and test new, cross-sectoral, polycentric management methods for increased inter-municipal and cross-sectoral cooperation in planning and implementing blue-green infrastructure,
- study, develop and test incentive programs to motivate citizens to become more involved in the creation or maintenance of blue-green infrastructure,
- design and develop guidance and tools to facilitate the planning, implementation, operation and maintenance of blue-green infrastructure.

During the study tour we touched on many of the above aspects. We were able to look at many different types of blue-green solutions, had guided tours with experts, listened to interesting talks, learned what worked well and what not, discussed pros and cons of different solutions and used the time together in the consortium to bring our collaboration forward.

Our first stop was Upton, a residential area with a school and basic services established in 2005 as a sustainable extension of Northampton. Already during the planning phase, a system of raingardens, swales and vegetated retention basins was designed to manage stormwater (pictures 8 – 11). These facilities make the neighborhood green, but we learned also that it came to public outrage when an obligatory maintenance fee for these green infrastructures was introduced.

Some of the excursion participants also visited the Flood Expo where they learned about different innovative approaches and physical solutions to manage flooding and stormwater runoff (pictures 2–7).

The next day, we learned at Sheffield University about the effectiveness of green roofs with different substrates and different vegetation for the reduction of rainfall (picture 16 and 17) and could visit the green roof test side Prof. Virginia Stovin is working with (picture 15).

The “Grey to Green” project in Sheffield made a big impression on us. After large inundations in Sheffield in 2007 and problems with run-down areas, unattractive for any investment, Sheffield

city council started the 'Grey to Green' project. It required cooperation across administrative boundaries within the city council, but also the university and local entrepreneurs, as well as citizens were involved. The aim of the city council was that Sheffield should be able to manage a future 100-years rain event without larger damages, that the biodiversity should be increased by 10% in each project area, that the greening should be used for upgrading deprived neighborhoods, foster soft transport (walking and cycling), to create a green network throughout the city and that Sheffield's inhabitants would "love" these new green infrastructures. Prof. Nigel Dunnett, who has a background in botany and landscape architecture, showed several before-after examples of 'Grey to Green' project sites (picture 19, 21 and 22). He mentioned the importance of public involvement in the process and the green solutions must look attractive throughout all seasons in addition to the fulfillment of their ecological and natural functions. In his opinion it is difficult to have attractive green solutions with only using endemic local plant species. The vegetation mix he had developed for 'Grey to Green' project sites consisted of 30% local species and 70% not endemic, but attractive typical garden plants. By purpose the planting is done very tightly (picture 24) to avoid people taking shortcuts through the vegetation or walking their dogs in there. In newly planted projects, fences help to avoid that until the plants have grown high enough (picture 23). This helps also to keep the maintenance costs lower. For the same purpose gravel stones are the uppermost layer in all plantations, which help to suppress weeds. Maintenance costs for green streets were estimated to be in the same range as for grey streets.

Roger Nowell and Michael Brearly from the city of Sheffield, told us that stormwater green structures along streets or next to sidewalks were designed in a way to catch the water from the impermeable surfaces – either directly or through metal drainage elements leading the water into the raingarden. In streets with a slope, cascading raingardens were used where small slots in the concrete wall of the raingarden basins allowed the water to flow from one raingarden to the next (pictures 23, 26, 27).

Single 'Grey to Green' projects, which we visited included

- **Pound's park** (pictures 30-33) where water-playing is combined with stormwater management and there are also elements of terrorist security included in the design
- **Charter Square** (picture 34), where the raingardens are in fact on the roof of a larger building, and
- **Angel street** (picture 35), where we could see how demanding it is to lead rainwater the right way – in this case from the bicycle lane into the raingarden.

The 'Grey to Green' project really was a success: People started moving again to the before deemed unattractive areas. There are more people on the street and a survey showed that 15 % of all bypassing people have adapted their route so that it would run them through the new green areas. It is important to note that all projects are equipped with information boards (pictures 24, 29, 36), which explain their purposes or different aspects of their functionality.

**Manor fields park** (pictures 37-40) is an example of a green project in a sub-urban neighborhood 30 minutes outside Sheffield city center. The park is situated in a working-class neighborhood, which faced some social challenges (small houses of bad quality, large number of jobless people,

crime, unsafety) in the 80ties. At this time the park area was a wasteland, partly used as allotment garden, but also used for illegal car races and the car wracks were dumped there. Since then it was upgraded, contains playgrounds, walking tracks, huge blackberry bushes (some people of our team can confirm the sweet taste) and wetland areas. Now people say that the Manor fields park is a “hidden gem” outside Sheffield city center. The park receives stormwater from the surrounding houses, which is channeled through the park in grassy swales and wetlands and at the same time cleaned. The vegetation consists of old trees and bushes, but also open grass landscape (partly mowed, partly high-standing grass).

Our first stop in **London** was **Bridget Joyce Square** (pictures 41-44), which is located between a school for minor kids and two playgrounds/sportsgrounds. Before it became a square, this area was a road with parking areas. It was dangerous for children crossing the road, which resulted in parents drop-off and pick-up their children at school by car, which again increased the traffic danger – a vicious cycle. The cycle was broken when the decision was made to ban car traffic on the square. Other objectives when creating the square were management of stormwater from impermeable surfaces and to create a meeting point for the local community. The project team spent a lot of time talking to people in the area to understand their needs, which is why this urban space works so well today, according to the responsible landscape architect for designing the space, Kevin Barton of Robert Bray Associates.

The one-sided inclination of the impermeable square surface ensures that rainwater can enter the raingarden through slits in the surrounding edgings. Roof water from the school building flows into the raingardens through a water sculpture (picture 43), which must be nice to look at in rainy weather. A bit in contrast to the raingardens in Sheffield, where the aim was to avoid people passing through the raingardens, the raingardens at Bridget Jones Square are equipped with “wiggly walls” i.e. wave-shaped walls running through the raingarden, which invite bypassing people and especially kids to walk through the raingardens and experience them from the inside.

Our next stop in London was **Crescent Gardens** (pictures 45-49). The main function of this park is to reduce flooding and clean the runoff from pollution from the surrounding roads to protect the river Moselle. This is achieved by leading the water from the roads through a system of raingardens and swales before it reaches the outlet gully. The raingardens in the park are enclosed by either small walls or metal frames in circles or half circles, which is an interesting design.

On our way through the streets of London, we learned also about successful and less successful planting of **street trees** (pictures 50-53). In Goldhawk Road birch trees were chosen, but many of them were not surviving the harsh urban conditions, especially drought and heat in summer. In addition, it was challenging at this site to find enough space to ensure the minimum recommended underground root-space volume of 20-30 m<sup>3</sup> soil per tree. At Bloemfontein Rd. in the Shepherds Bush neighborhood the tree planting was more successful. In the streets close to Bridget Jones Square street trees were integrated in the vegetation of the raingardens.

Our last stop in London was **Queen Elizabeth Olympic Park** (pictures 54-62). The former industrial area was polluted and partly occupied by a landfill when it was decided in early 2000



to transform it and hold the 2023 summer Olympics there. After the Olympics it took two more years to finish the park and open it to the public. Today the sport facilities are embedded in the park area, waterways like the river Lea are crossing and some iconic monuments of the industrial history of the area are kept. There is a team of 30 people, who look after the area each day (trash removal, maintenance works, watering the vegetation, patrolling the park to avoid vandalism, etc.). Operation and maintenance are financed through the rental earnings from the surrounding buildings. Large areas on the eastern side of the river Lea are prepared for flooding, minor green solutions upstream like swales, leaky dams and wetlands slow down and clean the runoff before it enters the river. As in the other places we visited, we found also in Queen Elisabeth Olympic Park a lot of information boards explaining the history, construction, purpose and success of the different blue-green measures in the park.

There are **seven take-home to Norway learnings** from this study-tour:

**People first** - i.e. the population's perception of the attractiveness of blue-green solutions and how they can contribute to good urban life - must guide all work on blue-green solutions.

**Blue-green solutions that are aesthetically appealing throughout the year** are a success criterion for the transformation from grey to blue-green.

**Good blue-green solutions are site-adapted**, i.e. adapted to the existing challenges, the needs of the local population, available space and the growing conditions of the plants.

**Blue-green solutions are not just functional, but multi-functional.** Multi-functional solutions are an important goal, but one must also allow that not all functions are fulfilled to the same extent in all solutions - the overall effect can still be very good.

**Operation and maintenance costs can be reduced** through smart design, co-financing with private funding sources and, where achievable, transferring part or all of the operation to private/civil society actors.

**Holistic management at all levels is necessary** in order not to lose sight of the bigger picture. This requires cooperation across the administration, citizen involvement in all project phases - from design to operation, and daring to mix different actors and test out new approaches and solutions.

**Local information and dissemination of knowledge** about the solution is important, both to increase understanding and acceptance of the new solutions in the population, and to reduce vandalism. Signs or other visual expressions can be used to communicate the function and importance of blue-green measures.

# 1. Introduksjon

Mot en fremtid med økt risiko for brå omveltninger og ekstremvær, må byen og dens befolkning øke sin motstandsdyktighet mot kriser og katastrofer. Byer og tettbygde strøk i Norge er godt rigget for å utvikle løsninger på mange av de globale utfordringene, som tiltak for å begrense og tilpasse samfunnet til klimaendringene, forhindre tap av biologisk mangfold og å løse utfordringer knyttet til redusert folkehelse og livskvalitet. I denne sammenhengen står utviklingen av en blå-grønn infrastruktur med naturbaserte løsninger sentralt i flere byer. Blå-grønn infrastruktur tilbyr kostnadseffektive alternativer for å løse flere av disse utfordringene i samspill med allerede eksisterende teknisk infrastruktur. Blå-grønn infrastruktur tar sikte på flerfunksjonelle løsninger som sikrer en effektiv lokal overvanns- og klimaregulering, samt tilstrekkelig og hensiktsmessig arealbruk for å fremme biologisk mangfold og innbyggertrivsel. For å realisere hardføre og flerfunksjonelle blågrønne infrastrukturprosjekter kreves det imidlertid tilsidesettelse av tilstrekkelig areal i byrommet, et godt sektorsamarbeid, samt lokal tilpasning og forankring.

SPARE (Space for resilience/rom for motstandsdyktighet) er et samarbeidsprosjekt finansiert av Norges Forskningsråd (NFR) fra 2021-2025. Prosjektet drives frem av en tverrfaglig prosjektgruppe som består av partnere fra forskning, næringsliv og offentlig forvaltning. Sammen jobber vi for å skaffe en oversikt over hvilke kunnskapsbehov, verktøy og forvaltningstilnærminger som trengs i urban arealforvaltning for at Norske byer og tettsteder skal kunne håndtere overvannsproblematikk på en måte som også fremmer innbyggertrivsel og folkehelse, samt understøtter økt biologisk mangfold gjennom flerfunksjonell blå-grønn infrastruktur. Som del av SPARE prosjektet

- kartlegger vi sosiopolitiske barrierer og synergier i urban arealforvaltning mot utviklingen av en flerfunksjonell blå-grønn infrastruktur i Norge,
- sammenstiller vi kunnskap for å fremme biologisk mangfold i blå-grønn infrastruktur,
- utvikler vi løsningsforslag for hvordan utforming, drift og vedlikehold av blå-grønn infrastruktur kan bidra til å øke byens motstandsdyktighet mot kriser og katastrofer,
- undersøker og tester vi nye, tverrsektorielle, og polysentriske forvaltningsmetoder for et interkommunalt og tverrsektorielt samarbeid ved planlegging og implementering av blå-grønn infrastruktur,
- studerer, utvikler og tester vi ulike insentivprogrammer for å motivere og engasjere innbyggerne i etablering og/eller vedlikehold av blå-grønn infrastruktur,
- utformer og utvikler vi veiledning og verktøy for å lette planlegging, implementering, drift og vedlikehold av blågrønn infrastruktur.

Denne rapporten berører flere av SPAREs sentrale tema gjennom å vise eksempler og løsningsforslag fra prosjektgruppens studiereise til Engeland gjennom en kommentert billedkavalkade. Rapporten gjengir reisen i kronologisk rekkefølge. Avslutningsvis oppsummerer vi aktuelle og relevante erfaringer for blå-grønne løsninger i en kontekst av norsk byutvikling.

## 2. Materiale og metode

### 2.1 Organisering og gjennomførelse av studieturen

Studiereisen til England fra 12. til 16. september 2023 ble gjennomført av 28 ansatte (bilde 1) fra forskningsinstituttene NIVA (Norsk Institutt for Vannforskning) og NINA (Norsk Institutt for Naturforskning), Universitetet i København, teknologiselskapet Volue, foreningen Pådriv, og fra kommunene Bærum, Lørenskog og Oslo. Alle deltok på dag 2 og 3, mens under halvparten deltok på dagene før og etter. Prosjektgruppen kunne velge mellom tre alternativer, der “full pakke” startet med *Flood & Water Management EXPO 2023* messen i Birmingham 13. september, etterfulgt av en full dag med foredrag og befaringer i Sheffield den 14. september. 15. september dro vi til London, der vi hadde befaringer etter lunsj. Det ble arrangert en frivillig “bonustur” 16. september, med retur til Norge om kvelden. Øvrig programdetaljer for reisen er gjengitt i vedlegg.



**Bilde 1.** Prosjektgruppen foran og i et regnbed ved *Bridget Joyce Square* i London.

### 2.2 Utarbeidelse av rapporten

Prosjektgruppa ble delt inn parvis for å kunne samarbeide om å få med seg informasjonen fra de ulike steder vi besøkte. Det er ofte krevende å motta informasjon på studieturer der en vesentlig del foregår ute. Gruppas størrelse, værforhold og fotogene objekter, kan dra oppmerksomheten bort fra omviseren. Ved å la to personer ta ansvaret for rapporteringen på de enkelte programpostene, mener vi det som er rapportert er rimelig korrekt og godt forstått. Hele prosjektgruppa har fått mulighet til å lese gjennom rapporten og gi innspill.

Rapporten er en kronologisk gjennomgang av høydepunkter fra studiereisen, hvor vi fikk innblikk i hvordan flom og flomskader håndteres gjennom blå-grønne løsninger i flomutsatte byer og tettsteder i England. Vi begynner med flom og vannhåndteringsmessen ‘EXPO 2023’ i Birmingham, via et besøk til Upton, Sheffield og avslutter med vårt besøk i London.

## 2.3 Gjengivelse av bildemateriale

Bildene i rapporten er i all hovedsak tatt av prosjektgruppas medlemmer i løpet av oppholdet, og ble samlet inn i en fotodatabase for bruk i rapporteringen. Bildene tatt av prosjektgruppa krediteres ikke separat i rapporten. Prosjektgruppas bilder som gjengis i denne rapporten er fritt tilgjengelige og kan gjengis med kreditering «NIVA rapport nr.»

Rapporten inneholder også bilder fra foredrag og presentasjoner. Disse bildene kan ikke gjengis uten innhenting av godkjenning fra opphavsrettslig institusjon.

## 3. Flood & Water Management EXPO 2023

Flood & Water Management messen 'EXPO 2023' i Birmingham samler produsenter, konsulenter, frivillige- og offentlige institusjoner på et stort messeområde. Gjennom to dager blir korte temabaserte foredrag fremført på flere scener. Under følger noen høydepunkter fra messen. Messens innhold var rettet mot aktører involvert i drift og vedlikehold av kommunalt vann og avløp, og fremviste et bredt utvalg av manualer, rapporter og ulike deler og tilbehør.



**Bilde 2.** CIRIA (Construction Industry Research and Information Association) deltok på messen og viser her en SuDS<sup>1</sup> veileder som støtter personer som prosjekterer lokale overvannsdiskoneringstiltak.

---

<sup>1</sup> SuDS står for sustainable drainage systems, mens SUDS står for sustainable urban drainage systems.

## 3.1 Flomsikker gjenoppbygging

I Storbritannia bygges det fortsatt på flomutsatte områder, og anslagsvis hvert sjettede hus er i risikozonen for oversvømmelse. Høy risiko og flere skader fører til økte forsikringspremier og er negativ for folks økonomi. Mer kunnskap om hvor oversvømmelse kan skjer er derfor viktig, men også initiativer som reduserer kostnaden ved reparasjoner og gjenoppbygging etter flomhendelser.

‘*Build back better*’ er et samarbeid mellom offentlig sektor og forsikringselskapene (floodre.co.uk). Et sentralt fokus i presentasjonene var flomsikring av bygg som gjenreises etter flomhendelser. Ett av tiltakene som har kommet ut av samarbeidet er et tilskudd til installasjoner som begrenser eller hindrer skade ved nye flomhendelser for inntil £10.000 (se bilde 4).

Et annet tiltak på messen ble representert av Ed Beard, som jobber for *National Infrastructure Commission*. *National Infrastructure Commission*, har som mål å bedre livskvaliteten, redusere CO<sub>2</sub> utslippene og gjøre samfunnet mer robust. Ifølge Mr. Beard er det i dag omtrent 320.000 eiendommer har «høy risiko» for å bli oversvømt. Investeringer på £12 milliarder kan redusere sannsynligheten med 60% (dvs. ca. 500.000 NOK/eiendom). Antall boliger som trenger beskyttelse vil øke betydelig om klimamålene ikke nåes.

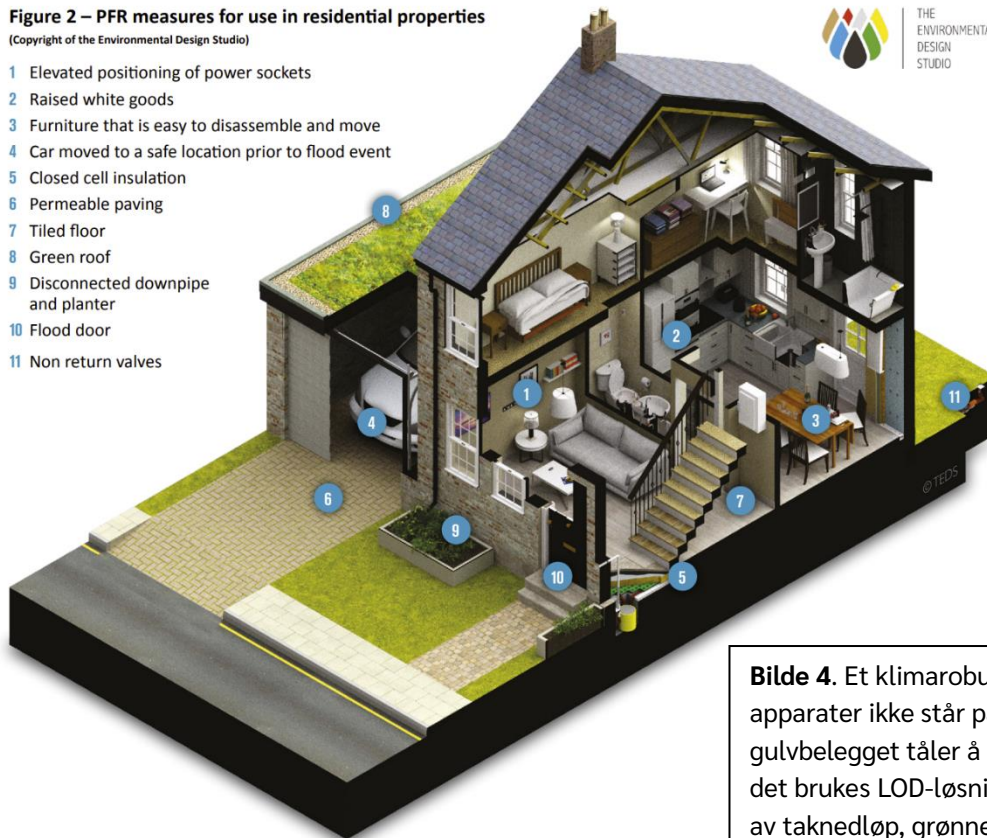
Bricks & Water er en tenketank som gir veiledning om å bygge mer flomsikre hus (bilde 3 og 4).



**Bilde 3.** Bricks and Water lager rapporter som foreslår tryggere plassering av bygg, og hvordan hus kan bygges mer robuste for når oversvømmelsen kommer (bilde 4).

**Figure 2 – PFR measures for use in residential properties**  
(Copyright of the Environmental Design Studio)

- 1 Elevated positioning of power sockets
- 2 Raised white goods
- 3 Furniture that is easy to disassemble and move
- 4 Car moved to a safe location prior to flood event
- 5 Closed cell insulation
- 6 Permeable paving
- 7 Tiled floor
- 8 Green roof
- 9 Disconnected downpipe and planter
- 10 Flood door
- 11 Non return valves



**Bilde 4.** Et klimarobust hus der elektriske apparater ikke står på gulvet, gulvbelegget tåler å bli oversvømt, og det brukes LOD-løsninger som frakobling av taknedløp, grønne tak og miniregnbed (utgiver: [www.policyconnect.org.uk](http://www.policyconnect.org.uk)).

## 3.2 Miniregnbed (SuDSPod)

Miniregnbed har et stort potensial for god bruk av vann, spesielt i «den tette byen», der tradisjonell separering er kostbart og vanskelig. Brian D’Arcy har utviklet et miniregnbed som mottar vann fra tak (bilde 5). I prinsippet håndteres trinn 1 og 2 i *3-trinnstrategien*, ved at vegetasjonen på toppen mottar «det lille regnet», mens større mengder samles midlertidig i magasinet under. Oslo kommune og NIVA har kjøpt første generasjon av miniregnbedet og plassert disse Iladalen, Grefsen og i Sogn Hagekoloni. Klausen m.fl. (2020) testet kapasiteten og foreslo forbedringer.

På utstillingen i Birmingham ble en oppdatert versjon presentert, som trolig tåler mer «rusk og rask» fra taket uten at systemet klogger, noe som har vært tilfelle i ett av miniregnbedene i Oslo. Flere detaljer om miniregnbed finnes på websiden: [SuDSPod - GreenBlue Urban](#).



**Bilde 5.** Brian D'Arcy, en av skaperne av miniregnbedet, står ved utstillingsmodellen av et oppgradert miniregnbed (venstre). Miniregnbedet kan håndtere trinn 1 og 2 i taknedløp.

### 3.3 Lokalsamfunnet som krisehåndterer- *Community prepared*

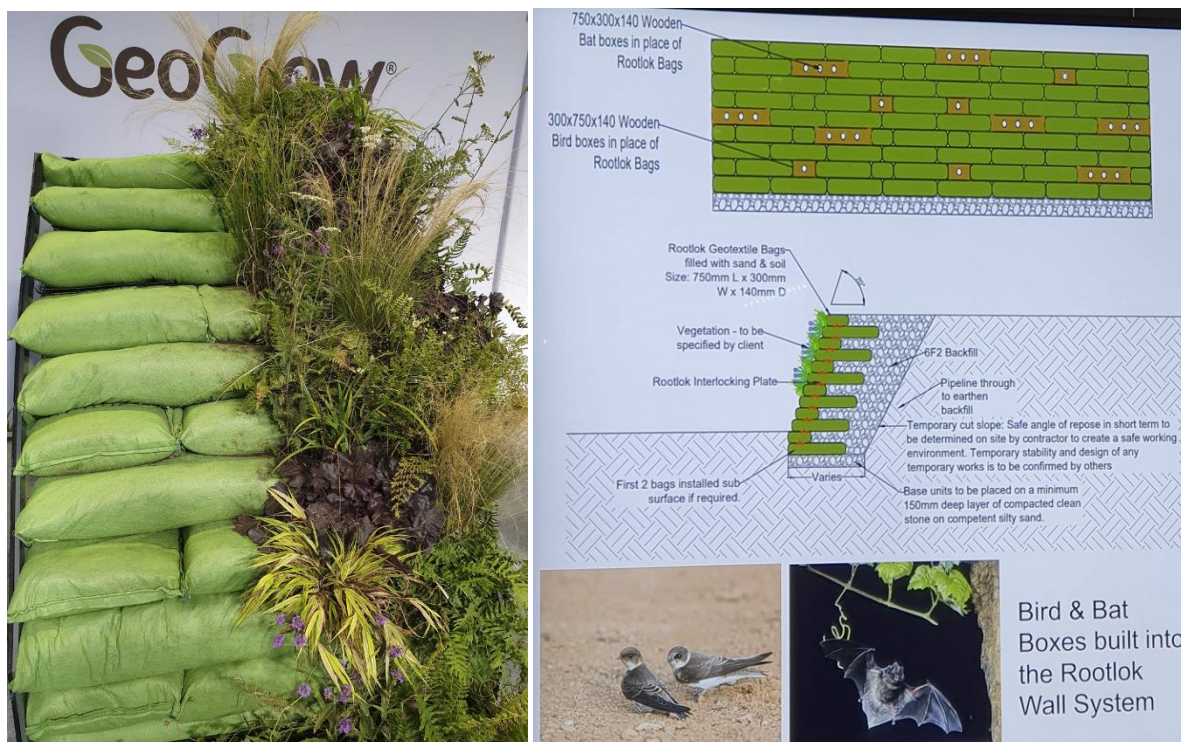
Etter å ha opplevd en oversvømmelse som førte til at Richard Hood og hans familie måtte evakuere hjemmet sitt i 18 måneder, startet han organisasjonen *Community prepared*. Organisasjonen har tre fokusområder: 1. Informere om flomfarene, 2. bygge robuste (flomsikre?) boliger, og 3. involvere nabolaget. Dette oppnår de ved å arrangere arbeidsgrupper i nabolagene. Her involveres innbyggerne om sannsynlige (flomrelaterte) farer, og tilrettelegger for praktisk involvering. Dette kan være å øve på å håndtere farer, som å gjennomgå ulike scenario etter en oversvømmelse: Hvor finnes drikkevann, hvem kontakter man, hvor kan man overnatte, osv. Mange forventer at myndighetene rydder opp etter en oversvømmelse og forebygger. Men på samme måte som at alle tar et ansvar ved å låse døra når de går hjemmefra, må hver enkelt ta ansvar for å sikre seg mot oversvømmelser også.

### 3.4 Vegetasjon for erosjonssikring

Geogrov er et firma som lager vegetasjonsdekkede vegger med multifunksjon. Sekker med kompost og sand stables slik bilde 6 og 7 viser. Sekkene kan enten inneholde frø som spirer innenfra, eller en blanding av frø og jord sprøytes på overflaten og vegetasjonen starter å vokse. Ifølge produsentene er beregnet levetid for disse vegger over 100 år. Mer informasjon finnes på websiden: [GeoGrow® - Vegetated Wall System | Green Solutions | United Kingdom](https://www.geogrow.com/en/vegetated-wall-system).



**Bilde 6.** Sekker stables på en spesiell måte, og tilsås. Vann og røtter kan trenge igjennom sekkene. Til sammen dannes en stabil og naturlig utseende skråning som kan stå ganske bratt (bilder fra GeoGrows hjemmeside) og kan stå imot erosjon i utsatte partier (f.eks. sving og kulvertinntak) i et vassdrag, ved dammer, eller ved dype overvannsløsninger.



**Bilde 7.** Sekker med sand og kompost stables og frø sprøytes på (venstre bilde). Det er mulig å erstatte noen av sekkene med elementer tilpasset dyr. I dette tilfelle fugler og flaggermus (høyre bilde).



## 4 Vadier i Upton, Northhampton

Upton er et relativt nytt boligområde etablert i 2005 som en bærekraftig byutvidelse av Northampton. Boligområdet inneholder også en skole, samt enkle handels- og tjenestetilbud. Reguleringsplanen som ligger til grunn for Uptons utvikling var innovativ i sin tid, grunnet sin medvirkningsprosess mellom offentlige aktører og utbyggerne. Prosessen førte til et designdokument som planmyndighetene i Storbritannia viser til i dag som beste praksis. I tillegg til føringer for boligvariasjon, materialbruk og krav til BREEAM-sertifisering, er LOD-tiltak i form av regnbed, vadier (grøfter/vannrenner langs veier) og vegetasjonsbelagte fordrøyningsbassenger, et grunnleggende premiss for utforming av gatene og møteplasser (bilder 8, 10 og 11).

LOD-tiltakene i Upton består primært av sammenknyttede vadier som har en lagrings- og filtreringsfunksjon. Vadiene fører overvann til grunne lagringsvåtmarker rundt idrettsanlegget utenfor planområdet (bilde 9). Stedegne arter som tåler både tørre og våte forhold brukes på tvers av systemet slik at alle LOD-tiltakene leses som et enkelt nettverk.



**Bilde 8.** Lokal overvannsdiskonering innpasset i et boligstrøk i Upton.



Bilde 9. Kart over LOD-systemet fra Uptons designdokument (s. 79).



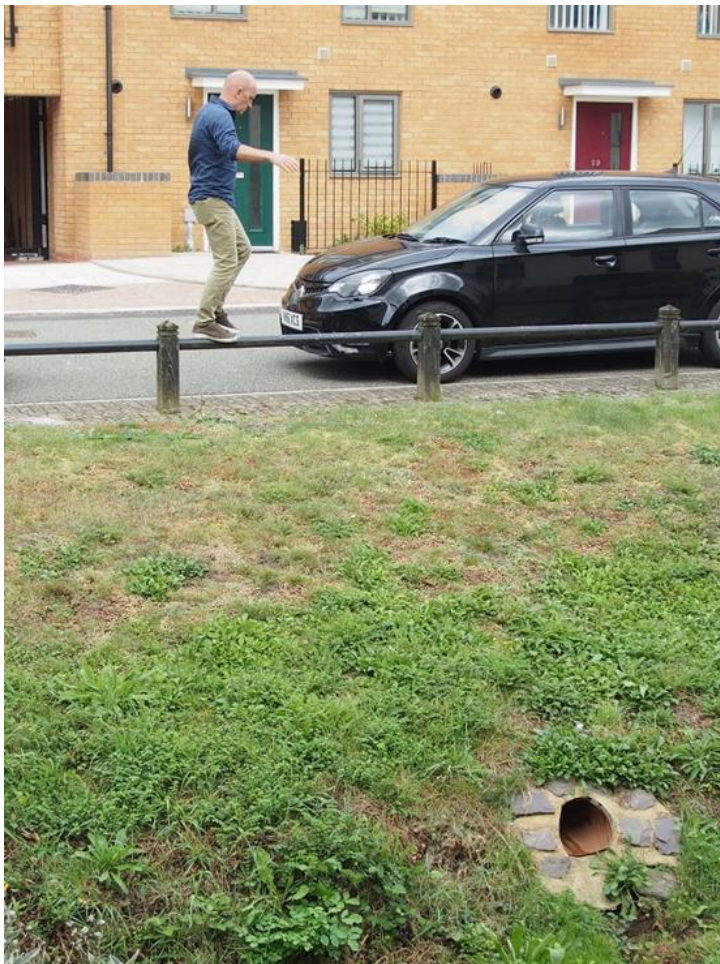
**Bilde 10.** Vadi som leder vann fra boliger gjennom en lekeplass for filtrering i et offentlig grøntområde.



**Bilde 11.** Vadi/regnbed langs vei i boligstrøk med opparbeidet vegetasjon.

De åpne arealene med LOD-tiltak ble aldri overtatt av Northampton Borough Council, men er fortsatt eid av Homes and Communities Agency. I de syv årene fra det sto ferdig betalte innbyggere et frivillig gebyr for vedlikehold av grøntområder og lekeplasser. I 2016 tok den Birmingham-baserte stiftelsen The Land Trust over driften. De innførte en vedlikeholdsavgift på £200/år for 1000 husstander. Innføring av avgiften avstedkom sterke reaksjoner fra innbyggere. Halvparten av boligene forvaltes av sosial bolighjelp. Innvendinger gikk også på at andre tilgrensende nabolag ikke måtte betale for sitt flomvern eller vedlikehold av sine grøntområder. The Land Trust gikk i dialog med beboerne, og argumenterer for at de gjør mer enn bare vedlikehold ved opparbeiding av grønnstruktur som forbedrer miljøet i nabolaget og øker eiendomsverdien (bilde 12).

Kilde: [Outrage as Northampton estate levied £200,000 a year to maintain 'ditches'](http://northamptonchron.co.uk) ([northamptonchron.co.uk](http://northamptonchron.co.uk))



**Bilde 12.** Vanskelig balansegang i Upton mellom flomvern og hvem som skal betale.

## 5 Sheffield

I Sheffield hadde vi møter både med Universitetet i Sheffield, og Sheffield kommune. Vi startet opp med foredrag på universitetet (bilde 13). SPARE-prosjektet innledet ved å fortelle om prosjektets målsettinger før vi fikk foredrag fra Virginia Stovin og Nigel Dunnett ved Universitetet i Sheffield og Roger Nowell og Michael Brearly i Sheffield kommune. Under deler vi høydepunkter fra disse møtene.



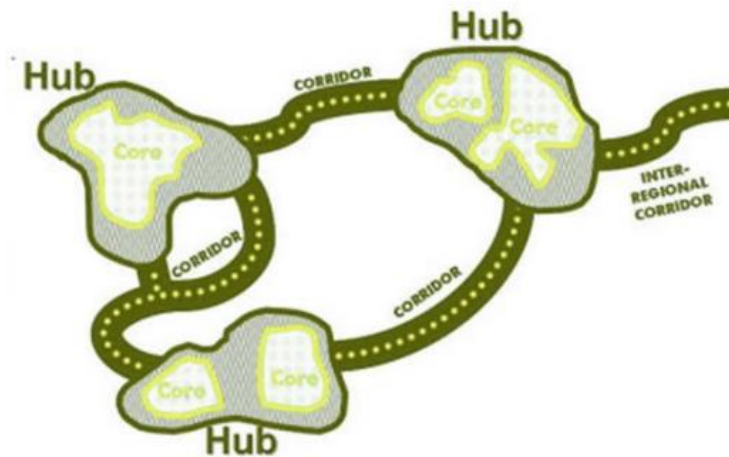
**Bilde 13.** SPARE-prosjektet presenteres ved Universitetet i Sheffield.

### 5.1 Grønne tak

Professor Virginia Stovin (bilde 14) jobber med grønn infrastruktur for overvannshåndtering ved Universitetet i Sheffield. Virginia Stovin har mye erfaring med lukkede fordrøyningsanlegg som tiltak mot utløp fra felles avløpssystem, men ønsket å finne gode alternativer og begynte dermed å jobbe med blå-grønn infrastruktur. Hvis vann og vegetasjon kan kombineres og knyttes sammen i “korridorer” vil det enkelte LOD-tiltak bli en del av den større blå-grønne infrastrukturen i byer (bilde 15). Hun argumenterte for å inkludere blå-grønne tiltak av flere grunner; både at byer oppleves som mer beboelig både for mennesker og dyr, samt bidra til bedre klimatilpasning.

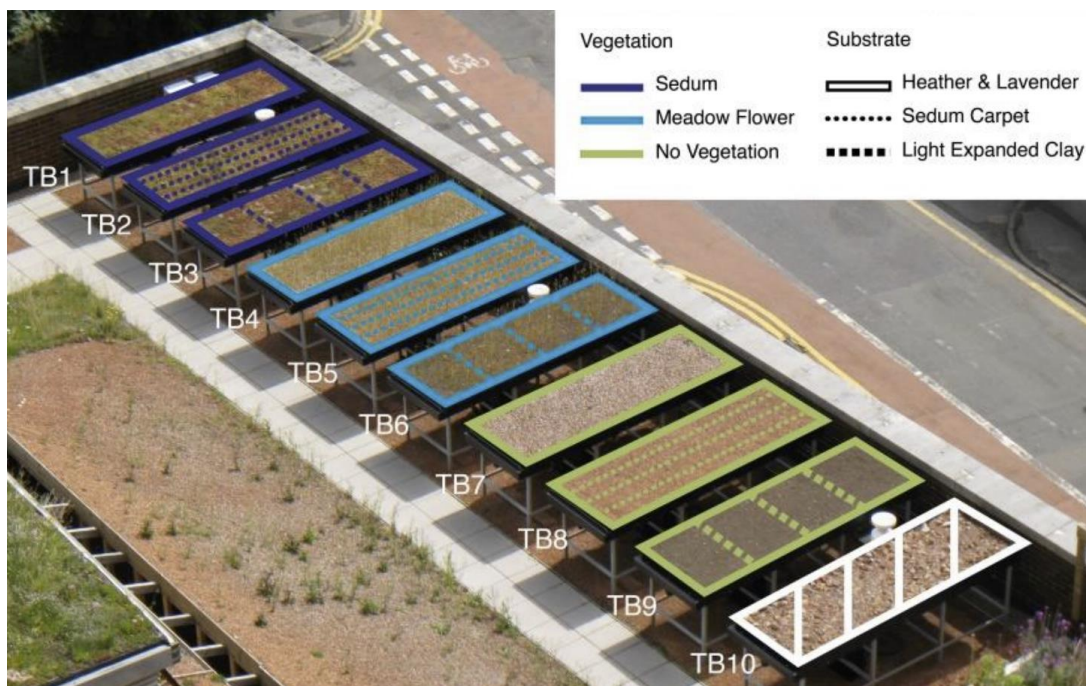


**Bilde 14.** Virginia Stovin viser fram forsøktaket på Sheffield University.

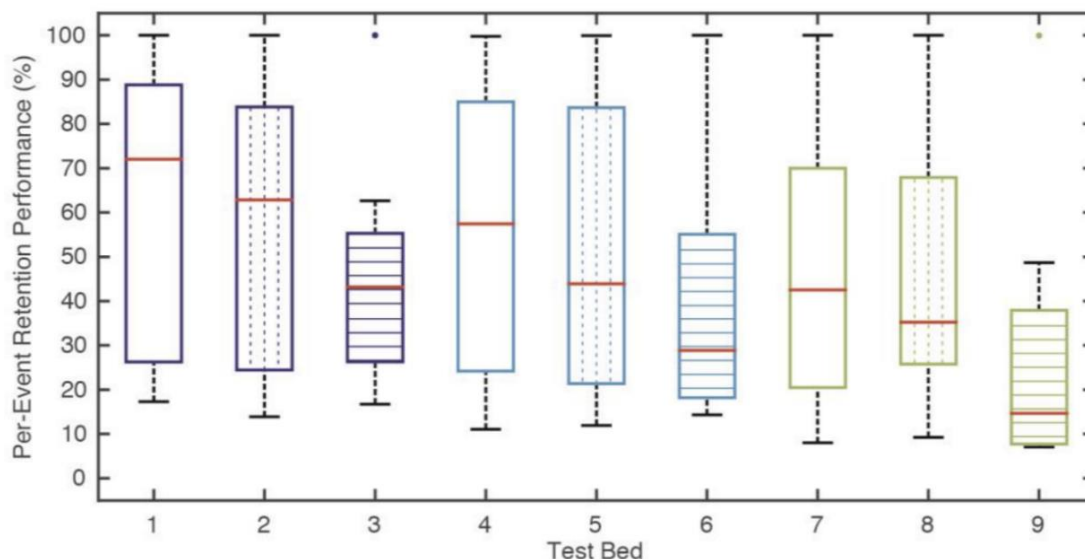


**Bilde 15** (Opphavsrett: V. Stovin). LOD-tiltak kan planlegges slik at det dannes nettverk av grønne korridorer, noe mennesker, flora og fauna kan ha glede av.

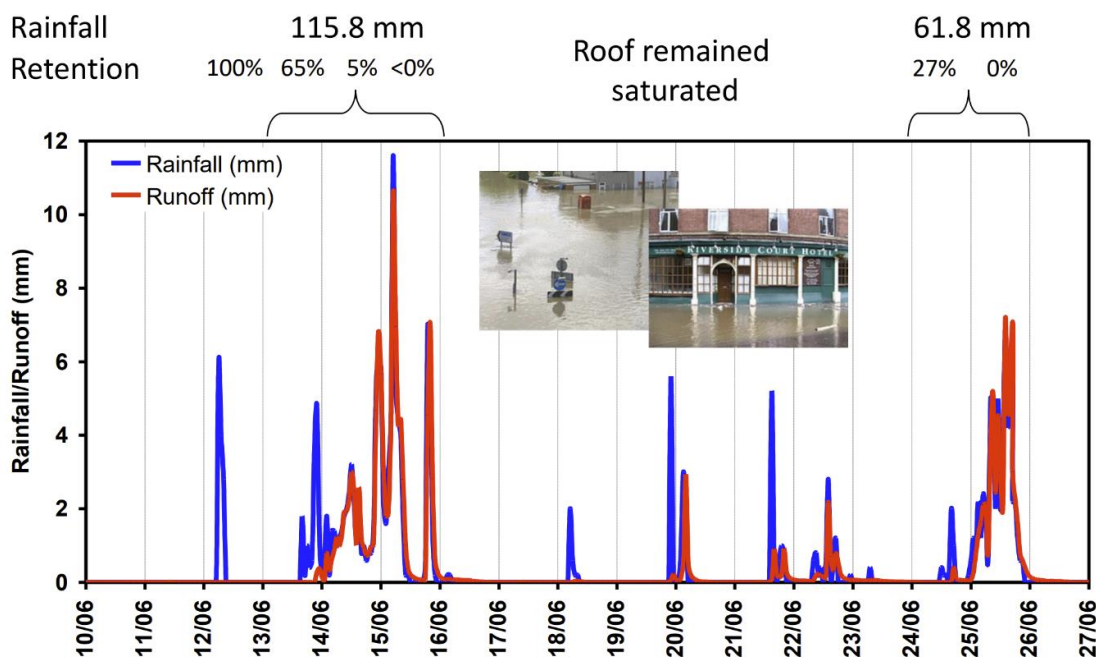
Virginia Stovin viste oss rundt på Universitets egne forsøkstak. Over et tiår har hun overvåket og testet ulike oppbygninger og variasjoner av grønne tak. Dette har resultert i en 6 år lang tidsserie med observasjoner av klima, nedbør, avrenning fra takene, vannmetning, mm. Målingene er brukt til utvikling av en konseptuell hydrologisk modell for grønne tak, studere grønne taks evne til å forbruke og fordrøye vann, samt hvilket design og oppbygning som fører til optimale forhold. I tillegg bygget de klimakontrollerte kamre for å undersøke evapotranspirasjon fra grønne tak, og simulatorer for å forstå takenes fordrøyningskapasitet når det regner mye over tid. I et forsøk med 9 testflater ble 49 hendelser på over 10 mm nedbør i hver hendelse undersøkt (bilde 16 og 17). En av Virginia Stovin's nye PhD kandidater arbeider nå med å utforske hvor mye betydning fordampning har, noe som har vært en vanskelig faktor å predikere



**Bilde 16** (Opphavsrett: V. Stovin). Nedbør og avrenning på testflater 1-9 ble målt. De første 6 hadde vegetasjon, mens nummer 7-9 ikke hadde det. Tre typer substrat/vekstmedier ble benyttet. Resultatet er vist i bilde 17 og 18



**Bilde 17** (Opphavsrett: V. Stovin). En sammenstilling av resultatet fra de 49 hendelsene med nedbør større enn 10 mm, viste at avrenningen fra et tak med substrat og/eller vegetasjon reduserer avrenningen. Ikke overraskende viste forsøk med vegetasjon høyere tilbakeholding enn tak som kun hadde Leca som substrat. Fordamping har betydning, men er mer vanskelig å forutsi.



**Bilde 18** (Opphavsrett: V. Stovin). Nedbør en svært regnrik juni i Sheffield med store oversvømmelser, viste at grønne tak kan være svært effektive i å håndtere de første 5 mm av en nedbørshendelse. Da er tilbakeholdingen 100%. Etter hvert som de grønne takene mettes med vann, reduseres tilbakeholdingen, og blir til slutt neglisjerbar.

Lange måleserier, fremfor korte, hendelsesbaserte eksperimenter, er verdifulle for å forstå den fulle effekten av grønne tak. Virginia Stovin kunne blant annet vise til forskningsresultater som viste effekten av grønne tak i sammenheng med størrelsen på en nedbørshendelse (bilde 18).

Virginia Stovin er også opptatt av gjenbruk av byggevarer og avfall som vekstmedium til vegetasjon på tak og i regnbed. Hennes team tester hvordan vekstmediet påvirker vegetasjonen, filtrasjonen av vann og fordampingen.

## 5.2 Vegetasjon for “det gode byliv”

Professor Nigel Dunnett jobber ved institutt for landskapsarkitektur ved Universitetet i Sheffield. Han er botaniker og jobber med plantedesign og vegetasjonsteknologi (bilde 19) og brenner for å fremme bruk av blå-grønne løsninger i en praksis som tradisjonelt sett har hatt stort fokus på det tekniske. Han mener at innbyggerinvolvering er en suksessfaktor for implementering av grønt i det eksisterende, grå bybildet. Hans argumentasjon er at de aller fleste innbyggere vil svare “ja” dersom de blir spurt om de ønsker mer grønt i sine omgivelser. Spørreundersøkelser i Sheffield har vist at det er opp til 80% av respondenter er svært begeistret for grønne løsninger/grønne bygg.



**Bilde 19** (Opphavsrett: N. Dunnett). Nigel Dunnett ønsker en grønn by der folk trives.

Nigel Dunnett har jobbet med transformerende, storskala implementeringer av SuDS. Med storskala implementeringer mener Dunnett at vi kan både motvirke og beskytte oss mot klimaendringene, og samtidig bidra til å oppnå flere bærekraftsmål. Han fremhever blant annet hvordan SuDS kan bidra til å 1) kjøle ned overopphetede byer, 2) tørke opp flomutsatte byer, 3) rense forurensede byer, og 4) gi liv til livløse steder. Et godt eksempel på en forandring er *Castle of London* (bilde 20), hvor gresset pleide å være kortklippet, men som nå er transformert til en blomstereng med mange økologiske funksjoner og enkel drift.





**Bilde 20** (Opphavsrett: N. Dunnett). *Castle of London – før og etter.*

Det gode design gir folk en opplevelse av å være tett på naturen. Det er spesielt viktig i bysentre og mellom høyhus. På grunn av plassen må det tenkes innovativt, så tak, fasader, torv, gater, forretningsområder må vurderes på nytt. For at oppnå effekter som kjøling av en overopphetet by, motvirke tørke og oversvømmelse, rense forurenset jord, bringe liv inn i livløse områder osv. handler det både om design og skala – effekten vokser med arealet og forbindelsen mellom arealene. Folk og natur behøver ikke å være adskilt.

Gode steder endrer folks handlinger og hvem som bruker dem. Først og fremst handler det om at innbyggerne skal involveres. Han bruker begrepet: “People first” og det er viktig for å få igjennom prosjekter. At tiltaket virker, kommer i andre rekke. Nigel Dunnett mente tiltakene måtte være umiddelbart tiltalende. “Vill natur” som ser rotete ut, vil trolig ikke være så attraktivt i bystrøk. Det skal både være pent og levere økologiske funksjoner – først da henger regnestykket sammen. Nigel Dunnett har derfor ikke noe imot å blande hjemmehørende arter med mer eksotiske.

*“If we want to scale up the use of green infrastructure, it is not enough that the solutions work. It also has to look good – people must want it.”- Nigel Dunnett*

## 5.3 Grey to Green: Fra grå transportåre til grøntområde med flerfunksjon

Nigel Dunnnett fortalte også om hvordan gate-begrønningsprosjektet 'Grey to Green' var blitt til, og især om drivkreftene som har ligget bak prosjektet for at det ble en suksess. Han gjentok flere ganger at det er ikke nok at befolkningen aksepterer forandringer i det offentlige gaterommet – de må virkelig like det. Fase 1 til 'Grey to Green' prosjektet startet i 2016 (bilde 21), og var et samarbeid mellom byen, universitetet og Green Estate (et anleggsgartnerfirma). Studenter fra universitetet utviklet alternative løsninger. Mange forretninger var bekymret for hvordan dette kom til å se ut, spesielt i vinterhalvåret når vegetasjonen ikke er så tiltalende.

Prosjektet 'Grey to Green' hadde som hensikt å oppnå flere mål samtidig:

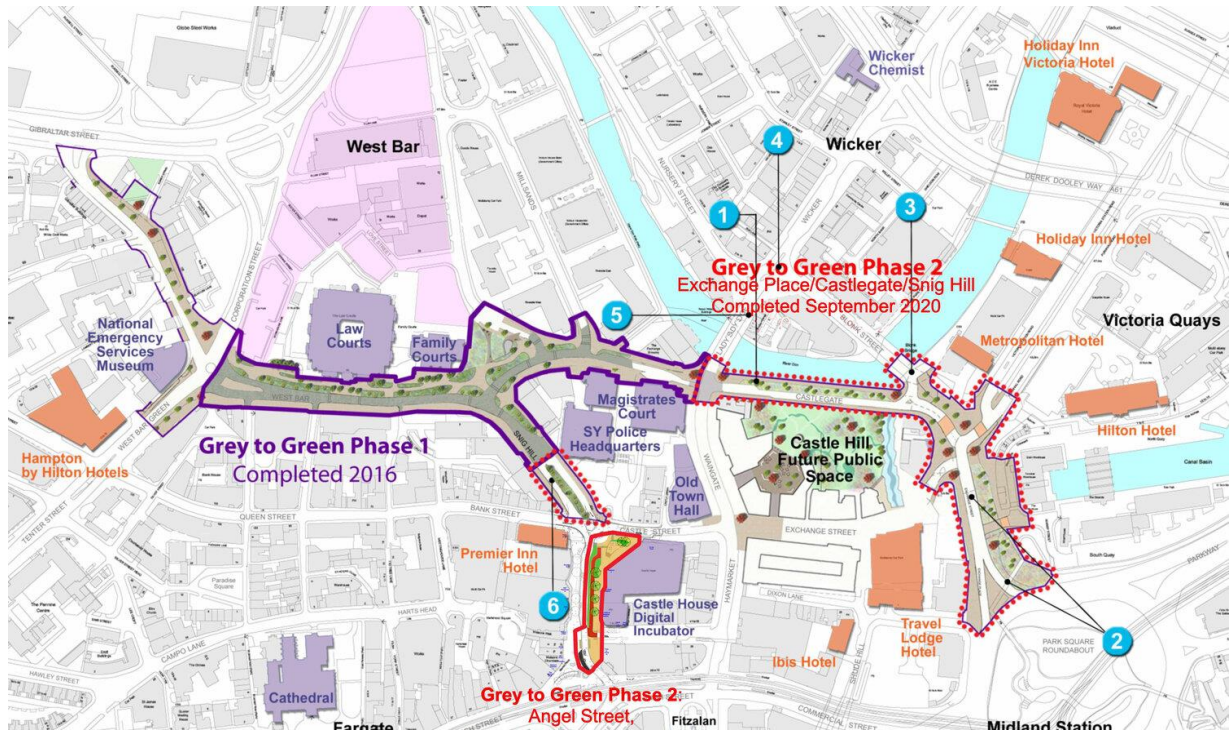
1. Transformasjonen av det tidligere industrielle veirommet (bilde 23) til et nettverk av offentlige rom, bærekraftig drenering og urbane regnhager er ment å forbedre den generelle kvaliteten på Riverside Business District. Dette gjør området mer attraktivt som sted å jobbe, bo og nyte.
2. Håndtere klimaendringer ved å implementere bærekraftige overvannsløsninger (SuDS) som hjelper med å redusere overvannsavrenning og flomrisiko.
3. Utviklingsarbeid innen forgrønning av bybildet: Med råd om plantevalg fra Universitet i Sheffield Landskapsavdelingen. Involveringen har skapt et nytt landskap som er veldig annerledes enn alt som ble gjort i Sheffield før – eller i Storbritannia. Prosjektet baserer seg på forskning og ekspertise innen landskapsarkitektur for å skape et helt nytt landskap som skiller seg fra tidligere prosjekter i Sheffield. Dette innebærer en grundig vurdering av planter som er egnet for LOD-tiltak, samt valg av arter som fremmer biologisk mangfold, opplevelse og estetikk, og samtidig er lette å vedlikeholde.

Roger Nowell og Michael Brearly, som jobber begge i Sheffield kommune belyste 'Grey to Green' prosjektet fra sitt perspektiv. De fortalte at da hele sentrum stod under vann etter oversvømmelsen i 2007, startet et samarbeid med nabokommunene om håndtering av styrtregn og avrenning fra elvene Don og Porter. Man så på hele nedbørsfeltet og det ble bl.a. laget stokkdammer i skogsareal.

I etterkant av oversvømmelser ble det også lagt til rette i reguleringsplanene for at parker skulle kunne stå midlertidig oversvømt. Dette vedtak var kontroversielt først og fremst på grunn av bekymringen for at barn skulle ta skade. Byen har som mål å kunne håndtere fremtidens 100-års regn. Det betyr bl.a. at nybygg skal kunne tåle tilsvarende hendelser, noe som inkluderer tilbakeholding av store nedbørsmengder på egen tomt før vannet sendes videre. I tillegg er det et krav om å øke biodiversiteten med 10% i hvert prosjekt.

Behovet for å håndtere overvann, et vedtak om å bygge om veisystemet i byen og føre mer trafikk utenom sentrum, samt et behov for å revitalisere et uattraktivt område av byen, gav muligheten til å forgrønne et sentralt strøk. I 'Grey to Green' prosjektet ble dette muliggjort (bilde 21 og 22). For å gjennomføre prosjektet var det nødvendig å involvere mange etater fra byen, spesielt veimyndighetene, ettersom en trafikkert 4-feltsvei skulle reduseres til 2 felt med vegetasjon

(bilde 23). Representanter fra de relevante kommunale etatene ble organisert i en handlingsgruppe, sammen med eksterne partnere fra akademien, samt konsulenter. Inngangen var at løsningene skulle være “no regret”, dvs. om ikke alle mål man hadde satt seg skulle bli nådd, skulle prosjektet likevel være verd det. Mer informasjon om prosjektet finnes på websiden: [What is Grey to Green? – Grey to Green – Sheffield](#)



**Bilde 21.** En plan for ‘Grey to Green’ prosjektet med plassering av projektsteder og to faser.



**Bilde 22.** Et oversiktsbilde av den ene enden av området. En grønn korridor med regnbed så langt man ser.



**Bilde 23** (Opphavsrett: N. Dunnett). På toppen: før transformasjonen: Området prosjektet ble gjennomført i ble regnet som en “bakevje” i byen, der få var interessert i å investere. Under: Etter transformasjonen - etter hvert som uterommene ble opparbeidet og folk fikk se hvordan dette ble, økte interessen. Tellinger har vist at ca. 15% av personene som passerer området har lagt om sin transportrute for å kunne bruke denne gata nå.

Et viktig aspekt var at prosjektet skulle øke attraktiviteten til området. Friske, blomstrende og attraktive byer skulle bli en pådriver for endring. Som et resultat av økt attraktivitet, flytter også folk til byen. Roger Nowell og Michael Brearly mente at den forventede økt verdisetning av området trolig var viktigste pådriver for etableringen av ‘Grey to Green’ prosjektet. De mente at det er også en fordel at prosjektet ligger i sentrum av Sheffield, slik at mange kan se at en slik transformasjon er mulig. Attraktive uteområder inspirerer til videreutvikling av området på en positiv måte. Hvor det var kun biltrafikk før spiser folk lunsjen ute nå. Bysentrum er blitt et attraktivt turområde (bilde 23).

## 5.4 Grey to Green: Oppbygging

Tiltak i 'Grey to Green' prosjektet omfatter parkområder, offentlige torg og mye grøntstruktur, særlig regnbed langs gater. Som substrat/vekstmedie brukte man stort sett kompost som er lokalt produsert. På toppen er det lagt 10 cm småstein for å hindre erosjon i regnbedene som ofte ligger i skrånende terreng. Steinlaget reduserer også ugrasmengden, og gjør at anlegget ser finere ut om vinteren. Et gjerde sentralt i anlegget hindrer gjennomgang og tråkk (bilde 24).



**Bilde 24.** (Opphavsrett: N. Dunnett). Parti av 'Grey to Green' prosjektet som nyetablert. Et midlertidig gjerde hindrer trafikk på tvers av regnbedene til vegetasjonen har etablert seg og selv er avvisende til tråkk.

Det er valgt å plante tett, dels for å skjule steinlaget, dels for å gjøre anlegget umiddelbart attraktivt (bilde 25). Artsvalget var utviklet av Nigel Dunnett (en blanding av ca. 30% lokale arter, 70% typiske "hageplanter"). Det var imidlertid ikke så lett å få tak i plantelista som var beskrevet. Årsaken til det ble ikke forklart, men vi antar, at det kunne relateres til tilgjengeligheten av hjemmehørende arter i planteskoler. Beplantingsplanen inkluderer sporadisk bruk av trær og alle anvendte tresorter er stedegne.

Stauder var plantet i to pottestørrelser, 9 cm pottes eller 15 cm pottes, med en tetthet på 10 planter pr. 1m<sup>2</sup>. Anlegg startet med 15 planter pr. 1 m<sup>2</sup> men antallet ble redusert til 10, da det viste seg å være nok til best mulig tetthet. Målet har vært at vegetasjonen skal gi et godt uttrykk igjennom hele veksts sesongen. Selv om ikke-hjemmehørende arter er brukt, viste følgende undersøkelser at antall insektarter er større i 'Grey to Green' gatene enn i naturlige enger i nærheten.

Som vanlig i en gammel industriby var jorda i Sheffield på noen steder forurenset. Det ble gjort en risikovurdering hvert sted det var forurenset grunn. Noen steder ble det lagt tett membran for å hindre videre kontaminering av grunnvannet, andre steder viste modellering at det ville ta over 150 år før f.eks. kvikksølvforurensingen ville nå vassdraget. Da ble membranen sløffet.

## Drift og vedlikehold

Vi ble fortalt at drift og vedlikehold av “grønne gater” koster om lag det samme som “grå gater”. For å drifte dette grøntanlegget i Sheffield, kreves to personer i arbeid en dag hver 14. dag, og kostnadene er redusert i forhold til driften av den opprinnelige gaten. Man har også blant annet valgt tørketolerante arter som krever lite vedlikehold. Det praktiske arbeidet består i å plukke søppel, samt kutte vegetasjonen en gang per år. De lar det stå en ca. 20 cm stubb etter kutting.



**Bilde 25.** Prosjektet legger vekt på lavt vedlikehold ved å bruke planter med lite næringsinnhold som er tilpasset områdets forhold. Materialet planteområdene er bygd opp av favoriserer de spesielt utvalgte blomstrende plantene, men motvirker normal ugrasvekst, og reduserer dermed vedlikeholdet, noe som igjen er kostnadsbesparende og bærekraftig på lang sikt. Det er prioritert høye planter som plantes tett slik at de ikke inviterer til lufting av hunder og dermed ødeleggelse av vegetasjonen.

## 5.5 Grey to Green: Overvannshåndtering

En viktig komponent i prosjektet er erstatningen av betydelige områder med harde 'ugjennomtrengelige' motorveioverflater som asfalt og betong med absorberende 'permeable' materialer som resirkulert glass og grus. Dette har flere fordeler, inkludert reduksjon av overvannsavrenning, som er kritisk for å håndtere flomrisiko i urbane områder. De permeable vanngjennomtrengelige materialene tillater også at overflatevannet siver ned i bakken, noe som kan bidra til å øke grunnvannsnivået og forbedre vannkvaliteten.



**Bilde 26.** Terrasserte regnbud som kan samle en del vann i hvert av feltene før det renner over til neste via en slisse i betongveggen, synlig på høyre side.

LOD-tiltakene bremser avrenningen ved å holde vannet bak en rekke lave demninger (bilder 23 og 26). Etter intensivt regn slippes vannet ut i løpet av de følgende timene til elven Don. Under normale, våte vannforhold har LOD-dreneringssystemet liten synlig innvirkning på overflaten, med vann som sakte siver ned i plantebedene og fortsetter veien til elven, eller filtreres dypere ned i bakken.

Plantebedene fungerer også som et rensesystem ved å fjerne forurensninger fra overflatevannet. Dette inkluderer olje og utslipp fra kjøretøy, noe som bidrar til å bevare vannkvaliteten og beskytte miljøet. Dimensjoneringen ble kun forklart kort, men generelt er projektelementene i Grey to Green kun i stand til å håndtere hverdagsregn opp til 1 års hendelsen. Det skyldes trolig at det ikke finnes lovverk som krever håndtering av større vannmengder (statutory demands). Et nytt lovverk var forventet i slutten av 2024. Virkning av anlegget under styrtregn testet gjennom modellering, og observasjoner viste også at det har blitt mindre overløp fra avløpsnett.



**Bilde 27.** Øverst: Overvannsavrenningen renner ofte fra fortauet til grøntområde (venstre). Avledning av overvann til regnbed skjer også fra dreneringen av fortauet som ligger mellom flere regnbed. Nederst: Hus til insekter og tett beplantning som ikke inviterer til lufting av hunder. Anlegget er testet gjennom modellering for å vurdere virkningen under styrtregn. God håndtering av overvannet har hatt betydning for mindre overløp.





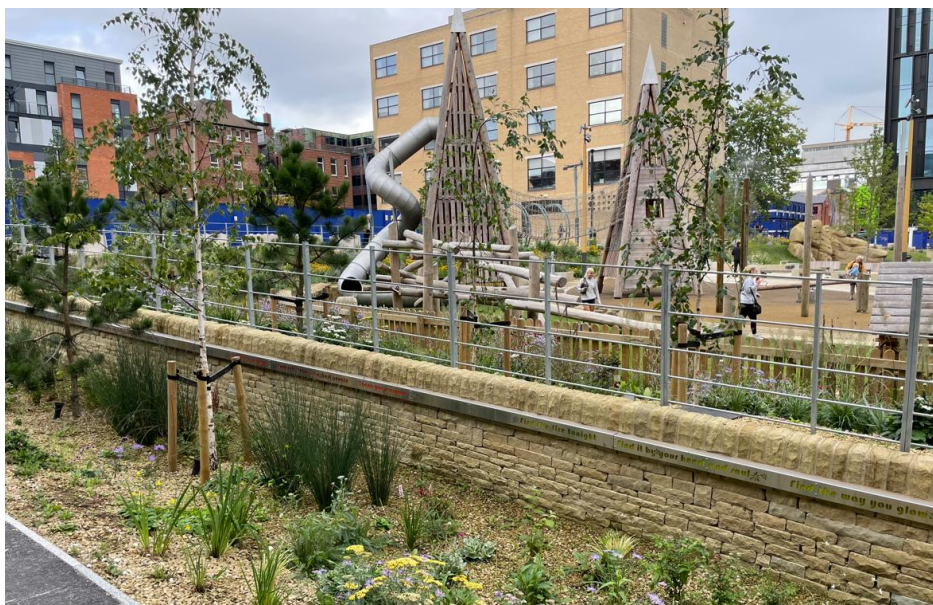
**Bilde 28.** Det jobbes aktivt med å informere publikum om prosjektets bakgrunn og målsetninger, her representert ved et skilt om viktigheten av å plante bie-vennlige arter.



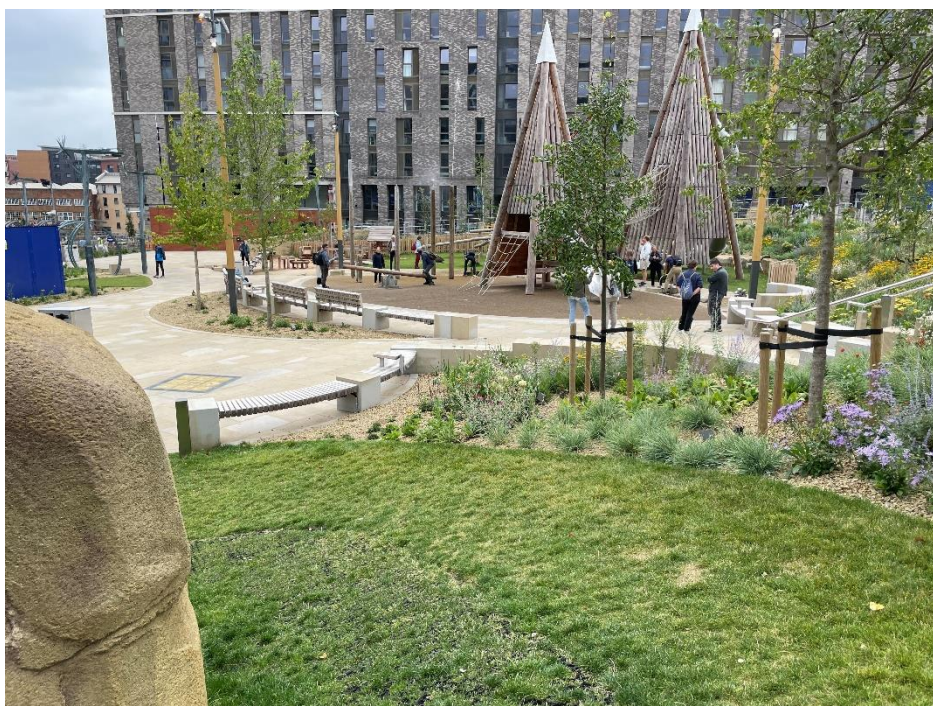
**Bilde 29.** Ingen tradisjonelle sluk i sikte. Her går all avrenning fra både veibane og fortau til de blågrønne løsningene.

## 5.6 Pound's park

Pound's park ble etablert i april 2023, på tomte til den tidligere hovedbrannstasjonen. Parken er oppkalt etter J.C. Pound (1833-1918), som var byens første brannsjef. Parken er en del av Sheffield's "Heart of the City project" og er inspirert av forskjellige samfunnsgrupper i byen (bilder 30-33).



**Bilde 30.** Parken er dominert av lekaktiviteter for barn. Mellom veien og parkarealet er det laget en mur og grøft som, i tillegg til å hindre terrorangrep gjennom påkjørsler, også kan samle og innfiltrere vann.



**Bilde 31.** Permeable vanngjennomtrengelige matter i plast/gressarmering muliggjør vekst av gress på areal som er høyt belastet (forkant i bildet, se også bilde 32).



**Bilde 32.** Forsterking av gresset ved klatrefjellet (venstre). Overvannet ble tatt vare på igjennom anlegget, og noe ble lagret i magasin under jorda som muliggjorde pumping og lek med vann (høyre) - en mulighet ekskursjonsdeltakerne ikke lot gå fra seg. Anlegget er et godt eksempel på at overvannet kan benyttes som en ressurs, gjøres synlig i byrommet og bidra til aktivitet.



**Bilde 33.** Regnbed med flotte planter forskjønner området overalt. Til og med nedløpsrister er laget på bestilling, i rustfritt stål, slik at de ikke ødelegger det estetiske inntrykket.

## 5.7 Charter Square, Angel Street og Castle site

Charter Square, Angel Street og Castle site var en del av prosjektets fase 2 (bilde 21), og ble anlagt mellom 2020-2023. Forskjellige tilnæringer ble brukt til å designe SUDS-elementer, siden Sheffield er en by med betydelige variasjoner i terrengnivåer.



**Bilde 34.** Charter Square er et eksempel på en kombinasjon av forskjellige SUDS for å skape et regnvannshåndteringsanlegg, slik som: blått tak (på hovedbygningen – 2400 m<sup>2</sup> og stor takterrasse 180 m<sup>2</sup>), grønt tak (450 m<sup>2</sup>), terrasserte bioretensjonshager med 4 m nivåforskjell og LOD-elementer lagt inn langs gateløpet ([sheffield\\_charter\\_square\\_2020\\_awards.pdf](https://www.susdrain.org/sheffield_charter_square_2020_awards.pdf) ([susdrain.org](https://www.susdrain.org)))



**Bilde 35.** Angel Street. Et eksempel på regnbed ved siden av sykkelstien på den skrånende gata. Det er en utfordring med design av innløpet slik av overvannet renner inn i anlegget.



**Bilde 36.** Opplysninger om prosjektet finnes synlig på skilter, som vist over. Innbyggerinvolvering ble først og fremst gjennomført som informasjonsmøter mellom partnerne og kommunen. Mangelen på ytterlig involvering av innbyggerne er blitt begrunnet i selve mangelen på beboere i byens sentrum ved prosjektets starttidspunkt, men også korte finansieringsfrister fra EU-prosjekter, som krevde hurtig gjennomføring.

## 5.8 Manor Fields park

Manor Fields park ligger i et nabolag i Sheffield. Området var opprinnelig konstruert som en parsellhage etter andre verdenskrig. Over tid ble nabolaget rundt parsellhagene preget av trangboddhet, fattigdom, høy arbeidsledighet og kriminalitet. Området ble uattraktivt, og mange parseller ble forlatt. I mange år ble arealet brukt som crossbane med stjalne biler som endte opp som vrak i parken. Det var minimalt med ressurser for å holde området attraktivt. Bevilgningene holdt kun til å fjerne bilvrakene som stadig hopet seg opp. Dette endret seg da kommunen ønsket å oppgradere området og gjenskape et bra og trygt nabolag. Penger ble bevilget og en transformasjon startet.

### Rensing av overvann

Da boligområdet skulle utvikles hadde utviklerne to alternativ: enten tradisjonell overvannshåndtering med rensing av overvannet, eller bruke et våtmarkssystem. Det var økonomiske grunner til at sistnevnte ble anlagt i parken (bilder 37-39), og på den måten rakk midlene til å utbedre mer enn våtmarkssystemet.



**Bilde 37.** Overvann fra tette flater ledes i rør til et våtmarkssystem i Manor fields parken.



**Bilde 38.** En våtmark som mottar forurenset overvann, har stor evne til å rense vannet hvis anlegget er rett dimensjonert for belastningen.



**Bilde 39.** Fra våtmarka renner overvannet i en vadi til et større våtmarksanlegg lenger ned i parken.

### Bremse overvannet

Ved styrtregn kan vannet få høy hastighet, noe som kan lede til erosjon. Gresskleddede vadier er egnede transportveier for overvann, men hastigheten kan bli så stor at gressmatta rives opp og fører til erosjon. Da kan terskler ha en funksjon (bilde 40). Terskler i stein er satt i rad for å redusere vannhastigheten i vadien. En smal slisse mot bunnen av terskelen sørger for at de små vannføringene passerer greit, og hindrer at vann blir stående lenge.



**Bilde 40.** En terskel-konstruksjon i Manor Fields park. Når det bøtter ned, er det plass til overvannet som strømmer på.

## 6 London

Vårt besøk i London viste flere måter å håndtere overvann med blå-grønne løsninger og tiltak. Under gjennomgår vi våre besøk i bydelene Hammersmith, Haringey og Fulham.

### 6.1 Bridget Joyce Square – en nabolagsregnpark

Bridget Joyce Square ligger i bydelen Hammersmith og Fulham. Dette er et eksempel på hvordan man kan transformere en trafikkert gate utenfor en barneskole med mange sårbare trafikanter til et vellykket eksempel på blå-grønn byutvikling. Blikkfanget i dette nabolaget er nå ikke biler, men en “community rainpark” - en møteplass som stråler i solskinn og regn (bilde 41-43).

Ettersom plassen ligger mellom en leke/idrettsplass og en barneskole, er designet av regnparken spesielt tilpasset barn og familier. Med vannskulpturer og variert vegetasjon inviterer den til lek og læring. Barna fra nærliggende barnehager og skoler kommer tilbake etter skoletid, og parken har blitt en viktig møteplass for både barn og deres foreldre.

Avgjørende for designet var håndteringen av overvann, en sentral premissgiver for utformingen av det endelige resultatet.

*“I used to drive to school, but I don’t anymore because I can’t – it is blocked. I don’t mind because the kids now want to walk to school.” – foreldre til skolebarn*

### **Helårsattraktiv overvannshåndtering**

Variert vegetasjon, inkludert trær, stauder og prydgress, skaper et attraktivt utemiljø året rundt. Parken er bygget opp med leire og vanlig jord, uten dreneringslag, hvilket resulterer i fuktig jord/grunn som plantene kan utnytte i tørkeperioder.

Overvannshåndteringen er en integrert del av designet, med permeabel belegningsstein som leder vannet mot fordrøyningsvolumene under regnbedene. Kontrollerte utløp sikrer at vannet håndteres effektivt, spesielt med tanke på leirgrunnen i området som begrenser mulighetene for filtrering i dypere jordlag. Takvann fra skolen ledes nå til regnbedet, i stedet for ledningsnett. Alle vegetasjonsfeltene er lagt slik at de mottar vann fra byrommets harde flater. Det er også noe vann fra omkringliggende bebyggelse som ledes hit.

### **Informasjon til besøkende**

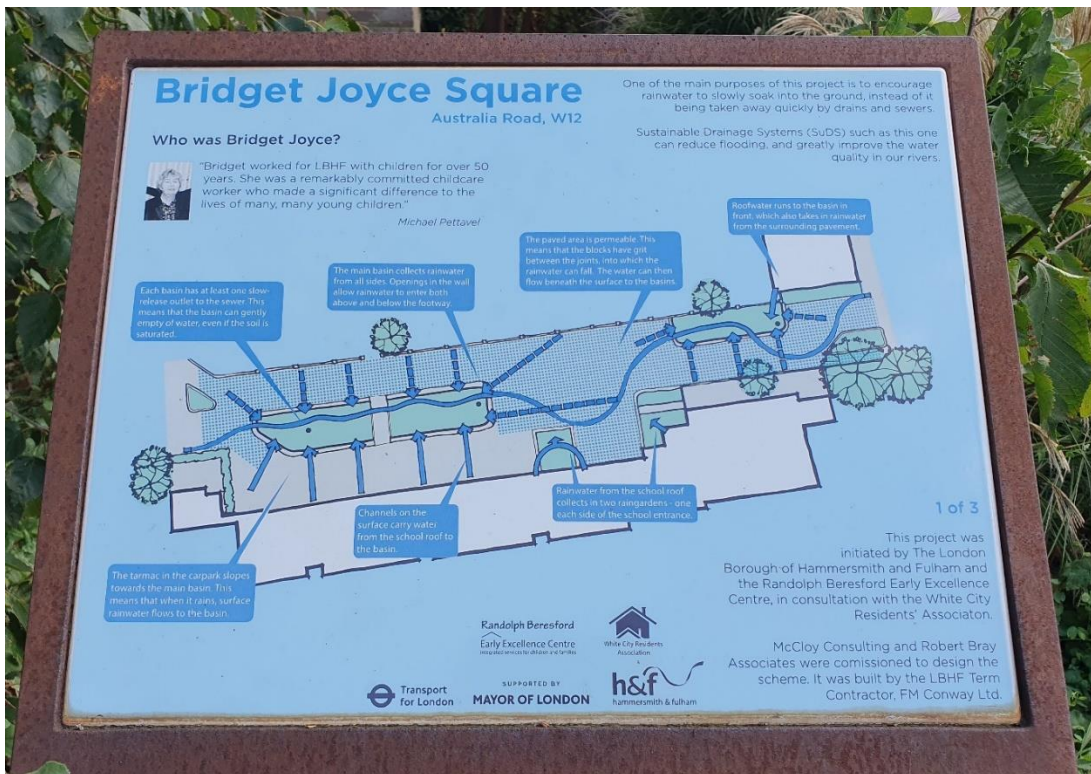
Det informeres om overvannshåndteringen og om de ulike elementene i parken på to ulike måter. Gjennom skilt med bilder og tekst får besøkende et innblikk om funksjoner og formålet med parken (bilder 41-43). I tillegg har de brukt taktile og visuelle grep for å legge til rette for læring gjennom lek, med broer, brostein og vannskulpturer som demonstrerer vannets løp. Vår guide (bilde 43) fortalte at han hadde observert barn som engasjert hadde fortalt sine foreldre at de måtte komme tilbake til plassen en dag det regnet for å se stedet på sitt beste.

### **Drift med lokalt engasjement**

Regnparken ble til gjennom et unikt partnerskap mellom bydelskommunen, den lokale barneskolen, en lokal velforening og engasjerte innbyggere. Prosjektets målsetting var omfattende; de ønsket å omforme torget på en måte som både kunne hindre trafikk foran barneskolen, og samtidig skape et levende samlingspunkt for lokalsamfunnet. Prosjektgruppen brukte mye tid på å snakke med folk i området, for å forstå lokalsamfunnets behov. Landskapsarkitekten Kevin Barton fra ‘Robert Bray Associates’ som var engasjert i utbyggingen, mener at dette samarbeidet var årsaken til at dette byrommet nå fungerer så godt.

Et banebrytende aspekt ved Bridget Joyce Square er hvordan et samarbeid med en lokal velforening sikrer drift og vedlikehold. Tilskuddet velforeningen mottar for arbeidet, gir de videre til veldedig arbeid i nabolaget. Driftsarbeidet, utført av dedikerte frivillige, synliggjør viktigheten av å vedlikeholde slike plasser for innbyggerne. Denne løsningen reduserer dermed driftskostnadene for kommunen, bidrar med midler til lokale initiativ, og gir lokalsamfunnet eierskap til området - en bærekraftig og kostnadseffektiv modell som andre bydeler kan se til for inspirasjon.





**Bilde 41.** Tre informative plakater viser publikum hvordan gatetunet er laget og muligheten det gir. Overvannet ledes på overflata og gjennom regnbedene i parken/gatetunet.



**Bilde 42.** Regnbedene inneholdt opphøyde gangveier barn og voksne kan bruke for å oppleve regnbedene innenfra.



**Bilde 43.** Kevin Barton fra Robert Bray Associates, viste oss rundt. Takvannet ble ledet gjennom en kunstnerisk utformet renne og ned i et regnbed via ståltråder - en attraksjon i seg selv som vi fikk fortalt at skolebarna tok med foreldrene for å se på når det regner.



**Bilde 44.** Ensidig fall på overflaten sørget for at vannet har fri passasje gjennom slisser i regnbedkanten.

## 6.2 Crescent Gardens – rensing av gatevann

Crescent Garden er laget for å rense avrenningen fra bygatene til elva Moselle. Overvannet ledes igjennom vadier til regnbed der det filtreres og bidrar til renere vann (bilde 45). Prosjektet ble ledet av bydelen Haringey i London, og omfatter blant annet etablering av 13 regnbed, permeabel asfaltering, to fordrøyningsbasseng, en vadi og planting av 12 trær. Kevin Barton fortalte at man ønsket å vise litt «*the art of the possible*» med dette prosjektet, at man jobber med det man har og gjør de forbedringer man kan. Målet med oppgraderingen av parken var å fange opp til 10-15 mm nedbør, noe som tar hånd om 90 % av forurensningsbelastningen fra overflateavrenningen, som kommer særlig fra tilgrensende veier (bilder 46-48). Dette er viktig ettersom den første avrenningen (first flush) vanligvis er den mest forurensede. Selv oppsamling av bare 5 % av avrenningen viser seg å være gunstig. Avkastningen avtar betydelig etter denne første oppsamlingen. Denne balansen viser prosjektets kostnadseffektivitet og miljøeffekt.



**Bilde 45.** Oversiktskart over parken som mottar avrenning fra gatene omkring.

Også i denne parken gjorde man avveininger rundt prosjektets visuelle appell, økologiske funksjon, og hvorvidt man skal bruke stedegne kontra fremmedarter i regnbedene. Kevin Barton fortalte at selv om stedegne arter støtter det lokale biologiske mangfoldet og ofte er mer bærekraftige, vurderte man å bruke også fremmede arter ut fra spesifikke behov og forhold. Det kom også frem her at det estetiske aspektet ved slike oppgraderingsprosjekter er avgjørende for å få støtte i lokalsamfunnet og for å innlemme disse grønne infrastrukturene i bylandskapet.

Lokalsamfunnet har uttrykt et sterkt ønske om å ta vare på og hjelpe til å vedlikeholde parken. Vi ble fortalt at det imidlertid har oppstått utfordringer på grunn av manglende økonomisk og kontraktmessig støtte fra kommunen, som har ført til problemer med det løpende vedlikeholdet. Dette er et eksempel på behovet for robuste forvaltningsstrategier for å sikre at slike oppgraderingstiltak får lang levetid og forblir effektive.



**Bilde 46.** Vannet ledes fra gaten i renner til parken hvor det først havner i et regnbed, og deretter via en åpning kan renne videre i en vadi til flere regnbed og til selve gressarealet.



**Bilde 47.** Mottagende regnbed har en åpning på nedsiden som avleder vannet videre i en vadi.



**Bilde 48.** Flere regnbed i ringer og halvsirkler utgjør en fin estetisk samling av regnbed i nærheten av en trafikkert gate i London. Vann fra fortau ledes direkte i regnbedene og parken for øvrig, mens vann fra gaten ledes til regnbedene i lukkede renner.



**Bilde 49.** En vadi er et sentralt element i bunnen av parken, som både fordøyer og leder vannet mellom regnbedene.

### 6.3 Sheperd's Bush - trær i gatemiljøet

Shepherd's Bush ligger også i bydelen Hammersmith og Fulham. Dette området hadde problemer med overløp fra felles avløpsanlegg, og det var en stor diskusjon hvordan man skulle løse disse problemene – med et gigantisk avløpsanlegg eller ved å benytte seg av blå-grønne løsninger for å samtidig gjøre byen grønnere.

Counters Creek avløpssystem er nær sin makskapasitet grunnet befolkningsvekst og utbygning med stadige overløp fra avløpsnettets til vassdragene i området. Veimyndighetene ønsket dermed å prøve ut SUDS i ulike gatetypologier, og i dette tilfellet ble løsninger fra selskapet 'GreenBlue urban' benyttet (<https://greenblue.com/gb/>). Løsningene inkluderte:

- Utvidelse av fortau
- Etablering av «lommeparker»
- Planting av mellomstore trær, som i sin tur:
  - absorberer forurensing
  - tilbyr karbonlagring
  - myker opp gatebildet



**Bilde 50.** Solide innløpsrister sender gatevann mot treet og forsterkingslaget det står plantet i.

Goldhawk Road er en gate med trær som ble plantet i forbindelse med renovering av gaten. Gatevann føres bort til trærne ved hjelp av innløp i støpejern (bilde 50). Rutenettet rundt treet er utformet slik at større nedbørshendelser kan håndteres av trærne.

Under fortauene ligger store grøfter med stein og jord under bakken mellom trærne for å gi rom til rotsystemene og ekstra vannlagring. Som tommelfingerregel trenger et tre minst 20-30 m<sup>3</sup> underjordisk rotplass. Her har de benyttet rotkasser med et volum på 20-30 m<sup>3</sup> per tre, 5 m<sup>3</sup> lagringskapasitet til vann som tilsvarer håndtering av en 10-års hendelse som var designkrav. På bilde 50 er en Urban Strata Cell rotkasse med stor rotsone som går under gateplanet benyttet. Disse fylles med en jordblanding av sandholdig, leirholdig, ukomprimert jord med 10 % finkompost, som inneholder omtrent 25% tomrom til vannlagring.



**Bilde 51.** Valg av treart er viktig. Noen arter har ikke tålt “bylivet” og har ikke overlevd. En gul lapp festes på disse slik at publikum skal forstå hvorfor de fjernes.

## Utfordringer

Det finnes utfordringer med tilleggskostnader for best praksis SUDS-tiltak og tilpasning til veianlegget. En utfordring er at mange av løsningene som foreslås er lisensierte produkter (f.eks. Stratacell, Permavoid, GBU BU RootRain Precinct, GBU Arborvent irrigation and ventilation, GBU Avon treegrilles), så lokal tilpasning av disse standardiserte løsninger er vanskelig.

Ettersom klimaendringer i kombinasjon med tett bebygde byområder oftere fører til tørkesituasjoner, gjør det valg av riktig gatetre vanskeligere – men desto viktigere. Det er laget en veileder ('Tree Species Selection for Green Infrastructure: A Guide for Specifiers: [TDAG Tree Guide](#)') som kan brukes for trevalg i Storbritannia, men det er begrenset med anbefalinger av treslag som er tørke- og forurensningsresistente. Veiingeniører kjenner også ofte dårlig til plantekrav og krav til vern og vedlikehold under planting. Det ble også nevnt at perioden etter 'Brexit' hvor Storbritannia meldte seg ut av den Europeiske Union, har gitt utfordringer med budsjettkutt og mangel på bemanning for vedlikehold og drift av slike prosjekter i London.



**Bilde 52.** Rotkassene til disse trærne strekker seg under bilparkeringsplassen til høyre, som også har et semipermeabelt dekke. Høyre bilde viser inntak til rotkasse med renseslum langs veibanen. Bloemfontein Rd. Shepherds Bush, <https://maps.app.goo.gl/K5o8wMZ4jRtExtKK7>.



**Bilde 53.** På veien fra Bridget Joyce Square (bilde 41) til Bloemfontein Rd, har regnbedene i gata fått trær som en av artene.

## 6.4 Queen Elisabeth Olympic Park – fra industri til grønn lunge

Olympiaparken ligger i Stratford, nordøst i London, og var opprinnelig regulert for industri og jernbane (bilde 54). På 1960-tallet så man en nedgang i industrien som var etablert i dette området, som begynte å forfalle gjennom å bli benyttet til søppelfylling for industri- og husholdningsavfall mm. Dette førte til at store deler av området ble forurenset. Tidlig på 2000-tallet ble det bestemt at oppgradering av området var nødvendig, og med avgjørelsen om de olympiske leker i London i 2012, fikk utbyggingen i området et oppsving. Utbyggingsplanene for området hadde nå en visjon om langsiktig bærekraft i alle tre dimensjonene (sosialt, økonomisk og miljømessig). Det som tidligere var et nedlagt industriområde, ble nå blitt utviklet til et bolig- og forretningsdistrikt, og er i dag et attraktivt reisemål og bymiljø, der parken står i sentrum.

Parken, som åpnet for publikum i 2014, ble helt transformert. Omlag 100 hektar er satt av til offentlig bruk med mange møteplasser, og 45 hektar av parkområdet er tilsidesatt for biologisk mangfold. Parken inkluderer også 6,5 km med vannveier. Mer informasjon om bærekraft i parken er tilgjengelig her: London Legacy Development Corporation. (2012). Your Sustainability Guide to Queen Elizabeth Olympic Park 2030: <https://www.queenelizabetholympicpark.co.uk/our-story/how-we-work/environmental-sustainability>

Plantevalget er fra ulike verdensdeler, blant annet har de plantet 44 ulike typer frukttrær inspirert av OL-vinnerne fra 2012. Planmyndighetene har ansvar for området sammen med borgemesterens kontor m.fl. Det er et team på rundt 30 personer som ser til området hver dag (søppel, plantene etc.). Vedlikehold og drift finansieres av leieinntektene fra byggene. Olympiaparken er omringet av flere grønne områder, blant annet Three Mills Green, Greenway, Victoria Park og Hackney Marshes. Disse er knyttet sammen med et nettverk med sykkel-, gang- og vannveier (bilde 54).

### Utfordringer

Det er viktig med kjennskap til områdets tidligere økologi. Ettersom området var myrlagt før det ble et industriområde har de valgt permeable flater på gangveiene og fellesplassene inne i Olympiaparken, med nedgravde tanker som samler opp vannet. Fokuset på drenering har ført til et behov for å vanne plantene ofte, noe som er ressurskrevende. Som en løsning på dette har de testet ut å rense kloakk for å bruke til vanning, men de kunne fortelle at dette ble for kostbart per i dag.

En annen utfordring som i alle parker er hærverk, forsøpling og behov for vedlikehold. Men også her har man gjort seg noen erfaringer gjennom årene som vår guide Neal oppsummerte slik:

*«You got to manage it so people can access it, but not damage it.»*

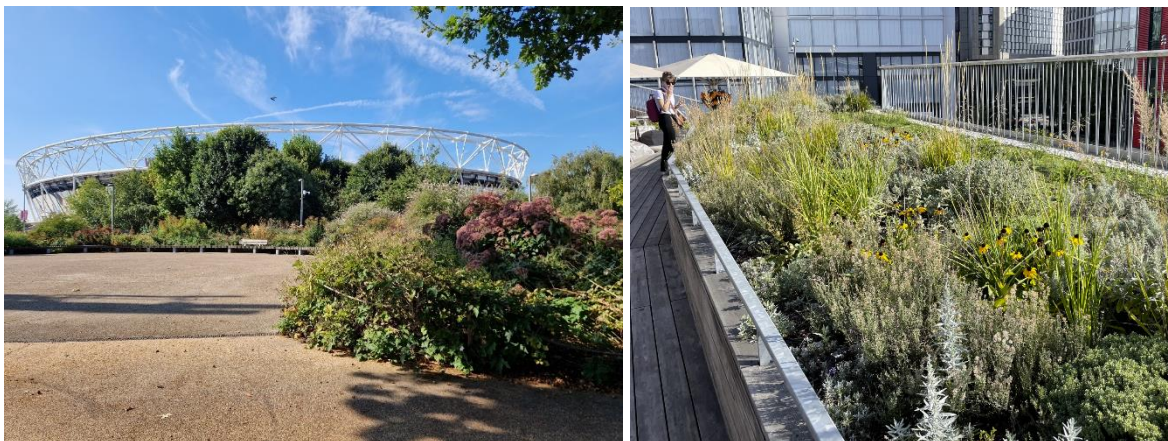




**Bilde 54.** Oversiktskartet viser hvordan elver og grøntareal har endret et tidligere industriområde til en populær park med fotballaget West Hams hjemmebane, svømmehall og friluftsområder tilpasset mennesker og dyr.



**Bilde 55.** Til venstre: The Slide, trolig verdens lengste rutsjebane. Til høyre: To freske og svært stolte pensjonistguider tok oss rundt i parken.



**Bilde 56.** Fotballbanen (venstre) og grønt tak på informasjonssenteret (høyre).



**Bilde 57.** Fra industri og forurensing til storslagen park med tilgang for innbyggere og turister.

Før utbyggingen på 2000-tallet, var de kanaliserte vannveiene rundt Olympiaparken forsømt og i dårlig forfatning, og vannkvaliteten var dårlig. River Lea, City Mill River og Bow Back River renner gjennom parken og munner ut i Waterworks River, som opprinnelig var en tidevannselv som ble kanalisert på 1700-tallet for å forsyne et reservoar. Den ble utvidet på 1930-tallet for å forhindre oversvømmelser i Stratford. Det er mulig å navigere mellom kanalene med kanalbåter (bilde 57). Gjennom et samarbeid mellom London Legacy Development Corporation og Canal & River Trust, ble også vannveiene rensset, reparert og restaurert etter de olympiske lekene.

Da vi vandret langs en av vannveiene fortalte guiden vår at man her har gjenbrukt stein og betong i veggene på siden av gangveien (bilde 58). Lenger oppstrøms har de anlagt flomsoner/våtmarker langs elva, og de bruker elva som flomvei. Det er oversvømmelse her 2-3 ganger i året. Biodiversiteten har økt – det observeres nå flere insekter, fugler og flaggermus. Vannet ledes fra parken, over gangveien og inn i elva.

De har anlagt «leaky dams» (ser ut som terrasserte regnbed, bilde 58) for å håndtere overvann – med resirkulert granitt fra viktorianske fortauskantene. Grunnet den enorme mengden forurenset grunn i området som skulle renses, la de en permeabel plastmembran under. Et topplag med jord sikret at eventuelle rester av forurensning ikke kommer til overflaten. Løsningen tillater likevel at vann samtidig filtreres ned i grunnen.



**Bilde 58.** Gjenbruk av byggematerialer lagde også oppholdssteder til dyr som trengte skjul (venstre). Vannet bremses av lave steinterskler i en vadi i hellende terreng (høyre).



**Bilde 59.** Området er i dag mye brukt av befolkningen og tilreisende, som oppholder seg i parken eller bruker nettverket av sykkel-, gang- og vannveier. Det arrangeres også trivselsturer i parken ('wellbeing walks').



**Bilde 60.** Store arealer på østsiden av River Lea er tilrettelagt for oversvømmelser (grønt areal sentralt på bilde 54). Bildene 57 og 59 viser også arealer som kan stå under vann ved store skybrudd.

BIODIVERSITY

## WETLAND BOWL

The Wetland Bowl is a major design feature of the Park. For the first time in years, you can now walk beside the River Lea through the sweeping landscape. Numerous new habitats have been created among the reedbeds and water channels to allow local wildlife to flourish. The Wetland Bowl is also a significant engineering structure designed to manage heavy rainfall. Marshy low-level channels called swales gather and channel water from around the Park through the wetlands and allow it to flood, protecting homes and habitats upriver.

## LOOK OUT FOR...

# 300,000

wetland plants including thirty different species of native rushes, reeds, grasses, sedges, wet wildflower and irises

# 5,000

properties protected from flooding because of the wetland bowl, which acts as a natural flood defence

**REED BEDS**  
Look out for flowering plants among the reeds such as pink Giant Willowherb, Purple Loosestrife and yellow Flag Iris. The reed beds create a vital ecological corridor through the Park.

**BIRDLIFE**  
Nesting reed buntings, kingfishers on the hunt, coots, moorhens, mallard ducks, geese and cormorants have all been spotted here in the Wetland Bowl. There is also evidence of kestrels. Although we don't know where they nest, they do visit at quieter times.

**EELS**  
Eels are one of our Biodiversity Action Plan species, important for the health of waterways. In 2014 we found them in all four of the Park's rivers despite being a species of great conservation concern.

QUEEN ELIZABETH HOLLOW PARK CO

**Bilde 61.** Skilt som forteller om plante- og dyrelivet i et konstruert våtmarksområde i tilknytning til River Lea. Det var lagt opp til en glidende overgang mot nytt boligområde (bilde 62).



**Bilde 62.** Natur som kombinerer god overvannshåndtering, fremmer dyrelivet og det gode byliv for beboerne.

## 7 Diskusjon - Hva tar vi med oss hjem?

Studiereisen ble gjennomført i regi av forsknings- og samarbeidsprosjektet SPARE<sup>2</sup> som handler om å finne gode løsninger som ivaretar både **overvannshåndtering, biomangfold og rekreasjon/godt bymiljø gjennom bruk av blågrønn infrastruktur, samarbeid og involvering av innbyggere**. Det er derfor naturlig å diskutere innsiktene vi tar med oss hjem gjennom disse elementene. Det er viktig å merke seg at vi bør tenke flerfunksjonelle løsninger og se disse elementene i sammenheng når vi planlegger og gjør tiltak i byen.

### 7.1 God disponering av overvann

Overvann kalles ofte for vann på avveie. Å øke et byggs robusthet mot skadelig oversvømmelser fører ikke bare til bedre nattesøvn, men også færre utgifter for storsamfunnet på sikt (bilde 3 og 4). **Forebyggende tiltak vil alltid være aktuelle**. Som vi så gjennom “Build Back Better” programmet har innbyggerne på et flomutsatt område i dag flere muligheter for å sikre byggene sine mot oversvømmelse. Flomtilpasset **gjenoppbygging etter skade øker robustheten**. Gjennom programmet kan forsikringstakerne installere tiltak som begrenser eller hindrer skade

---

<sup>2</sup> *Space for resilience - how do we plan for stormwater, biodiversity and recreation to increase urban resilience?*

ved nye hendelser for inntil £10.000. Ved å **lage incentivordninger** som gjør at folk kan sikre byggene sine mot oversvømmelse, som ved å tilby en reduksjon i forsikringspremien, kan man oppmuntre og legge til rette for tiltak som øker bygningers motstandsdyktighet mot oversvømmelser.

**Tilgjengelige arealer er grunnleggende for all overvannshåndtering.** Med god plass kan man få til flotte tiltak. I byer er tilgang på plass ofte en stor utfordring. Det har vært et sentralt tema i mange av områdene vi besøkte, at løsningene og tiltakene fremmer naturmangfold i trange byrom og dermed kan fylle flere funksjoner (bilde 7). Blå-grønne kombinasjonsløsninger som gir **beskyttelse mot konsekvensene av styrtregn og oversvømmelse med et godt byliv og et styrket biologisk mangfold** vil på mange måter være en optimal byutvikling for fremtiden. **Gjennom å benytte LOD-tiltak til å etablere grønne korridorer gjennom byen, kan tiltakene samlet sett utgjøre en større forskjell for bynaturen enn de gjør hver for seg.** Vi så mange eksempler på LOD-tiltak som fungerte som (blant annet) vandringskorridorer for frø og insekter, samt som blå-grønne turdrag for mennesker (bilde 15). Dette gjør det verdt å spørre om ikke flomveier og andre transportårer for vann ved styrtregn, kan benyttes i økende grad for en tilsvarende funksjon i Norge? Noen steder er det forsøkt allerede, for eksempel i Oslo har man utnyttet bekkeåpninger for å oppnå samme resultat fra skog til fjord.

Styrtregn og økt nedbør skaper store problemer i byrom. Med mange tette flater, som tak, renner regnvann raskt av og skaper problemer. For å løse dette, trenger man å finne plasseffektive måter som både kan **håndtere og i tillegg benytte takvannet som en ressurs.** Det foregår mye forskning og utvikling på løsninger for tette byområder i Storbritannia. **Frakobling av taknedløp** er ett av mange tiltak som kan sikre bygg mot oversvømmelse. Under oppholdet observerte vi mange måter vann fra taket kan ledes til plen og vegetasjon på bakken, og der dette ikke var mulig, kunne **miniregnbed være en mulighet** (kap. 3.2, bilde 5). Hvis slike vegeterte plantebokser settes langs veggene til bygårder i den tette byen, vil det legge til rette for mer vegetasjon og bedre demping av avrenningen. Det er særlig aktuelt hvor det er **vanskelige grunnforhold, eller hvor kun små, trange areal er tilgjengelig.** Det vil være nyttig å undersøke om slike miniregnbed kan også brukes utenfor bygårdene dvs. om de kan oppta litt av fortausplassen, forutsatt at ferdsel og brøyting kan gjennomføres. I Oslo prøves dette ut noen steder i byen allerede. Det finnes også norske modeller av regnbed i betong, som kan monteres på bakkeplan.

En annen måte å **bruke takflatene på er å etablere grønne tak,** som har blitt en populær måte i byarkitekturen å håndtere nedbør på. Vegetasjonen fordamper vannet, men mengden vann som tilbakeholdes er vanskelig å forutsi og vil avhenge blant annet fra hvor våt taket er når det begynner å regne. Mengden vann som tilbakeholdes kan være betydelig selv ved styrtregn (kap. 5.1, bilde 16). Som vi så i eksemplet fra Sheffield, kommer grønne tak i ulike typer, med både tykt og tynt dekke. Erfaringen fra forskerne på Universitetet viste at tynne, såkalt ekstensive tak, som oftest holdt tilbake de første 5 mm med nedbør fullstendig, før avrenningen begynte (bilde 17). Norsk forskning har også vist at tynne tak kan ha god virkning på avrenningsintensiteten (Braskerud, 2014). **Grønne tak av denne typen blir med andre ord første trinn i en LOD-kjede.** Annen forskning fra Danmark viser at tykkelsen på taket ikke har så mye å si for flomdempingen. Dette bekreftes også fra forskning i USA (Snodgrass og McIntyre, 2010).

**Bruk av regnbed langs vei kan være en viktig måte å rense overvannet på i tillegg til å holde tilbake og forsinke vannet** (bilder 26, 35, 47 og 53). Siden overvann fra gater kan inneholde søppel, strøgrus og partikkelbundne forurensinger, kan det være smart å ha en «slamfelle» hvis innløpet til regnbedet er definert. Dette vil også lette driften av anlegget. Slike **‘sandfang’ er en mulig måte å få veivann ut av et trafikkert areal** og videre til et renseanlegg eller vassdrag. Tradisjonelle sandfang kan hvis de tømmes regelmessig, la ca. 50% av forurensingen holdes tilbake (Lindholm, 2015).

I tillegg kan **blå-grønne tiltak være en del av byens flomveinettverk**, både i bysentrum direkte og i de mer oppstrømsliggende naturarealer i nedbørfeltet. Etter flommen i Sheffield ble det bl.a. laget stokkdammer i skogsareal. Dette er arbeid Oslo prøver å få i gang, hvor noen pilotanlegg er laget i Oslomarka.

Tettbygde arealer som Oslo by har færre muligheter til å lage regnbed i gatene enn mer åpne byer som Sheffield. **Det er interessant at en av utgangspunktene for ‘Grey to Green’ prosjektet var en omlegging av trafikksystemet i Sheffield for å redusere trafikken gjennom sentrum av byen.** Oslos politikere har i mange år hatt uttalte ambisjoner om å redusere personbiltrafikken i Oslo, spesielt innenfor ring 3, som er den tetteste delen av byen. Denne typen ambisjoner kan utnyttes til å sørge for at mer areal i den tette byen kan settes av til blågrønne tiltak, på samme måte som de har gjort i Sheffield. På denne måten kan **god overvannsdiskonering spille på lag med både klimamål om miljøvennlig transport, en styrket bynatur og mer areal til mennesker og byliv.**

## 7.2 Fremme biologisk mangfold

Naturkrisa er over oss, med tap av naturlige habitater. **Hva skal til for endring? I hvilken grad kan vi gjenskape, restaurere eller lage nye habitater i våre byer og tettsteder?**

«Det er lett å venne seg til et dårlig liv» sier et ordtak. Det samme gjelder nok for uteområder. Hva om en flat kortklippet gressplen uten idretts- eller annen aktivitet, ble omgjort til en blomstereng til glede for øyet og pollinerende insekter (bilde 20)? Eller vi reserverer kantene til gressplener til slikt? Botaniker og professor Nigel Dunnett var ikke i tvil; men viktigst av alt var at **folk må like det de ser.** Nye tiltak må ønskes velkommen av de som bor og bruker området (kap. 5.2-5.3). Kan «folk først» - altså behovet for å skape noe vakkert, fordrive bruk av stedegne arter? Målet i flere av prosjektene vi besøkte har vært at **vegetasjonen skal gi et positivt visuelt uttrykk igjennom hele vekstsesongen.** Det har derfor vært en utstrakt bruk av hagearter, ofte importerte. Dunnett’s erfaring var at stedegne planter ikke gjorde at innbyggerne opplevde området som ‘vakkert’ nok, og av den grunn ble importerte, flerårige vekster benyttet for å få fram ønsket estetisk tildekkende virkning (bilde 23). I Oslo by er det også utstrakt bruk av ikke-stedegne hageplanter i urbane bed, men disse er ofte ettårige. I nærheten av viktige naturområder eller langs spredningskorridorer, som for eksempel vassdrag, skal stedegne arter benyttes for å minimere økologisk risiko.

Benyttelse av importerte hageplanter utenfor begrensede bybed kan oppleves kontroversielt i Norge, hvor det er fokus på bruk av stedegne arter for å hindre spredning av fremmedarter lokalt. Det kan tenkes at denne bevisstheten blant folk gjør at innbyggerne kan vurdere lokale arter som ‘vakrere’ enn de gjør i Storbritannia, men dette har vi ingen studier på per i dag. **Hvilke planter som er aktuelle å benytte er derfor både avhengig av plassering, og av hva folk oppfatter**



**som pent.** Et alternativ til flerårige hagevekster med fremmed opphav, kan være **god skilting med opplysning til publikum at det er valgt stedeegne arter for å styrke byens egenart og fremme et naturlig biologisk mangfold.** Det så vi også mange steder på studieturen (bilder 24, 28, 36, 45 og 61). Undersøkelser viser for øvrig at antall insektarter er større i Grey to Greengatene enn i naturlige enger i nærheten (kap. 5.2, bilde 23). Det er vanskelig å lage en one-size-fits-all-løsning når det gjelder plantevalg. Det kan være mange faktorer som påvirker både hvilken vegetasjon som vil kunne trives i de blågrønne tiltakene, hvilken funksjon arealet har i det overordnede økosystemet og hvilken bruk området vil ha. **Noen steder vil det kanskje være naturlig å legge til rette for mer “vill” natur, mens andre steder er bylivet viktigere å prioritere.** Erfaringene fra England viser at ved valg av vegetasjon, er det **viktig å vurdere hva man ønsker å oppnå i det enkelte prosjekt, og hvilke hensyn det er nødvendig å ta i området man jobber i.**

Våtmark er en naturtype som er særlig truet. I tillegg til at **vann i landskapet er et godt utgangspunkt for våtmarksvegetasjon og dyr tilknyttet denne naturtypen (Walseng, 1996), har våtmarker også renseevne (Braskerud, 2002; Braskerud og Åkerstrøm, 2023). Reetablering og nyetablering av våtmark** pågår, og har vært ønsket av norske myndigheter i mange år (se f.eks. Zambon, 2016). Hvordan kan våtmark også få en større rolle i bybildet i Norge? På studieturen så vi eksempler på dette, hvor et våtmarkssystem ble benyttet da et «brakklandsområde» ved en bebyggelse ble oppgradert til park (kap. 5.8, bilder 37-39). Bruk av våtmarker for å håndtere overvann kan kanskje finansiere nye levesteder for flora og fauna i et ellers tørt landskap. Det er imidlertid en utfordring at vann og sediment i urbane våtmarker kan bli forurenset og bli en felle for dyr som tiltrekkes slike miljøer. En annen utfordring er at enkelte arter, som mygg, tiltrekkes av våtmarksområder. Før å begrense risikoen og holde nivået av stikkemygg nede, må man også legge til rette for et økosystem med naturlige predatorer (bilde 62).

I mange byer, inkludert Oslo, er **integrasjon av trær i urbane områder** en viktig del av miljøstrategien. Trær tilbyr mange fordeler i et bymiljø, men det kan være krevende å være et tre hvis ikke forholdene legges til rette for vekst (kap. 6.3, bilde 51). Spesielt **viktig for å få sunne og robuste bytrær er at det finnes nok plass til røttene under bakken.** Dette trengs for å utvikle et kraftig rotsystem som gjør treet i stand til å tåle tørke bedre og bidrar til filtrering av vann ved mye regn. Plassering av trær i regnbed er også en mulighet (bilde 53).

### 7.3 Det gode byliv

Det gode byliv handler om **trygge, trivelige og inkluderende byrom og områder.** Erfaringene fra Sheffield er at **grønne byrom faktisk betyr noe for livskvaliteten.** At et område oppleves som trygt og trivelig tiltrekker seg oppmerksomhet, både i form av økonomiske investeringer og at flere ønsker å oppholde seg i området (kap. 5.3, bilde 23). Å lage flerfunksjonsløsninger gjør at en investering kan ha verdi uavhengig om tiltenkte mål med overvannshåndteringen nås fullt ut eller ikke. At områders sosioøkonomiske verdi øker, kan imidlertid føre til det som kalles «gentrifisering»: som enkelt forklart handler om at ressursvake grupper ikke lenger har råd til å kjøpe eller leie i området. Dette reiser etiske spørsmål som understreker viktigheten av **inkluderende byutvikling,** slik at mennesker med svak økonomi også kan nyte godt av en bærekraftig byutvikling.

Våre besøk illustrerte at **estetikk og kunst spiller en viktig rolle** i etableringen av blå-grønn infrastruktur. **Visuell attraktivitet viste seg å forbedre opplevelsen samt økte aksepten av åpen overvannshåndtering.** Tiltalende plantevalg, estetisk utformede rister, renner og taknedløp, samt kunstnerisk landskapsarkitektur **gir opplevelser og skaper verdi og nytte som går utover det rent praktiske. Det kan bidra til aksept av økt plass- og ressursbruk på åpen overvannshåndtering.** Anleggene kan også ha en holdningsskapende og kunnskapsbyggende effekt. På turen observerte vi flere kunstinstallasjoner, som for eksempel i Bridget Joyce Square i London (kap. 6.1, bilde 43), som ikke bare var dekorative, men også bidro til å øke bevisstheten og kunnskapen om vannets rolle i urbane miljøer. Vann i bybildet kan også engasjere og **stimulere til lek og utforskning for «barn i alle aldre»** (bilde 32). Ved å legge til rette for disse aktivitetene, kan vi vekke en tidlig interesse for vann og teknikk. Kanskje et viktig startsted for en framtidig vanningeniør? Eksempelvis har regnbedene foran en skole i London blitt utformet slik at de inviterer til lek og oppdagelse, samtidig som de fungerer som trygge, bilfrie møteplasser for familier (kap. 6.1, bilde 42). Vegetasjonen rammer inn gode, bilfrie møteplasser der foreldre og barn møtes til og fra levering og henting. Et taknedløp må ikke nødvendigvis levere vannet «usett». Hva med å lage strukturer vannet kan renne igjennom på vei til det grønne (bilde 43)? Ved å synliggjøre vannet og vannets bevegelse i bybildet, kan vi bidra til å **gjenopprette folks forhold til det “urbane vannet” som noe annet enn et problem.**

## 7.4 Engasjere, informere og inkludere innbyggerne

På nesten alle steder vi har besøkt, var det **informasjonstavler til stedet som forklarte om prosjektene, formål, funksjon og virkningen** (bilder 24, 28, 36, 45 og 61). **Mange LOD-prosjekter er flerfunksjonelle,** og det er lett å overse bredden av økosystemtjenester disse tiltakene leverer hvis man ikke har dyp kjennskap til tematikken. **God og tilgjengelig informasjon om formål og utforming av blå-grønne tiltak, skaper interesse og øker befolkningens forståelse og støtte for slike tiltak, samt at de også ser hva skattepengene brukes til.** Dette støttes også av norsk forskning. Da Evensen m.fl. (2023) undersøkte opplevelsesverdien av utvalgte regnbed i Drammen, som bestod av mange hageplanter, fant de at flere brukere fikk en mer positiv oppfatning av regnbedene da de gjennom intervjuet ble presentert med informasjon om regnbedets hensikt og funksjon.

**Gode byrom som gjør lokalbefolkningen stolte, er også et godt utgangspunkt for å involvere pensjonister og andre i felleskapsbyggende arbeid,** som f.eks. guider (kap. 6.4, bilde 55). Mange vil kanskje også kunne ta i et tak for å holde det grønne vedlike? Det trengs trolig en kommunal organisering for å få det til. Kanskje en versjon av “bybonde-konseptet” kunne blitt brukt til blå-grønne tiltak også? Både i Manor Fields park (kap. 5.8) og Bridget Joyce Square (kap. 6.1) har de engasjert innbyggerne i å drifte parken ved å inngå en avtale med en velforening som ligger like ved. Dette har fungert godt når skiftelige avtaler ble satt opp og økonomisk godtgjørelse ble avtalt!

Under ekstremregnet som rammet København i 2021, hvor store deler av byen ble oversvømt, ble det tydelig hvor **viktig det er med forberedelser og forebyggende tiltak.** Hvor godt forberedt er egentlig innbyggerne på slike hendelser? Og i hvilken grad kan innbyggere sammen med myndighetene bidra til å komme tilbake til en normal hverdag på best mulig måte etter en hendelse? Vi i SPARE’s prosjektgruppe er bekymret for at mange kanskje ikke er klar over hvordan

klimaendringer og urban fortetting påvirker risikoen for oversvømmelser på egne tomter og områder, slik at de forbereder sine boliger på konsekvensene av styrtregn. Når en ulykke først er ute, er **beredskapen i lokalsamfunnet viktig**. Siden sannsynligheten for å bli oversvømt kan være betydelig i England, har «naken kvinne lært å spinne». På turen hørte vi om at **nabolagsforeninger som jobber med opplysnings- og beredskapsarbeid** etableres i områder hvor hendelser har skjedd (kap. 3.3). Er slike foreninger noe vi kan se for oss i Norge også? Huq (2022) mener denne sosiale beredskapen er mangelvare i mange industriland. At folk hjelper hverandre, vil trolig bli mer og mer viktig også i vår del av verden, spesielt der annen forebygging er vanskelig å gjennomføre.

## 7.5 Fra grått til grønt – hvordan får vi det til?

Det ser ut til at Norge ligger foran England når det kommer til **lovgivning og føringer knyttet til overvannshåndtering**. Vi hørte ikke noe om tilsvarende føringer som Norges og Oslos *3-trinnsstrategi* for overvannshåndtering. Det var uansett lærerikt å observere mange ulike lokale overvannstiltak demonstrert på Expo-messen i Birmingham, og gjennomført i ulike bymiljø i Sheffield, Upton og London, som vitnet om at tematikken er minst like aktuell der som her.

**Kompetente fagfolk må til fra A til Å.** Måten planlegging og gjennomføring av blå-grønne prosjekter av typen 'Grey to Green' gjøres på er avgjørende for resultatet. I Oslo har vi erfaring med at flotte LOD-prosjekter ikke har fungert som tiltenkt. Plassering og design av blå-grønne tiltak må gjøres på en gjennomtenkt måte. Det er for eksempel **viktig at blå-grønne tiltak ikke blir liggende midt i viktige ganglinjer, og innløp og utløp må tilpasses lokale forhold**.

**Tråkk og uønsket ferdsel i f.eks. regnbed er et gjentakende problem.** Inngjerding i en etableringsfase vil trolig være avgjørende for regnbed i tette bystrøk. I Sheffield brukte de midlertidige gjerder for å hindre ferdsel i regnbedene mens vegetasjonen var under etablering (bilde 24). På nye Voldsløkka skole i Oslo er alle regnbedene gjerdet inn til buskene er kommet i en størrelse som gjør at alminnelig ferdsel gjennom bedene ikke lar seg gjøre. I tillegg vil **valg av vegetasjon være avgjørende**, f.eks. å plante tett vegetasjon som hindrer uønsket ferdsel (bilde 25). Det er også slik at regnbed og blå-grønne strukturer noen ganger tilrettelegges med tråkkheller for nettopp å gi mulighet for å komme tettere på det grønne, men målet er fortsatt å **unngå uønsket ferdsel i regnbed og lignende fordi det påvirker funksjonen negativt**.

**Det er viktig å tenke på robuste løsninger over tid som er tilpasset bruken av området.** Areal som må tåle mye tråkk blir raskt nedslitt, og gress her blir sjelden et varig alternativ. I Pound's park i Sheffield brukte de gressarmering for å beskytte vegetasjonen (kap. 5.6, bilde 31 og 32). Det så ut til å fungere bra, selv om anlegget var relativt nytt. Høye planter og tett planting kan bidra til mindre vedlikeholdsbehov ettersom det hindrer tråkk fra både mennesker og nabolagets hunder. Prydgress og busker står også fint gjennom alle sesonger, og sørger for at tiltakene er synlige også vinterstid. Miniregnbed kan bidra til å gjøre bybildet grønnere. Vegetasjonen her selvvannes, men også disse vil kreve oppfølging. Prefabrikkerte regnbed i betong som settes i flukt med gatene kan ha samme virkning med tanke på oppsamling av vann og prydvirking med beplantning.

Det å **sette av plass til vannet og blå-grønn infrastruktur** blir stadig viktigere etter hvert som byene fortettes og klimaendringene skaper mer styrtregn. En ting er å sette av plass til tiltak i nye bydeler som etableres, men hvordan skal LOD-tiltakene så driftes? **Drift og vedlikehold av det grønne er en kontinuerlig utfordring.** Det ene er det rent praktiske, det andre er hvem som skal ha ansvaret, noe som også er knyttet til finansieringen av driften. I Upton i Northampton, ble ikke LOD-tiltakene overført til kommunen når disse stod ferdig, men ble driftet av en privat stiftelse mot en lokal avgift fra beboerne (kap. 4, bilder 9 og 12). Det var overraskende å høre at driften av 'Grey to Green' prosjektet i Sheffield ikke kostet mer enn for en vanlig asfaltert vei. Vi tror valg av vegetasjon og utforming av regnbed er en vesentlig årsak til dette, fordi prosjektet **la vekt på løsninger med lavt vedlikeholdsbehov** (kap. 54, bilde 25).

Når man bygger om en gate fra grått til grønt, er **det viktig å se helhetlig på budsjettet slik at et tiltak ikke fremstår fordyrende fordi driftsutgifter flyttes fra én del av forvaltningen til en annen.** Drift og vedlikehold av både grå og grønne flater koster, men kostnadene hører vanligvis til ulike driftsavdelinger med ulike prioriteringer i budsjettene. Vil innkreving av øremerkede avgifter være en metode for å gi god estetikk og funksjon, og være veien å gå frem til vi eventuelt får etablert et overvannsgebyr?

**Transformerings av industriområder som «har gått ut på dato» til flerfunksjonelle parker** er et imponerende og krevende arbeid. Queen Elizabeth Olympic park i London (kap. 6.4) byr på det meste: lek, sport, turområde, våtmarker med variert flora og fauna, og ikke minst tilrettelegging av areal som kan oversvømmes midlertidig. Styrtregn er noe vi vil se mer av i Norge, og håndtering av store vannmengder på vei mot havet er en utfordring. **Benyttelse av parker og idrettsanlegg som kan «ta ut» deler av vannstrømmen og på den måten redusere skadeomfanget er en mulig vei å gå.** Dette ble foreslått i en bacheloroppgave i Oslo (Holte m.fl., 2021), og brukt flere steder i København og Malmö (Braskerud m.fl., 2017). I London brukte de utviklingen av et nytt olympisk stadion som driver for etableringen av store sammenhengende blå-grønne strukturer. **Når denne typen store investeringer skal gjennomføres er det viktig å ikke la muligheten gå fra seg til å få gjennomført investeringer i blå-grønn og sosial infrastruktur til det beste for byens befolkning.**

Prosjektet med etableringen av Bridget Joyce Square Community Rainpark i London (kap 6.1, bilde 41) er et eksempel på hvordan byutvikling kan være mer enn bare infrastruktur – det kan være en **smeltedigel av klimatilpasning, samfunnsengasjement, aktivitet, læring og utvikling av livlige og robuste nabolag.** En vellykket integrering av grønne områder, lekeplasser og effektiv overvannshåndtering er en modell for andre byer som ønsker å møte fremtidens utfordringer med en **bærekraftig og inkluderende tilnærming til byplanlegging.**

**Gode steder endrer folks handlinger og hvem som bruker dem.** Vi fikk inntrykk av at for at steder skal oppleves gode, er prinsippet "folk først" viktig for å få igjennom, og vedlikeholde, blå-grønne prosjekter. Det at tiltaket samtidig virker som overvannstiltak, kommer da i andre rekke. Nigel Dunnett mente sågar at tiltakene måtte være umiddelbart tiltalende, og passe inn i det overordnede miljøet. "Vill natur", altså områder hvor planter og andre vekster vokser utemmet med minimal menneskelig inngripen, vil kanskje ikke være så appellerende og attraktivt i bystrøk. Samtidig er det viktig å jobbe med å informere og involvere innbyggere i det å ta vare på og styrke biomangfoldet i byen. Noen steder kan det legges til rette for en "semi-vill" natur også i urbane områder, mens andre steder er bylivet viktigere å prioritere. Som

Dunnett oppsummerte, avslutter også vi med disse tre argumentene for å transformere grått til grønt i byen:

- Det biologiske mangfoldet øker
- Grønt er billigere å vedlikeholde enn det tradisjonelle grå
- Gjør området populært og attraktivt

## 8 Konklusjon - Muligheter med multifunksjon

Det er syv hovedbudskap vi tar med oss hjem:

**Folk først-** det vil si befolkningens oppfatning av attraktiviteten til blå-grønne løsninger og hvordan de kan bidra til et godt byliv, må være styrende for alt arbeid med blå-grønne løsninger.

**Blå-grønne løsninger som er estetisk tiltrekkende gjennom hele året** er et suksesskriterium for transformasjonen fra grå til blå-grønt.

**Gode blå-grønne løsninger er stedstilpasset**, det vil si de er tilpasset de utfordringer som finnes, behovet til den lokale befolkningen, tilgjengelig plass og vekstvilkår til plantene.

**Blå-grønne løsninger er ikke bare funksjonelle, men flerfunksjonelle.** Flerfunksjonelle løsninger er et viktig mål, men man må også tillate at ikke alle funksjoner blir oppfylt i like stor grad i alle løsninger – sumvirkingen kan fortsatt være svært god.

**Drift og vedlikeholdsutgifter kan reduseres** med smart design, samfinansiering med private finansieringskilder og, der dette kan oppnås, overføre deler eller hele driften til private/sivilsamfunnsaktører.

**Helhetlig forvaltning i alle ledd** er nødvendig for ikke miste det større bilde ut av syne. Dette krever samarbeid på tvers i forvaltningen, innbyggerinvolvering i alle prosjektfaser – fra design til drift, og at man tørr å blande forskjellige aktører og tester ut nye tilnærminger og løsninger.

**Stedlig informasjon og kunnskapsformidling** om løsningen er viktig, både for å øke forståelse og aksept for de nye løsningene i befolkningen, samt redusere hærverk. Gjennom skilt og/eller andre visuelle uttrykk kan funksjonen og viktigheten av blå-grønne tiltak formidles.

## Referanser

- Braskerud, B.C. (2002). *Fangdammer/konstruerte våtmarker som et tiltak i restaurering av vassdrag*. Vann nr. 2; 256-259.
- Braskerud, B.C. (2014). *Styrtregn og avrenning fra grønne tak med sedumvegetasjon*. Vann nr. 1; 451-464.
- Braskerud, B.C., E. Andersson, M.A. Anker-Nilssen, S.T. Asp, C. Bernhus, A.K. Devik, T.Å. Fergus, B.M. Geleta, B. Haneberg, A. Høifødt, J. Kvitsjøen, M. Nyrnes, Å. Rasmussen, A. Røttorp, S. Stenerud, O. Trubacheva, V. Veierød, K. Young, U. Zühlke og A.E. Aasgaard (2017). *Studietur til København og Malmø. Aktuelle tiltak for håndtering av overvann i Oslo*. Rapport nr. 1/2017, Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten. [Studietur til København og Malmø \(oslo.kommune.no\)](http://oslo.kommune.no)
- Braskerud, B.C. og A. Åkerström (2023). *Vertikalstrøms våtmarksfilter for å rense avløpsvann fra overløp i byer*. Vann nr. 3; 155-164.
- Evensen, K. H., L. Rosef, S. O'Halloran. (2023) *Opplevelsesverdi av regnbed langs vei og gate*. NMBU (ISBN 978-82-575-2099-1) 65 s.
- Holthe, M.S., K.H. Lundin, H. Mazloum, B. Dongmo-Engeland, J. Kvitsjøen og B.C. Braskerud (2021). *Planlegging av trygg flomvei og bruk av idrettsanlegg for å håndtere overvann etter ekstrem nedbør*. Vann nr. 3 (56); 203-212.
- Huq, S. (2022). *Livet ved 1,1 oC*. I G. Tunberg (red.) *Klimaboka*. Cappelen Damm; 158-161.
- Klausen, J.G., V. Nilsen, B.C. Braskerud og A.K. Fleig (2020). *Miniregnbed for håndtering av overvann fra tak*. Vann nr. 4 (55); 299-310.
- Lindholm, O. (2015). *Forurensingstilførsler fra veg og betydningen av å tømme sandfang*. Vann nr1; 93-100.
- Snodgrass, E.C. and L. McIntyre (2010). *The green roof manual. A professional guide to design, installation, and maintenance*. Timber Press, Portland Oregon.
- Walseng, B. (1996). *Krepsdyr- og bunndyrfaunaen i en rensepark på Jæren med syv fangdammer*. Vann nr. 2; 298-305.
- Zambon, S.B. (2016). *Sammen for restaurering av vassdrag og våtmark*. Vann nr. 2; 184-187.

# Vedlegg, SPARE study trip UK, September 2023

## Tuesday, September 12<sup>th</sup> – Alternative A

Flood & Water Management Expo 2023 in Birmingham

## Wednesday, September 13<sup>th</sup> – Alternative B

When	What
07.00-09.45	Journey to London Heathrow
9.45	<i>Heathrow Airport (Terminal 2 parking)</i>
10.15-16.00	Coach trip to Sheffield
12.30-14.00	<i>Visiting SuDS project</i> <a href="#">Upton SuDS</a>
16.00-17.00	Arrival to Sheffield
17.00-18.30	City walk Peace gardens, <a href="#">Sheffield winter garden</a>

## Thursday, September 14<sup>th</sup>

When	What
09.00-12.30	<i>Seminar:</i> <b>From research to reality – bridging the gap between blue-green infrastructure theory and practice in Sheffield</b>
09.00-09.15	Welcome and introduction
9.15-10.00	<i>Presentation:</i> Introduction to SPARE Project
10.00-10.30	Oslo City Council Bymiljøetaten, Plan- og Byggingsetaten, Vann- og Avløpsetaten, Bærum and Lørenskog City Councils present some of their work  <a href="#">Virginia Stovin</a> Green roofs: exploring the potential for sustainable urban drainage systems
11.00-11.30	<a href="#">Nigel Dunnnett</a> Innovative approaches to planting and vegetation for nature-based solutions in Sheffield
11.30-12.15	<a href="#">Roger Nowell</a> and <a href="#">Michael Brearley</a> Lessons learned from Sheffield's blue-green infrastructure projects <ul style="list-style-type: none"><li>- Stakeholder involvement</li><li>- Financing blue-green infrastructure projects, public-private partnerships</li><li>- Description of Sheffield and local BGI projects</li></ul>

12.15-12.45	<i>Open discussion</i>
<b>14.00-18.00</b>	<b><i>Project site visits</i></b>
	<i>Sheffield City Centre</i>
	<a href="#">Pounds Park</a> (SuDS playground)
	Carver Street
	<a href="#">Grosvenor House Square</a> , Charter Square
14.00-16.30	Charles Street
	Fargate
	<a href="#">Grey to Green Project</a> stages 1 and 2
	Castle Site
16.00-18.00	<i>Tram journey to Manor Fields Park</i>
	Venue: Sheffield S2 1GF

## Friday September 15<sup>th</sup>

When	What
08.00-12.30	Bus to London
	<i>Project site visits</i>
	Lead by: Kevin Barton, <a href="#">Robert Bray Associates</a>
	<a href="#">Bridget Joyce Square Community Rainpark</a>
	Bloemfontein Road SuDS
	Australia Road
13.00-18.00	<a href="#">Crescent gardens</a>
	Mayes Road phases 1 and 2
	Wood Green Common SuDS
	School Street bioretention raingarden
	<a href="#">White Hart Lane</a>
	Broad Lane - 'inverted raingardens'

## Saturday September 16<sup>th</sup> – alternative C/bonus program

When	What
09.00-16.00	Project site visits
	<u><i>Queen Elizabeth Olympic Park</i></u>
	<u><i>The Barbican Green Roof</i></u>
	<u><i>Kings Cross</i></u>
	<u><i>Hammersmith NBS project</i></u>





### **Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø**

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima- og ressurs spørsmål. Vår forskerkompetanse kjennetegnes av en solid faglig bredde, og spisskompetanse innen mange viktige områder. Vi kombinerer forskning, overvåkning, utredning, problemløsning og rådgivning, og arbeider på tvers av fagområder.