



# BYENS VAND

**VAND**PLUS // FREDERIKSBERG



Evaluering og præsentation af VANDPLUS-projektet BYENS VAND er udarbejdet af VANDPLUS-sekretariatet v. carlberg/christensen oktober 2015.

Layout og grafik v. Sara Winther Andersen.

Foto og illustrationer s. 4 og 8 Marianne Levinsen Landskabsarkitekter, s. 6 Frederiksberg Forsyning, s. 10 Dot Noir. Alle øvrige Carsten Ingemann.



Miljø- og Fødevareministerie  
Naturstivrelsen



# INDHOLD

## 1. RUM TIL REGN OG AKTIVITET

Lindevangsparken på Frederiksberg er et grønt åndehul midt i en tæt bebygget by. Samtidig er det et af de få åbne områder på Frederiksberg. Den kombination gør parken til et oplagt sted at lave et VANDPLUS-projekt, der renoverer parken, etablerer et helt nyt byrum og samtidig giver plads til store mængder regnvand.

Læs om projektets baggrund, udformning og vandteknik på side 4–8.



## 2. MERVÆRDI

Idéen med BYENS VAND er at skabe et nyt, spændende byrum og en bedre park, samtidig med at regn fra skybrud tilbageholdes billigst muligt. Det er lykkedes, og Frederiksberg Forsyning, Frederiksberg Kommune og i sidste ende borgerne har alle fået noget positivt ud af samarbejdet.

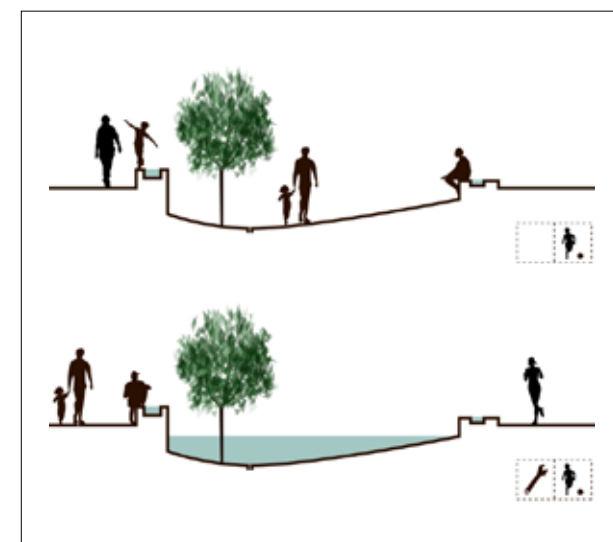
Læs på side 9–15 om, hvordan det kan lade sig gøre at spare penge og samtidig renovere en park og skabe et helt nyt byrum.



## 3. DOBBELTFUNKTIONER

Nøglen til et VANDPLUS-projekt er faciliteter, som både har tekniske og rekreative funktioner. I BYENS VAND er det eksempelvis en mur i det nye byrum Sløjfen. Muren kan holde regnvand tilbage og er samtidig både en bæk og vandkunst.

Læs på side 16–20 om dobbeltfunktionerne i BYENS VAND.



# 1. RUM TIL REGN OG AKTIVITET

Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning viser med BYENS VAND, hvordan man gennem klimatilpasning kan udvikle og indfri potentialerne i en klassisk bypark.

Lindevangsparken udgør et grønt åndehul i det tæt bebyggede Lindevangskvarter i den vestlige del af Frederiksberg Kommune. Parken er fredet og kendetegnet ved at være en klassisk bypark, som både rummer aktive funktioner som boldbane, legeplads og soppebassin samt et stort plæneareal, der er populært til solbadning om sommeren. Op til parken ligger Lindevangsskolen og en række karrébebyggelser med andels- og lejeboliger.

Med projektet renoveres Lindevangsparken og et helt nyt byrum, Sløjfen, bliver anlagt. Langs parkens østside anlægges Solbægrøften, der introducerer en vildere type af natur i parken. Den centrale græsplæne bliver udformet som en stor, oval skål, hvis bund er en ny scene med omkransende siddepladser. Mod syd opgraderes en tidligere parkeringsplads og gennemgangsplads til det nye byrum, Sløjfen, som vil rumme et vandkunstværk, springvand, udeservering og gode opholdsmuligheder.

## SAMARBEJDSPARTNERE

Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning.

## BUDGET

34 mio. kr. (27,4 mio. kr. fra Frederiksberg Forsyning og 6,6 mio. kr. fra Frederiksberg Kommune, heraf 3,3 mio. kr. fra VANDPLUS).

## RÅDGIVERE

NIRAS og Marianne Levinsen Landskab.



## ET VIGTIGT GRØNT ÅNDEHUL

Lindevangsparken er med sin placering på det vestlige Frederiksberg, og med mindst 500 meter hen til nærmeste park, et vigtigt grønt åndehul. Lindevangsparken er herudover den største grønne og rekreative park i den vestlige del af Frederiksberg. Parken har derfor stor betydning for områdets beboere, og en opdatering til nutidig brug er af stor værdi.

Samtidig rummer Lindevangsparken med sin placering i et tæt bebygget byrområde med mange befæstede arealer et stort potentiale for at håndtere og tilbageholde regnvand. BYENS VAND viser således, hvordan parker og byrum i tæt bebyggede områder udgør et stort potentiale i forhold til at kombinere klimatilpasning med udvikling af attraktive parker og byrum.



Projektet er placeret centralt på Frederiksberg uden andre parkområder i nærheden

## DEN REGNVANDSTEKNISKE UDFORDRING

Lindevangsparken ligger placeret mellem to lavpunkter nord og syd for parken. Skybrudsmodelleringer viser, at disse steder er udsat i forbindelse med skybrud. Erfaringer fra tidligere ekstreme hændelser, herunder 2. juli 2011, understreger, at det er nødvendigt at beskytte områderne mod oversvømmelser. Ved tidligere skybrud løb overfladevand fra tage og terræn langs vejene og samlede sig i bl.a. lavpunktet syd for Lindevangsparken ved Peter Bangs Vej og ved Sløjfen.

Situationen forværres af, at området er fælleskloakeret. Når kloakkapaciteten ikke kan følge med, oversvømmes området derfor ikke blot med regnvand, men tillige med kloakvand.

Formålet med BYENS VAND er derfor dels at flytte regnvand nord for projektområdet ind i parken, dels at tilbageholde så meget regnvand som muligt i Lindevangsparken og på Sløjfen, så det ikke løber videre til området syd for parken ved Peter Bangs Vej og skaber oversvømmelser der.



Vand på terræn ved skybruddet 2. juli 2011

## TO SYSTEMER

BYENS VAND består af to adskilte systemer, der håndterer hvert deres vandopland. Det ene system tilbageholder regnvand i Lindevangsparken, mens det andet system tilbageholder regnvand i det nye byrum, Sløjfen.

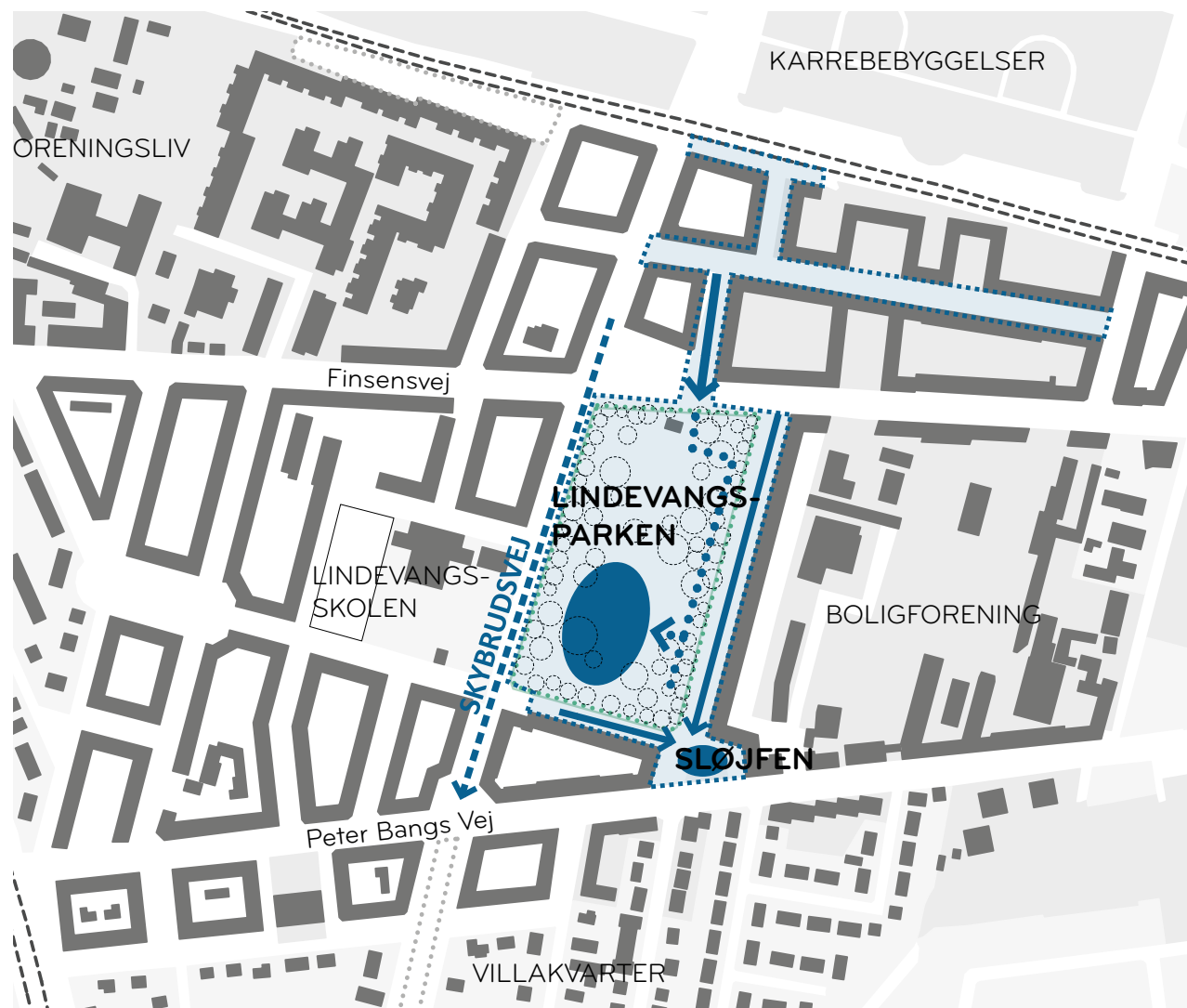
### LINDEVANGSPARKEN

Vandsystemet i Lindevangsparken har et samlet opland på 11.845 m<sup>2</sup>. Systemet har et samlet volumen på 1.850 m<sup>3</sup> fordelt på 250 m<sup>3</sup> i nedsivningsrenden mod øst, Grøften, og 1.600 m<sup>3</sup> i lavningen, Scenen.

Det forventes, at kapaciteten i Grøften vil være opbrugt ca. 1-2 gange om året. Når Grøften er fyldt, vil vandet løbe videre til Scenen og lavningen på plænen. Her vil der 1-2 gange om året stå 5-10 centimeter vand. Hvert andet år vil der være 20 centimeter vand på Scenen, og hvert tiende år vil der være 70 centimeter vand på Scenen. Ved en skybrudshændelse, som den 2. juli 2011, vil der være op mod 1 meter vand på Scenen.

### SLØJFEN

Sløjfen har et samlet opland på 9.000 m<sup>2</sup>. Bassinet på Sløjfen har et samlet volumen på 700 m<sup>3</sup>, fordelt på 500 m<sup>3</sup> i en faskine under jorden og 200 m<sup>3</sup> over jorden. Sløjfen modtager regnvand fra vejene syd og øst for Lindevangsparken. Bassinet vil kunne håndtere en 100-års hændelse.



De to vandsystemer + opland for regnvand i nærområdet

# VANDETS KREDSLØB

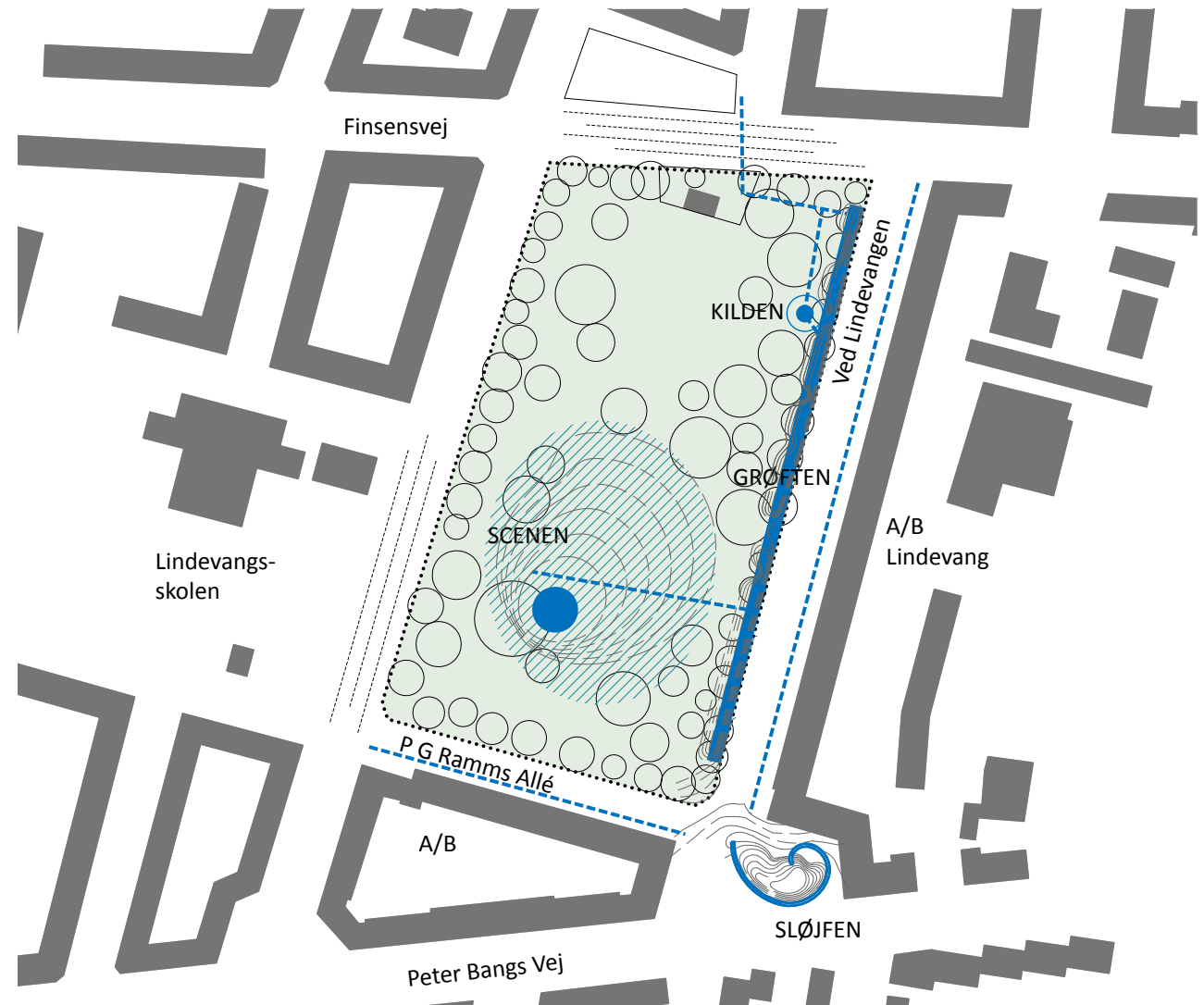
BYENS VAND består af en række forskellige regnvandstekniske løsninger, der samlet håndterer regnvandet fra de omkringliggende områder.

## KILDEN OG GRØFTEN

Regnvandet, som løber ind i Lindevangsparken, kommer fra området nord for Lindevangsparken og ledes i et rør under Finsensvej, der ligger umiddelbart nord for parken. Ved større regnskyl vil vandet blive presset gennem røret og direkte ind i Grøften. Ved mindre regnskyl vil en pumpe lede vandet fra røret ind i Kilden, der er et regnbæd på ca. 6 meter i diameter. Kilden har til formål at illustrere jordens evne til at rense vand. I Kilden og i Grøften vil et jordmedie rense vandet. Grøften fungerer som et langstrakt regnvandsbassin, hvor vandet enten vil fordampe, nedsive til grundvandet eller via en drænledning blive ledt til en faskine under Scenen.

## PLÆNEN OG SCENEN

I de tilfælde, hvor Grøften ikke kan rumme al regnvandet, vil vandet blive ledt i et overløbsrør til en faskine under Scenen. Afhængig af regnens volumen vil vandet stige i faskinen og op gennem nogle riste ved Scenen og fylde lavningen med vand. Efterfølgende vil vandet i lavningen blive ledt til kloak, efterhånden som der er plads i rørene. Det forventes, at vandet vil stå på scenen i 12-24 timer.



Anlæggets tre regnvandstekniske løsninger



## 2. MERVÆRDI

Merværdien omhandler den effekt, det har haft, at Frederiksberg Forsyning og Frederiksberg Kommune i fællesskab har lavet et klimatilpasningsprojekt. Dette afsnit beskriver denne ekstra værdi, som BYENS VAND vil have i forhold til et traditionelt klimatilpasningsprojekt, der alene ville have haft en teknisk funktion. På de næste sider beskrives dels de økonomiske fordele ved samarbejdet, dels den rekreative og sociale værdi, som projektet vil have for eksisterende og nye brugere.

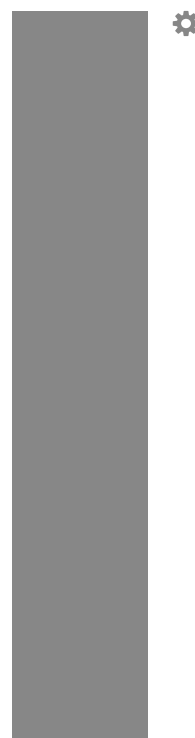


# VANDPLUS-REGNSKAB - DEN ØKONOMISKE MERVÆRDI

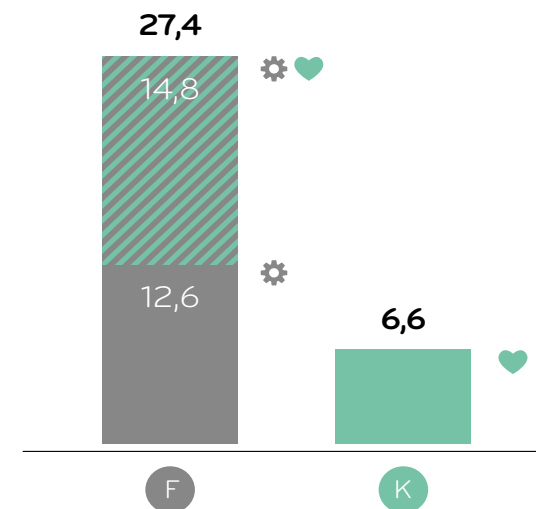
VANDPLUSregnskabet beskriver den økonomiske merværdi ved at arbejde sammen. I BYENS VAND er der to aspekter i dette. For det første er der en merværdi i at slå investeringer sammen. Her er det særligt Frederiksberg Kommune, som har fordel af, at forsyningsselskabet laver udgravninger og nye belægninger, ligesom det er muligt at dele eksempelvis byggepladsudgifter. For det andet er der Frederiksberg Forsynings besparelse ved at kunne lave en løsning på overfladen i stedet for under jorden.

I sidste ende er det borgerne, som vinder, ved at kommune og forsyningsselskab arbejder sammen. De sparer penge og får samtidig en opdateret park og et helt nyt byrum.

TRADITIONELT PROJEKT  
UNDER JORDEN  
**51 mio. kr.**



VANDPLUS-PROJEKT  
OVER JORDEN  
**34 mio. kr.**



- F** Forsyningsselskabets investering
  - Teknisk værdi**  
Pengene går til faciliteter, som udelukkende har teknisk værdi  
- eksempelvis rør og pumper
  - Teknisk og rekreativ værdi**  
Pengene går til faciliteter, som både har teknisk og rekreativ værdi  
- eksempelvis gravearbejde, støbning og beplantning
- K** Kommunens investering
  - Rekreativ værdi**  
Pengene går til faciliteter, som alene har rekreativ værdi  
- eksempelvis springvand og byrumsinventar

## INDFRIELSE AF POTENTIALER - DEN REKREATIVE MERVÆRDI

Den rekreative betydning af BYENS VAND kan bedst sammenfattes til at handle om indfrielse af potentialer. Lindevangsparken var allerede før klimatilpasningsprojektet en meget værdsat park, og byrummet Sløjfen eksisterede også. Begge steder var der dog potentiale for forbedringer.

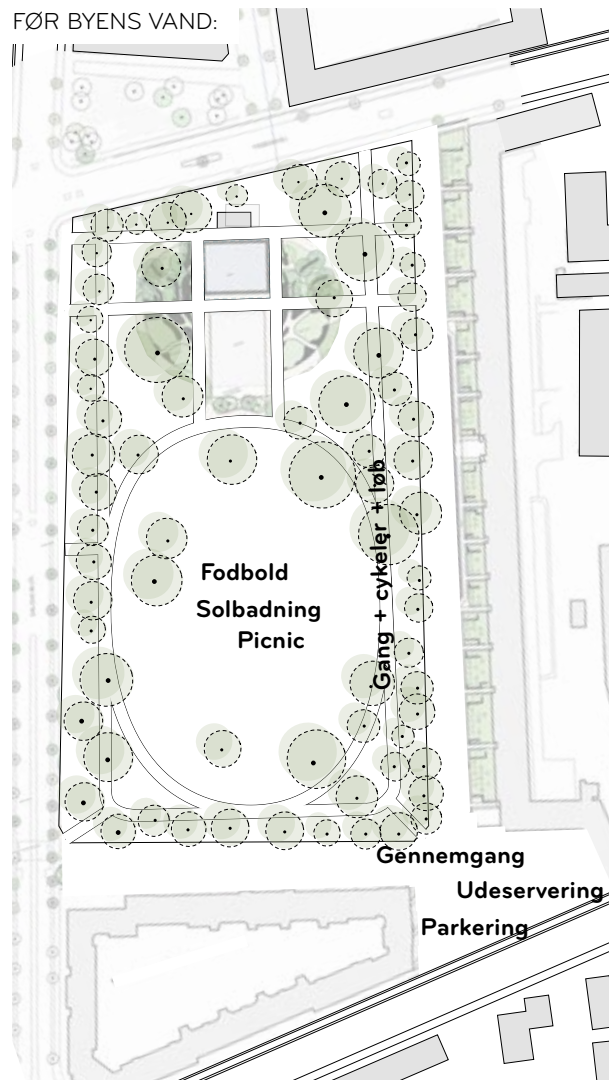
Lindevangsparken trængte til en opdatering. Parkens kant mod byen var tilgroet, og parkens tilbud var relativt begrænsede. Med BYENS VAND fremstår parken åben og inviterende, og der er kommet langt flere faciliteter, læringsmuligheder og mere varierede naturoplevelser.

Sløjfen var før en gennemgangsplads med parkering. Det meste af parkeringen er bibeholdt, men ellers er potentialet for et nyt byrum blevet indfriet, og det vil nu være oplagt at stoppe op, kigge på og lege med vandet, deltage i et event eller spise frokost ved et af Café Lindevangs borde ude på pladsen.

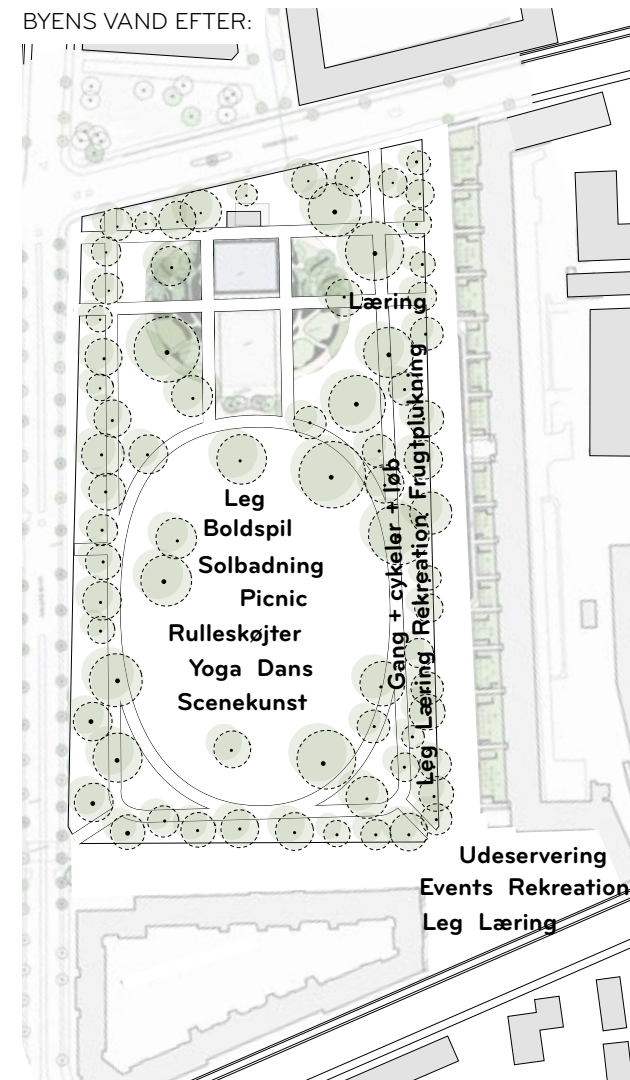
På de følgende sider gennemgås, hvordan BYENS VAND vil være med til at forny og forstærke parkens og byrummets betydning som fikspunkter for hverdagsliv, fællesskab, bevægelse og læring. Dette gøres gennem fire temaer:

- Fra lukket til åben
- Et samlingssted for hele byen
- Nye muligheder for leg og bevægelse
- Plads til læring for skole og alle nysgerrige

FØR BYENS VAND:



BYENS VAND EFTER:

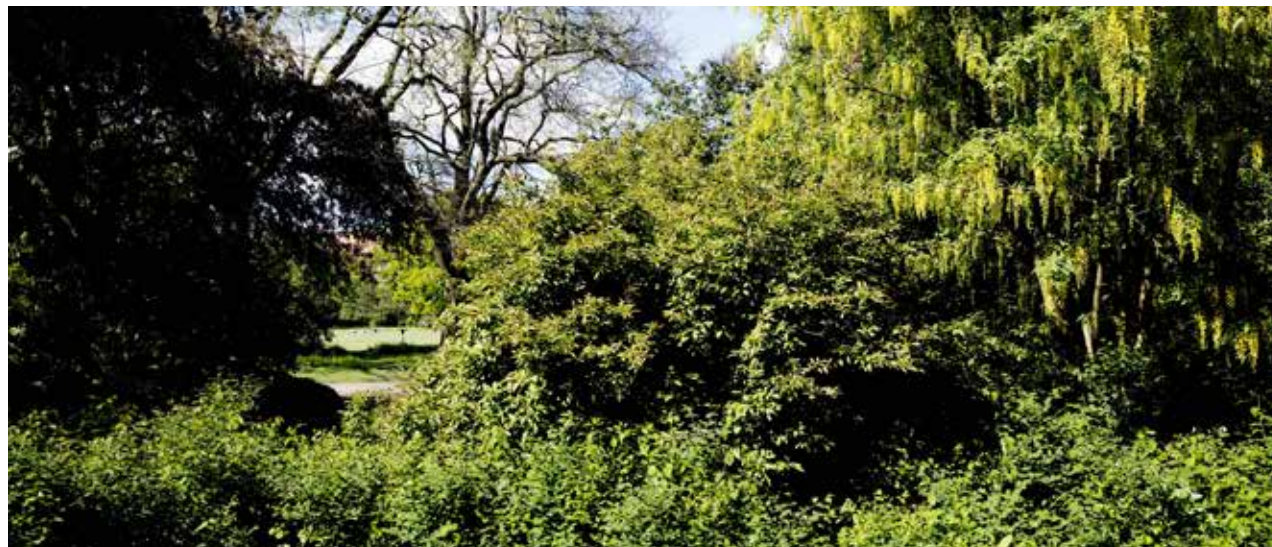


## FRA LUKKET TIL ÅBEN

Før BYENS VAND var det visuelle indkig fra de omkringliggende gader og ind i Lindevangsparken hindret af høj og tæt bevoksning. Når man passerede forbi, var det derfor svært at se, at bevoksningen omkransede det største grønne åndehul på det vestlige Frederiksberg.

BYENS VAND har gjort parken mere tilgængelig, og i stedet for at møde en mur af buske og en ensformig parknatur, mødes man i dag af Grøftens bynatur med engblomster, solbærbuske og frugttræer, som alle er velkomne til at gå på rov i.

Ud over den mere varierende bynatur er der kommet flere indgange til parken, forbindelsen mellem parken og Sløjfen er blevet tydeliggjort, og der er, gennem rydning i den øvrige beplantning rundt om parken, skabt bedre visuelle forbindelser fra den omkringliggende by til parken.



## ET SAMLINGSSTED FOR HELE BYEN

Store fysiske forandringer i byens rum kan også give plads til store sociale forandringer, og en af forventningerne til BYENS VAND er, at projektet giver plads til nye typer af brugere og ikke mindst møder mellem forskellige typer af brugere på tværs af alder, kultur og social baggrund.

### SLØJFEN

Sløjfens funktion var før BYENS VAND primært at være gennemgangsområde og parkeringsplads. Med projektet bliver pladsen til en urban vandplads, hvor træer, synligt vand og opholdspladser skaber en anledning til et stop på vej hjem fra skole eller arbejde, hvor man kan lege med vandet eller sætte sig på en bænk og slappe af til lyden af rindende vand. Sløjfen kan ydermere fungere som mødested til forskellige events såsom Frederiksbergdage, juletræstænding og mange andre små events.

### GRØFTEN

Grøften vil ud over at være en naturlegeplads, der tiltrækker børnefamilier, også være lokalområdets fælles frugthave, hvor solbærbuske og frugttræer vil indbyde til at plukke og nyde æbler og bær.

### PLÆNEN OG SCENEN

Plænen var før BYENS VAND en klassisk parkplæne, der blev brugt til solbadning, boldspil m.m. Med projektet er disse funktioner blevet tilføjet endnu flere elementer og særligt Scenen vil kunne fungere som et mødested. Her vil man kunne lege med sin hund, spille rundbold eller afholde større eller mindre sociale og private arrangementer som eksempelvis en børnefødselsdag.

”

”Grøften er en helt ny sanslegeplads for børnene: De kan plukke bær og æbler, mens de leger, og til påske kunne vi forestille os at gemme påskeæg rundt omkring i Grøften, som børnene skal finde. Scenen bliver også et stort aktiv: Lige fra sommergymnastik til Eid-fest og den årlige markedsdag med mere end 100 boder. Jeg er overbevist om, at både Scenen og Grøften vil samle forskellige grupper og blive de nye samlingspunkter i denne del af Frederiksberg.”

”

Morten Dorph-Jensen, medarbejder på den bemandede legeplads i Lindevangsparken.



## NYE MULIGHEDER FOR LEG OG BEVÆGELSE

Lindevangsparken var før BYENS VAND en traditionel park med en stor plæne, træer, buske, blomster og en legeplads. Med BYENS VAND inviteres livet fra legepladsen ud i resten af parken.

### GRØFTEN

Med Grøften omdannes et utilgængeligt krat til et sted, der byder på sanseoplevelser, leg og bevægelse. Grøften bliver et stort eksperimentarium med bl.a. trædestubbe og store sten samt et 'barfodsbed', som aktiverer særligt børn – både når der er vand, og når renden ligger tør.

### PLÆNEN OG SCENEN

Plænen blev tidligere brugt til bl.a. solbadning, hundeluftning og boldspil. Området var således også før BYENS VAND præget af fysiske aktiviteter, leg og ophold, men med Scenen som det nye element, er plænen tilført nyt liv. Scenen har tilkoblet strøm, så den kan bruges til at afholde events, hvor der er brug for lyd fx dans, koncerter og skuespil.

### SLØJFEN

Sløjfen indbød tidligere ikke til leg og bevægelse, da området primært blev brugt til gennemgang og parkering. BYENS VAND har med mur og springvand muliggjort spontan leg: Man kan klatre på muren, lege med vandet i springvandet, og man kan hænge ud på området.

”

Scenen er multifunktionel og indbyder til aktiviteter af forskellig karakter: Skolen kan afholde teaterforestillinger, den lokale danseklub kan lave opvisning, og kvarterets børn kan løbe på løbehjul. Samtidig kan forældre og andre interesserede slå sig ned med en bog eller som tilskuere på den store bænk, der omkranser Scenen.

Marianne Levinsen, landskabsarkitekt, Marianne Levinsen Landskab.

”



## PLADS TIL LÆRING FOR SKOLE OG NYSGERRIGE

Et centralt element i BYENS VAND er ønsket om at give nærliggende skoler og alle andre nysgerrige mulighed for at lære om regnvand og natur samt at kunne bruge parken som udendørs undervisningslokale.

### SLØJFEN

Muren, som omkranser Sløjfen, er udformet som en fibonaccispiral. Denne vil elever fra nærliggende folkeskoler kunne bruge til at løse matematiske opgaver, tilknyttet spiralen. Ydermere vil vandet i renden oven på muren kunne bruges til at lave mindre studier i hydraulik.

### GRØFTEN

I samarbejde med Lindevangsskolen er der blevet placeret vandstandsmålere ved Grøftens ind- og udløb. Disse kan bruges til at måle og observere nedsivning af regnvand.

### KILDEN

Kilden, som ligger ved vandets nordlige indløb i parken, synliggør rensning af vand via jord og plantevækst. Kilden eksemplificerer den proces, som sker i Grøften, hvor regnvandet renses gennem bl.a. nedsivning. Skoler kan bruge kilden til at formidle og måle vandrensning.

### SCENEN

Scenen ligger i bunden af den nye skålform midt i parken. Mod syd er hældningen stejl, så Scenen kan have karakter af et auditorium, som eksempelvis Lindevangsskolen kan bruge til samling, når de fx bruger parken til idræt, naturfag og matematik.

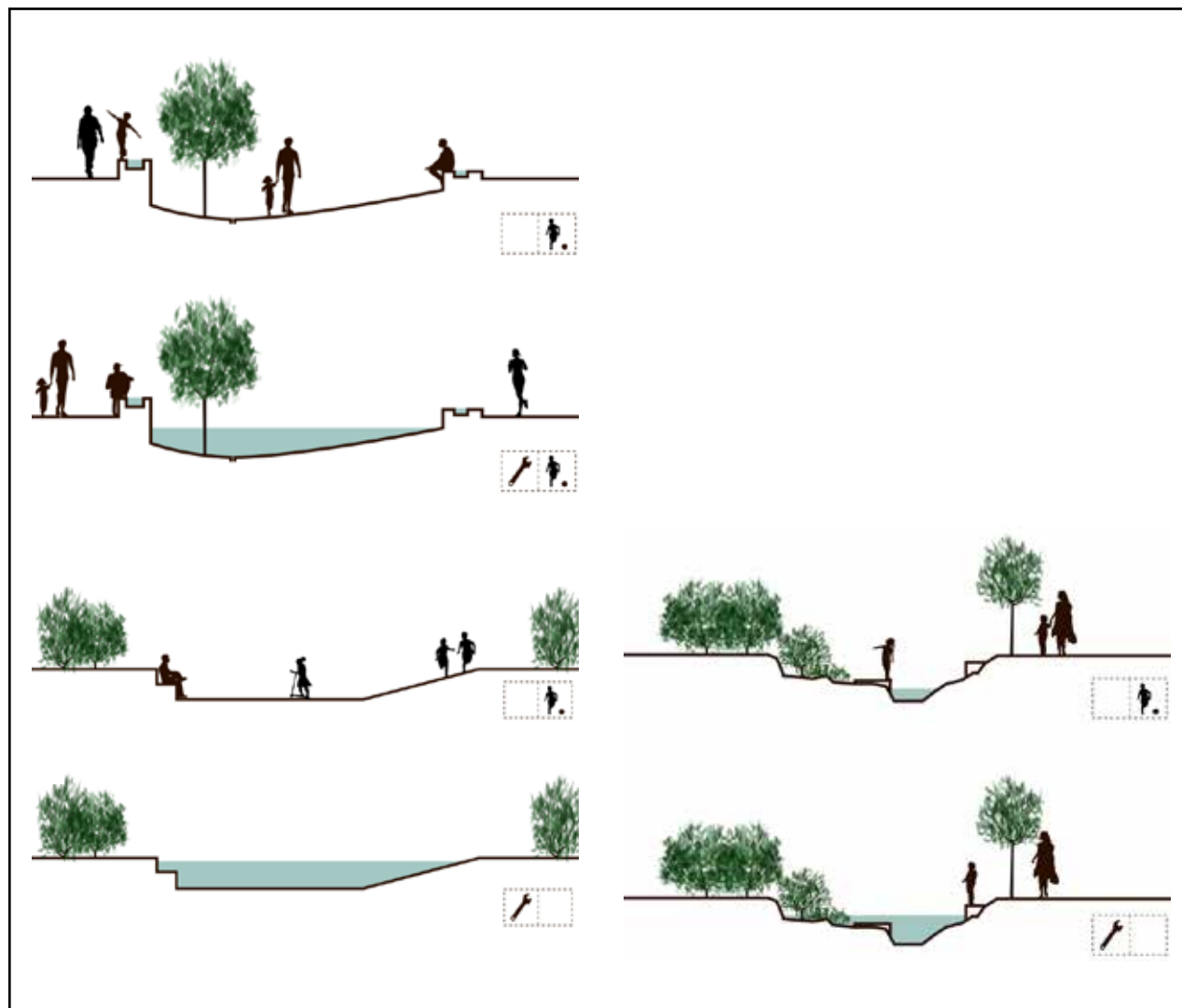


### 3. DOBBELTFUNKTIONER

Koblingen af investeringer i tekniske og rekreative faciliteter er selve essensen i VANDPLUS. Resultatet heraf er dobbeltfunktioner, som er faciliteter, der både har en teknisk værdi, fordi de kan tilbageholde, nedsive og evt. rense regnvand, og en rekreativ værdi, fordi de giver nye muligheder for aktiviteter, læring og naturoplevelser. Disse faciliteter er næsten altid finansieret i et samspil mellem forsyningsselskaber og kommuner. Kommunerne betaler for de dele af dobbeltfunktionerne, som udelukkende har en rekreativ funktion. Det kan eksempelvis være en bænk, et springvand eller en særlig belægning. Forsyningsselskaberne betaler dels de dele, som har rent teknisk betydning, fx rør og pumper, dels de dele, som både har tekniske og rekreative funktioner, fx en kant, der også er en bænk eller en bassinbund, der også er et scenegulv.

På de følgende sider gennemgås de fire mest markante dobbeltfunktioner i BYENS VAND:

- Sløjfen
- Scenen og Plænen
- Grøften
- Kilden





## SLØJFEN

Sløjfen på Frederiksberg er et urbant byrum, der er designet, så det minimerer risikoen for oversvømmelse i den omkringliggende by og samtidig bidrager til at skabe et bredt favnende by- og hverdagsliv.

Det centrale element i byrummet er en spiralformet mur og vandkunst, der omkranser en svagt hældende plads. Sammen med en underliggende faskine udgør den skålformede plads et forsinkelsesbassin, som afgrænses af muren, som sikrer, at vandet ikke løber videre ud på Peter Bangs Vej, der er et lokalt lavpunkt, hvor vandet plejer at samles.

Selve muren er 1,1 meter bred og danner, set oppefra, en fibonaccispiral. På toppen af muren er der en bred vandrende, hvor vandet løber fra spiralens yderste punkt for til sidst at falde ned midt på pladsen og springe op igen i form af et springvand. Da fibonaccispiralen følger det gyldne snit, er det tanken, at skoleklasser kan bruge byrumsmøblet og vandinstallationen til undervisning.

Muren fungerer tillige som siddemøbel og rumskabende element, og det er forventningen at kombinationen mellem vand og byliv har potentiale til at samle mange forskellige mennesker på tværs af alder og aktiviteter.

### VOLUMEN

Sløjfen har et samlet volumen på 700 m<sup>3</sup>.

### ØKONOMI

Frederiksberg Forsyning: 10.080.000 kr. for jordarbejder, støbning, faskine, ledningsarbejder m.m..

Frederiksberg Kommune: 3.490.000 kr. for brolægning, støbning, el, springvand m.m..



## SCENEN OG PLÆNEN

I Lindevangsparken er en traditionel plan græsplæne blevet omdannet til et stort, skålformet bassin. Bassinet er designet, så det i skybrudssituationer kan forsinke en stor del af regnvandet fra de omkringliggende boliger og veje.

I bunden af den store skålform er der placeret en scene, som er 18 meter bred og udført i beton. Fladen omkranses delvist af en træbænk, der indrammer plateauet og udgør et stort, kollektivt sidde møbel. Fra Scenen skråner parkens terræn opad, så hele anlægget udgør en skål med betonbund og græssider, hvor niveauforskellen fra bund til top samlet set er på 1,5 meter.

Under jorden ved Scenen ligger en faskine, som dels øger nedsivningen, dels opsamler byens vand og giver mulighed for genanvendelse til vanding. I skybrudssituationer, når faskinen er fuld, støver vandet op i skålen ved langsomt at pible op ad riste i Scenen. Scenen fungerer dermed som bunden i en skål, hvis faste overflade af beton både har en vigtig rekreativ og teknisk funktion: I tørvejr kan den faste bund bruges til rekreative aktiviteter, mens betonoverfladen samtidig sikrer, at skålformen ikke omdannes til en mudderpøl i regnvejr og skybrudssituationer.

### VOLUMEN

Scenen og Plænen har et samlet volumen på 1.600 m<sup>3</sup>.

### ØKONOMI

Frederiksberg Forsyning: 12.360.000 kr. for jordarbejder, ledningsarbejde, reetablering af græs, støbning m.m..  
Frederiksberg Kommune: 1.130.000 kr. for støbning, brolægning, el m.m..



## GRØFTEN

Grøften i Lindevangsparken på Frederiksberg er designet, så det 225 meter lange forløb både håndterer en stor del af regnvandet fra de omkringliggende boliger og veje og samtidig skaber et lille stykke natur med en vild karakter midt på Frederiksberg. Med bærbuske, vilde græsser og en oplevelsessti udgør grøften en lille bid af det naturlige vandkredsløb, idet den både omdanner regnvand til grundvand og inviterer bybørnene til at gå på opdagelse.

Grøften er knap 1 meter dyb og løber langs hele den ene side af parken. Kanterne fremstår frodige med en tæt beplantning af bærbuske, frugttræer og enggræs, som giver oplevelsen af at være på en mindre planlagt og mere vildtvoksende legeplads, end byen normalt tilbyder. Derudover har Grøften en række rekreative lege-elementer som fx målestolper og trædesten.

Den nye natur har også en vigtig teknisk funktion: Under det varierede underlag ligger et tykt lag af filtermuld, der fungerer som aktiv jordmatrice med organisk indhold og jordbakterier, der renser regnvandet fra byens veje.

### VOLUMEN

Grøften har et samlet volumen på 250 m<sup>3</sup>.

### ØKONOMI

Frederiksberg Forsyning: 2.160.000 kr. for jordarbejder, beplantning svarende til reetablering m.m..

Frederiksberg Kommune: 680.000 kr. for opgradering af beplantning, lege-elementer m.m..



## KILDEN

Kilden er et cirkulært regnvandsbed, hvor beskidt regnvand renses via jorden, hvilket tilfører næring til blomster og urter i bedet. Vandet kommer til sidst til syne i kanten af bedet som rensat, klart vand. Kildens udspring anvender det vand, der efter en nedbørshændelse pumpes op for at tømme regnvandsledningen, der krydser Finsensvej. Med Kilden er det således muligt at se og forstå den proces, der i langt større målestok sker i Grøften. Kilden har ingen nævneværdig teknisk funktion, idet dens kapacitet er yderst begrænset, men den har en dobbeltfunktion, der ligger i kombinationen af at være æstetisk parkelement og i at kunne formidle viden om en af de teknikker, som bruges i klimatilpasningsanlæg.

### ØKONOMI

Frederiksberg Kommune: 360.000 kr. for støbning, beplantning m.m..

Frederiksberg Forsyning: 50.000 kr. for ledningsarbejde.

