

# INFRA STRUKTUR

## BYER UNDER VAND

### ARTIKEL

BÆREDYGTIGT BYGGERI -  
BYER OG VAND

4



### INTERVIEW

METEOROLOG KARSTEN SCHWANKE:  
VI HAR BRUG FOR MERE VAND I VORES BYER

16



### FESTIVAL

WACKEN -  
WAVIN SIKREDE KOLDE ØL  
SAMT VAND I BRUSERNE

38







# **Magasin** INFRAstruktur

I magasinet, INFRAstruktur, sætter vi fokus på udfordringer, løsninger og andre aspekter inden for bæredygtig regnvandshåndtering.

Rigtig god læselyst!



## Hold styr på vandet!

Vand er kendt for at være kilden til alt liv. I Danmark ser vi det som en selvfølge at have rent drikkevand i vandhanen og kunne vande plantekulturer (græs, marker, træer, drivhuse) efter behov, men dette er ved at ændre sig.

Interessen for global opvarmning er steget markant, mens interessen for drikkevand, regnvand og spildevand stort set er uændret. Nedbørsintensiteten forventes at stige med 30%, og det anslås, at 70% af verdens befolkning i 2050 vil bo i byerne. Vores ledningsnet er mange steder nedbrudt, og det kræver enorme ressourcer at forny. Brudene betyder alt fra manglende drikkevand i hanerne til spildevand i naturen. Vi står derfor over for store udfordringer i fremtiden, hvor vi er nødt til at finde ressourcerne til at sikre vores ledningsnet samt finde måder at håndtere vandet i byerne på og genbruge det effektivt.

Planlægning og opbygning af byer på en vandtilpasset måde kræver derfor en række gennemtænkte koncepter.

Især producenter af byggematerialer er forpligtet til at udvikle intelligente løsninger i dialog med planlæggere og lokale beslutningstagere, hvis resultater kan måles dag efter dag baseret på, om de kan opfylde de aktuelle meget komplekse praktiske krav som følge af globale klimaforandringer. Wavin tilbyder effektive løsninger, der beskytter vores levesteder, forhindrer oversvømmelser og forbedrer byens modstandsdygtighed ved at opbevare store mængder vand.

Det er til enhver tid vores mål at være en pålidelig samarbejdspartner. Vores kompetente sælgere, vores tekniske support og vores beregningsprogrammer kan hjælpe allerede i projekteringsfasen. Sådan kan vi samarbejde med dig om at møde udfordringerne ved klimaforandringer på en fremtidssikret måde.

Jeg ønsker dig rigtig god læselyst om emnet vand i byerne og meget mere.

Troels Krogh, Salgschef VA

# Indhold

ARTIKEL

4



## Bæredygtigt byggeri – Byer og vand

Hvad kan vi gøre for at modvirke effekten af ekstreme perioder med varme og kraftig regn? Hvordan kan vi planlægge, bygge og designe vores byer for at øge deres klimaresistens og for at beskytte mennesker og infrastruktur mod disse ekstreme vejrforhold?

ARTIKEL

12



## Den vandfølsomme by

I 2018 stod det klart, at Danmark og Europa kan forvente en stigning i efterspørgslen efter drikkevand og regnvand. Der forventes lange perioder med tørke og ekstrem nedbør.

INTERVIEW

16



## Karsten Schwanke: Vi har brug for mere vand i vores byer!

I et eksklusivt interview med INFRAStruktur fortæller journalist og meteorolog Karsten Schwanke (DE), hvordan vi kan modvirke overophedning i byerne, og hvordan holistisk regnvandshåndtering kan gavne mikroklimaet i byerne.

OVERSIGT

14

Gøteborg tager  
syvmileskridt

22

Store rør  
– store muligheder

26

Wavin XL-rør  
på bunden af havet

## REFERENCEPROJEKTER

30



### Bydelen Hellwinkel: Maksimal livskvalitet i byerne

Bydelen Hellwinkel – Bæredygtig planlægning er et fremtidssikret koncept til innovativ regnvandshåndtering, som tager hensyn til de aktuelle vejrforandringer med øgede regnmængder til følge.

## SYSTEMLØSNING

36



### TEGRA Rendestensbrønd i fokus

Rendestensbrønden med det 360 grader koniske filter sikrer tilbageholdelse af plast og affald til recipienter.

## FESTIVAL

38



### Wacken: Wavin sikrede kolde øl samt vand i bruserne

Samarbejdet mellem Wacken og Wavin fortsætter. De første milepæle for denne succesfulde duo var installationen af verdens første ølrørledning, installation af brusere med rørsystemer og et bæredygtigt infiltrationskoncept.

## OVERSIGT

44

Plastic Road  
bliver til virkelighed

46

Sensorteknologi til intelligent  
afledning og opbevaring af regnvand

48

AquaCell regnvandskassetter  
i Horsens





# Bæredygtigt byggeri – Byer og vand

Byplanlægning i en tid  
med klimaforandringer

A R T I K E L





Tusindvis af unge deltager i de ugentlige 'Fridays for Future'-demonstrationer for at motivere politikere og offentligheden til at gentænke og reagere på de langsigtede negative konsekvenser af den globale opvarmning og klimaforandringerne. Hvad kan vi gøre for at modvirke de tydeligt mærkbare virkninger af ekstreme perioder med varme og kraftig regn? Hvordan kan vi planlægge, bygge og designe vores byer for at øge deres klimaresistens og beskytte mennesker og infrastruktur mod ekstreme vejrforhold? I alt dette spiller vand en central rolle!

---

## En vandfølsom by

---

Bæredygtig byplanlægning i klimaforandringer fokuserer i øjeblikket ofte på tættere områder, grønne byer og mere vand i byen. Af særlig interesse i denne sammenhæng er begrebet „en vandfølsom by“, der er udviklet i Australien i 2008. Denne tilgang tager hensyn til både fordelene ved vand og vand i byområder for at forbedre folks livskvalitet samt de mulige risici, som store mængder vand kan udgøre for byen. Derfor indgår alle hydrologiske aspekter i byerne i et overordnet byplanlægningskoncept. Vand ses som en værdifuld ressource.

Regnvand bør ikke drænes konsekvent via vores VA-systemer, men bør forsigtigt tilbageføres til den naturlige vandcyklus. Dette er intet mindre end et paradigmeskift i den vandforvaltning, som traditionelt udføres i mange byer i dag.

For et par år siden arbejdede entreprenører ofte med en strategi, hvor man indsamler spildevand og regnvand centralt og frem for alt hurtigt frigiver det via store reservoirer. Men med udgangspunkt i mere intense regnperioder betragtes denne bortledningsmetode oftest ikke længere som en bæredygtig forebyggelsesstrategi mod oversvømmelser i byerne.



Implementeringen af mange individuelle foranstaltninger med en helhedsorienteret tilgang til vandfølsomme byer kan lykkes, hvis konsulenter, byplanlæggere, arkitekter, kommunale aktører, producenter og politiske beslutningstagere samarbejder om at udvikle strategier for tilpasning af vandbalancen i byerne.

I modsætning til afledning af regnvand i området i en længere periode er det mere et spørgsmål om at opsamle regnvand tæt på naturen, hvor det kan tilbageføres til den normale vandcyklus.

### Konsekvenser af vand i byområder:

Større overflader med tæt belægning i byområder påvirker den naturlige vandbalance:

Nedsat infiltration i byen betyder, at grundvandsniveauet reduceres betydeligt.

Regnvand er en del af den naturlige vandcyklus og er en værdifuld naturressource: Vand, der siver ned i jorden, danner grundvand og er i Danmark en vigtig del af drikkevandsproduktionen.

Udledning af spildevand i systemet:

I tilfælde af kraftig regn truer oversvømmelser byområdet, da kloaknettets kapacitet er begrænset.

---


### Ny måde at prioritere på

---

Tætte byområder betyder, at den naturlige vandcyklus forringes. Hvis vand ikke kan infiltreres lokalt, påvirkes dræningsprocessen.







Spildevand afledes gennem VA-systemerne, hvilket uundgåeligt giver øget belastning af kloakerne. Risikoen for underdimensionering på grund af klimaforandringer stiger, da flere kraftige regnperioder betyder stigende spidsbelastninger, der ikke længere kan håndteres af systemet. Et resultat heraf er flere oversvømmelser i byerne og overløb til recipient.

Ejerne af ledningsnettet står derfor over for den krævende opgave at udvikle strategier til håndtering af regnvand, der er optimalt tilpasset klimaforandringerne og de konkrete byforhold. Flat rate-tilføjelser til VA-systemer er ikke til megen hjælp her, eftersom det ville være teknisk og økonomisk uhensigtsmæssigt at dimensionere disse systemer større. På den anden side giver det mening at bygge mere uafhængige områder og afkoble dem fra eksisterende infrastruktur. Overfladebortledningen kan derefter reduceres nemt og effektivt.

## Decentraliseret håndtering af regnvand

**Anvendelse:** Brug af regnvand i stedet for drikkevand til skylning af toiletter, havevanding og lignende.

**Tilbageholdelse:** Opsamling af regnvand som buffer ved spidsbelastninger og for at undgå oversvømmelser.

**Behandling:** Regnvandsrensning: Systemer, der renser forurenset regnvand.

**Fordampning:** Reducer regnvand med en positiv indvirkning på mikroklimaet

**Infiltration:** Returner regnvand til den naturlige vandcyklus og grundvandet.



---

## Decentraliseret og multifunktionelt

---

Multifunktionelle områder drøftes i øjeblikket i forbindelse med vandtilpassede byer. Da store mængder regnvand ikke længere kan transporteres væk og kun transporteres via VA-systemer, kan vandet i stedet midlertidigt afledes via andre områder og anlæg i byen. På den måde bliver grønne områder, stier og legepladser vigtige funktionelle områder. Som en del af en multifunktionel anvendelse lagrer systemet vandet midlertidigt, indtil den kraftige nedbør er stoppet, og vandet kan transporteres væk på en kontrolleret måde.

Den oprindelige løsning er derfor kun kortvarig under særlige meteorologiske forhold. Dette skaber en varig håndtering af nedbør, der ligger et godt stykke over konstruktionsniveauet. En blanding af foranstaltninger fra multifunktionel arealanvendelse og decentrale regnvandssystemer spiller en afgørende rolle i forhold til bufferhåndtering af regnvand efter kraftig regn.

Afhængigt af forholdene skal regnvand opsamles lokalt, behandles, forsinkes, infiltreres eller fordampes for at minimere risikoen for oversvømmelser og have en positiv indvirkning på mikroklimaet i byerne.



Det er vigtigt at håndtere regnvand naturligt







„Det ville være teknisk og økonomisk  
vanvid at gøre kloaksystemerne større.“



---

## Planter gør underværker

---

I byer med mange parker og grønne områder øges vandlagringskapaciteten i et såkaldt „svampeprincip“. Men forvandler man byen til en svamp? Oprettelsen af mange infiltrationsalternativer og oplagringsfaciliteter i byområdet betyder, at regnvand infiltreres og fordampes, hvilket forbedrer mikroklimaet i byen. Temperaturforskellen mellem by og land kan være op til 10°C. Byer kan blive forseglede varmebobler på grund af fortætning. På den anden side kan mange decentrale grønne områder samt planter på tage og facader modvirke overophedning på lang sigt. Træer giver skygge og fordampningskøling. Denne proces med såkaldt evapotranspiration\* modvirker proaktivt dannelsen af såkaldte urbane varmeøer. For mens tætte overflader, mørk asfalt, tagsten og metal absorberer solenergi og opvarmer luften, giver grønne tage og grønne områder den modsatte effekt.

En decentraliseret håndtering af regnvand fører til en naturlig afkøling af byen.

\*Evapotranspiration er en del af vandkredsløbet, hvor vandet på Jorden bevæger sig gennem en række tilstande og trin i en endeløs cyklus.

„Mange decentraliserede grønne områder samt planter på tag og facader modvirker overophedning på lang sigt“







---

## Byer i dag og i morgen

---

Hvis vi tænker på, hvordan vi kan beskytte levemiljøer mod varme og kraftig regn, fører dette hurtigt til spørgsmålet: Hvordan kan vi slippe af med tætte systemer og bygge flere grønne områder i byerne.

En strategi for dette er naturlig, tværfaglig regnvandshåndtering i forbindelse med vandtilpasset byudvikling.

Det er tværfagligt og kræver samarbejde. Det konstruktive udbytte med innovative byggematerialeproducenter vil også hjælpe. Producenterne skal udvikle og producere løsninger og fortsætte med at forske i og undersøge aktuelle og fremtidige udfordringer relateret til megatrends og urbanisering af klimaforandringer. Alle producenter har den fælles opgave at udvikle intelligente strategier for globale klimaforandringer og opbygge fælles infrastruktur på en klimavenlig og vandtilpasset måde for at beskytte vores levemiljøer.

Decentraliseret regnvandshåndtering er nøglen til succes i forhold til fremtidssikring af vores byer.

\*Kilder:

CATCH – der Umgang mit Starkregen als europäisches Verbund projekt af Mike Böge, Helge Bormann, Nanco Dolman, Gül Özerol, Hans Bressers, Susan Lijzenga  
MURIEL – Multifunktionale Retentionsflächen; Stadtentwässerungsbetriebe Köln AöR (StEB), Köln  
SAMUWA – Wassersensible Stadt- und Freiraumplanung, Handlungsstrategien und Maßnahmenkonzepte zur Anpassung an Klimatrends und Extremwetter, Lisa Deister, Fabian Brenne, Antje Stokman, Malte Henrichs, Michael Jeskulke, Holger Hoppe, Mathias Uhl

# Den vandfølsomme by

## Tilpasning til ekstremt vejr

### VANDTILPASSET UDVIKLING

I 2018 stod det klart, at Danmark og Europa kan forvente en stor variation i efterspørgslen på drikkevand og regnvand. Der forventes lange perioder med tørke og ekstreme regnskyl. Leverandører og forsyninger skal tilpasse sig klimaforandringerne og deres effekt på VA-systemet med tilsvarende tilpasningsstrategier. Pilotprojektet „Vandtilpassede byer: reaktionen udfordringer i forbindelse med ekstreme vejrforhold“ (CATCH), der blev lanceret i 2017 og finansieret af EU, viser, hvordan det kan fungere. Målet er at støtte Nordsøregionen i tilpasningen til ekstremt vejr. Syv pilotbyer i Sverige, Belgien, Danmark, Tyskland, Storbritannien og Holland udvikler klimatilpassede løsninger under ledelse af den hollandske ledelsespartner Waterschap Vechtstroom. Det første skridt er at klassificere byerne i lyset af deres historiske struktur og andre specifikke karakteristika med henblik på at udvikle en individuel plan for at skabe en „vandtilpasset by“.

Den „vandtilpassede by“, som er udviklet i Australien, er grundlaget for dette (Wong og Brown, 2008). Det handler om at fremme de naturlige hydrologiske processer i en by og betragte vand som en værdifuld ressource. Regnvand bør omhyggeligt transporteres ned i grundvandet, og vandressourcerne bør anvendes til at dække regionale vandbehov. Samtidig øges livskvaliteten med vand og grønne områder. Vi skaber på den måde vandtilpassede samfund og netværk.

#### Projektdata

##### Projektledelse:

Dipl.-ing. Mike Böge (Jade Hochschule / Institut für Rohrleitungstechnologie)

##### Involveret:

Adj. prof. dr. Helge Bormann (Jade Hochschule)

##### Tidsplan:

01.07.2017 – 31.07.2020

##### Finansieringsbeløb:

I alt 4.709.109 euro, heraf 2.354.554 euro fra ERUF 217.070 fra Jade HS, heraf 108.535 EUR i EFRU-støtte Finansiering fra EU Interreg VB Nordsjønprogrammet

##### Partnere:

Amtsråd Värmland, Arvika Teknik AB, Waterschap Vechtstroom, Vejle Kommune, Norfolk, amtsråd, OOWV, Vlaamse Milieumaatschappij, Gemeente Zwolle, Gemeente Enschede, Provincie Overijssel, Universiteit Twente





Oversvømmelser vil blive mere almindelige, når vandet ikke når at blive afledt efter kraftige regnperioder

---

## Klimatilpasning ændrer målet

---

Formålet med CATCH er at motivere små og mellemstore byer til at indlede en strategisk klimatilpasningsproces og støtte dem i deres gennemførelse. I samarbejde med pilotbyerne udvikles et brugervenligt beslutningssystem, der er integreret med eksisterende systemer og fokuserer på professionel praksis. Systemet består af selvevalueringsværktøjer, navigationsværktøjer og andre specialværktøjer. Når det kommer til implementering, er tilpasning en udfordring. Sammenlignet med Australien har Nordsøregionen højere fokus på risici i form af kraftig nedbør og oversvømmelser. Desuden spiller rettighederne til vandet en vigtig rolle.

---

## Analyse

---

De første resultater af undersøgelsen har vist, at vandforsyning, kloakvand, rensning og regnvandshåndtering ligger på et pænt niveau og er integreret i de nuværende planlægningsprocesser (selvevaluering af pilotbyerne). Mangler findes hovedsageligt i områder med vandtilpassede samfund og netværk. Små og mellemstore byer i Nordsøregionen er opmærksomme på de risici, som klimaforandringerne udgør, men der er behov for støtte til proaktivt at håndtere risiciene og indlede en klimatilpasningsproces. Denne vurdering omfatter specifikke krav til en vellykket klimatilpasning. De kan i vid udstrækning dækkes af navigationsværktøjet, da byerne selv bidrager til at dokumentation af god implementeringspraksis og egne eksempler på planlægning eller implementering af navigationsværktøjet. Baseret på eksempler med god implementeringspraksis er det muligt at iværksætte og støtte tilpasningsprocessen for de berørte byer på en bæredygtig måde.

Kilde:  
CATCH – der Umgang mit Starkregen als  
europäisches Verbund projekt  
af Mike Böge, Helge Bormann, Nanco  
Dolman, Gül Özerol, Hans Bressers,  
Susan Lijenga

# Gøteborg tager syvmileskridt

**Handlingsplaner for håndtering af regnvand  
skaber ny infrastruktur i byen**

V A N D T I L P A S S E T  
U D V I K L I N G

Gøteborg var en af de første byer i Sverige til at udarbejde handlingsplaner for håndtering af regnvand. Rambøll udviklede en metode til byen til håndtering af fremtidige alvorlige oversvømmelser på grund af kraftige regnperioder.

Planerne er en del af Göteborgs byudvikling om at implementere en helt ny type „blågrøn“ infrastruktur.

Gøteborg er ekstra udsat for virkningerne af klimaforandringer, eftersom Sveriges mest vandrige flod, Göta-elven, løber gennem byens centrum. Derudover oplever Göteborg en høj årlig frekvens af intense regnperioder og er også særligt udsat for det hastigt stigende havvandsniveau. Oversvømmelser har stor indvirkning på infrastrukturen og indbyggerne.

„Det er første gang, vi har gjort det i Sverige, så vi arbejder med eksperter fra USA og Danmark, der har erfaring med lignende byprojekter i New York og København. Et vigtigt aspekt af projektet var, at vi fra starten arbejdede tæt på byen for at gøre planen så tilgængelig og effektiv som muligt,“ siger Henrik Bodin-Sköld, der er seniorkonsulent og ekspert i oversvømmelseshåndtering hos Rambøll.







---

## Nye foranstaltninger afprøvet i pilotprojektet

---

Projektet omfatter en ny infrastruktur og multifunktionelle grønne områder samt „regngader“ og „oversvømmelseszoner“, som er integreret i bymiljøet. En vigtig del af løsningen er at skabe flere „grønblå“ områder i byen.

”Ved at skabe parker, kanaler og damme, hvor regnvand opsamles, kan vi dræne vandet på en intelligent måde, mens vi gør så lidt skade som muligt. Disse blågrønne installationer vil også give byen fordele som ren luft og flere rekreative områder”, siger Henrik Bodin Sköld.

Metoderne i de strategiske handlingsplaner blev afprøvet i et pilotområde i det sydlige Gøteborg. Den langsigtede klimastrategi vil medføre en ændring i bymiljøet for at beskytte byen mod klimaforandringer. Det er vigtigt at inddrage offentligheden. Det endelige resultat af handlingsplanens projekt blev fremlagt i Gøteborg i begyndelsen af juni 2019. I den videre udvikling er borgere og andre interessegrupper tæt involveret i processen og i udviklingen af en langsigtet strategi og i gennemførelsen af foranstaltningerne. (Kilde: Rambøll)

Eksempel på en måling af vandniveauet i Slottsskogen i Gøteborg. Billedet viser fremtidige vandniveauer, der indtræffer ved kraftig regn (30-årigt og 100-årigt perspektiv).

Kilde: Rambøll

A portrait of Meteorologist Karsten Schwanke, a middle-aged man with glasses, wearing a white shirt and a blue jacket, with his arms crossed. The background is a blurred blue and green pattern.

# „Vi har brug for mere vand i vores byer!“

Meteorolog Karsten Schwanke  
taler om klimaforandringer  
i vores byer

I N T E R V I E W

„Faktisk finder der en målbar  
og verificerbar global opvarmning sted lige NU“



Som følge af de globale klimaforandringer vil vores vejr sandsynligvis udvikle sig i retning af en stigende forekomst af ekstreme vejrforhold. Meteorolog, vejrmoderator og videnskabsjournalist Karsten Schwanke (meteorolog, redaktør og vejrpræsentant for det tyske netværk ARD) taler i et eksklusivt interview om, hvordan vi kan modvirke overophedning i byerne, og hvordan holistisk regnvandshåndtering kan have en positiv indflydelse på mikroklimaet i byerne.

### Er vores klima virkelig udsat for globale forandringer?

Jeg kan besvare dette spørgsmål meget klart. Vi har set temperaturer stige over hele verden i årtier. Temperaturen i polarområderne er mere udtalt end i troperne. Generelt kan man sige, at der finder der en målbar og verificerbar global opvarmning sted.

### Vejr eller klima – hvad er den meteorologiske forskel egentlig mellem disse udtryk?

Disse to udtryk kan differentieres videnskabeligt og meteorologisk. Hvad vejret angår, taler vi om temperatur- og nedbørshændelser, der finder sted lige nu. Vi opfatter disse vejrbegebenheder som gode eller dårlige, fordi vi måske planlægger aktiviteter og derfor oplever dem følelsesmæssigt.

Klima er på den anden side et matematisk og statistisk udtryk. Dette er gennemsnittet af målinger foretaget på et specifikt tidspunkt over 30 år. Disse to udtryk skal derfor adskilles fra hinanden. Derfor bør vejr og klima ikke slås sammen. Men det er jo sandt. Vi ser vejret som en klar, individuel indikator for, at klimaet ændrer sig, og den globale opvarmning finder sted, fordi vejret ændrer sig med klimaet.

### Hvilken indvirkning vil de globale klimaforandringer have i de kommende år?

I fremtiden vil vi se en mærkbar opvarmning i hele Europa. Dette mærkede man tydeligt i rekordsommeren 2018, hvor vi oplevede varme af usædvanlige proportioner. Den ekstreme vejsituation i løbet af det år kan være et tegn på, at vejret ændrer sig på vores breddegrader, og at vi vil opleve stigende tørke, men også kraftige regnperioder, især om sommeren. Varm og fugtig luft giver øget energi til tordenvejr, og hvis en sådan vejsituation ikke bevæger sig, vil der opstå tordenvejr og kraftig regn.

### Tror du, at denne klimaforandring er af antropogen oprindelse?

Ja, det er helt sikkert tilfældet. 99 procent af forskerne mener, at klimaforandringer og global opvarmning kan tilskrives øget udledning af drivhusgasser, dvs. kuldioxid, metan osv., men selvfølgelig er der også stemmer, der afviser menneskelig indflydelse.

### Hvordan vil vi håndtere stigende mængder vand i vores byer i fremtiden?

På nuværende tidspunkt er der to aspekter at overveje. Som følge af øget opvarmning vil vi opleve øget varmegpres i vores byer i løbet af de næste par årtier, hvilket vil være ubehageligt. Det betyder, at vi skal udvikle strategier for at reducere denne varme, og samtidig skal vi være forberedte på pludselige perioder med kraftig regn eller tørke. Vi kan modvirke begge disse negative virkninger med mere vegetation i vores byer. Planter køler vores byer og fungerer også som buffer i forbindelse med spidsbelastninger ved kraftig regn. De absorberer noget af vandet og lader det fordampe.

Vi har brug for flere grønne tage, parker og grønne områder. Sammen er vi nødt til at genoverveje og genplanlægge vores byer fra bunden i de kommende år.







### Hvilke nye krav til bæredygtig byhydrologi og byudvikling vil følge af de skiftende vejrforhold?

Jeg tror, det ville være godt at fylde byerne med vand igen.

Dette kan gøres ved at øge mængden af grønne områder i byen eller ved at bruge eksisterende vand i øget grad. Mange byer i Europa ligger ved en flod. Anvendelse af floder og eksisterende vandressourcer er min klare anbefaling til byplanlæggere. Hvis vi i højere grad leder vand gennem byerne, vil vi være i stand til at give byerne frisk, kølig luft og afkøle dem naturligt. Samtidig vil det føre til etablering af flere åbne områder, det vil sige "utætte" overflader, hvilket vil gøre det muligt at tilbageføre regnvand til den naturlige vandcyklus. Vi er nødt til at have færre hårde overflader i vores byer. Vi har brug for flere parker, flere infiltrationsmuligheder for overfladevand.

Et meget afgørende skridt på vejen mod en bæredygtig, klimarobust by må være at skabe passende afledningsmuligheder, så vandet kan transporteres væk hurtigt og effektivt.

Øgede perioder med kraftig regn øger den hydrauliske belastning på infrastrukturen

Hvis det lykkes os at gennemføre klimamålene fra Paris-aftalen, vil effekten af klimaforandringerne så være håndterbare i fremtiden?

Det er et godt spørgsmål, men ikke så let at besvare. Hvis det lykkes os at begrænse den globale opvarmning til omkring 1,5°C i forhold til det førindustrielle niveau (hvilket ganske vist er meget ambitiøst), kan de forventede effekter sandsynligvis stadig være håndterbare. Men med en opvarmning på 2°C befinder vi os allerede i et område, hvor effekterne bliver mere dramatiske.

Vi oplever i øjeblikket en opvarmning på omkring én grad celsius. Det har allerede ført til tørke i Europa i sommeren 2018. Yderligere en grads opvarmning vil gøre det endnu værre. Vi vil mærke disse virkninger meget tydeligt.

Tusind tak for interviewet!



Vi vil komme til at mærke yderligere én grads opvarmning meget tydeligt





# Store rør – store muligheder

Wavin XL er et svejsbart rørsystem,  
der er godkendt til spildevand- og regnvand.

SYSTEMLØSNING



En stor fordel er, at du som kunde (efter instruktion fra Wavin) selv kan svejse systemet sammen. Vi hjælper dig også med skræddersyede og projektilpassede systemløsninger.

Rørene fås i dimensionerne 1000-3000 mm (indvendig diameter) og Nordic Polymark certificeret op til 1400mm med gummiring i ringstivhedsklasserne SN4 og SN8.

---

## Opbygning / materialer

---

Rørets homogene inderlag er lavet af RC-materiale, der er et PE100-materiale med ekstra modstandsdygtighed over for revner.

Udvendigt er et PP-forstærket PE-rør (profilrør) spiralindpakket.

Afhængigt af dimensionen og ringstivheden er rørvæggen opbygget med ekstra profilrør og/eller PE-lag. Rørenderne består af en muffe og en spids, som er integreret i røret.



# Wavin XL hjælper Draken-kvarteret med at omdirigere regnvand

Malmø fremtidssikres  
mod oversvømmelser

## R E F E R E N C E

En fordel ved Wavins rør er, at man kan arbejde med konventionel rørlægning og lukke hullet efter røret, så man slipper for en lang åben udgravning

Rørene er nemme at håndtere, selvom de er store. De vejer ikke så meget, hvilket betyder, at du kan håndtere dem med normale maskiner

Vi er glædeligt overraskede over rørenes kvalitet, netop stivheden, rundheden og glatheden – og at de ikke er ovale

Mats Elmberg, NCC





Malmø vokser hurtigt og forventes at vokse endnu mere. Som følge heraf stiger bolig efterspørgslen, hvilket betyder, at Malmø Kommune skal planlægge nye udviklingsområder. Draken-kvarteret i Husie er et sådant område. I arbejdet med at udvide det eksisterende rørledningsnet og fremtidssikre det nye kvarter mod oversvømmelser bestilte man sidste år Wavin XL-rør.

---

## Store rør giver store muligheder

---

Draken-kvarteret er et nyt kvarter i Husie-bydelen i Malmø. Ud over boliger er der også planer om at bygge børnehaver og butikker, som først vil stå klar om nogle år.

Med udvidelsen af området ønskede Malmø Kommune et system, der effektivt kan håndtere og omdirigere vand ved større regnintensitet. Et af kravene var, at systemet skulle kunne være svejsbart. Valget faldt derfor på Wavin XL-rør i plast.

For kommunen var det vigtigt med regnvandsreservoirer, der kan lagre store mængder vand. Fordelen ved Wavin XL er, at rørene fås i store dimensioner og også kan skræddersys til kundens behov. Til Draken-kvarteret bestilte man rør i størrelse 1400 mm i diameter, som skulle lægges på et areal på 400 x 300 m. NCC var ansvarlig for selve udlægningen af rørene.

Ud over rørenes lave vægt er Wavin XL designet, så rensning og inspektion er nemt at tilgå. Det gør det nemmere at have et godt overblik og sikre, at der ikke opstår uventet vækst i rørene. Det faktum, at de er fleksible, var også et ekstra plus for kommunen.

Når det kommer til rørinstallation, er projektet færdigt. Nu står tilbage at se Draken-kvarteret vokse frem, og at alle bygninger over jorden bliver klar. Men det er også først nu, at den store opgave venter de store XL-rør, nemlig at omdirigere regnvand og fremtidssikre det nye område mod oversvømmelser. Noget, de er designet til at gøre i de kommende år.

”Rørene er produceret i overensstemmelse med kravene til ringstivhed, det vil sige, at rørene er skræddersyet netop til den belastning, der findes over jorden. Det, der adskiller XL-rørene, er, at de har en integreret svejsemuffe, som gør det nemt for entreprenøren at svejse i deres eget tempo og planlægge svejsningen selv i stedet for at bestille en ekstern tjeneste”, siger Linus Nilsson, regionsansvarlig VA-sælger hos Wavin.

# Wavins XL-rør på havets bund

550 meter lang havledning  
ved Södra Kajen i Sundsvall

R E F E R E N C E





På grund af udvikling og nybyggeri var der brug for en ny udløbsledning fra Tivoliverken i Sundsvall. Tivoliverken er Sundsvalls største rensesanlæg, og rørledningen transporterer det rensede spildevand tilbage i havet. Det er MittSverige Vatten & Avfall, der leder projektet, udførelsen står NCC for.

---

## Mange byggefaser

---

Den 550 meter lange havledning er bygget i etaper på 50 meter ved Södra Kajen i Sundsvall. Der er monteret betonvægte på ledningen, og når sektionerne er færdige, er de blevet skubbet i vandet ved hjælp af en togskinne, der er specialdesignet til formålet.

Ledningen flyder til at starte med. Når den transporteres med båd til den korrekte position, fyldes den med vand og sænkes til bunden for at blive koblet til udløbet.

„Det er et stort projekt med mange faser. Men alt er gået godt, og vi har været meget heldige med vejret. Det kræver stille vand for at kunne arbejde. Næste skridt er, at vi sænker ledningen ned til bunden.“

- Peter Nylén, projektleder MittSverigeVatten & Avfall.

Vægtene af beton vejer 2,5 tons hver og er monteret med ca. fire meter. På tidspunktet for nedsænkningen er udløbsledningen forbundet til det eksisterende rør ved kajanten, fire meter under vandoverfladen. Og her forbinder dykkere delene med hinanden.

---

## Dimension, der kan modstå belastningen

---

Wavin har produceret og leveret rør til projektet samt været involveret i design og bidraget med designforslag og løsninger. XL-rørene har en dimension på 1200 millimeter og er specielt designet til at modstå den store belastning.

Rørene er svejset sammen på stedet i Sundsvall.

Lars Englund, der er site manager hos NCC, er ansvarlig for udførelsen. Han forklarer, at dimensionerne er unikke for dette projekt:

– Forud for projektet har der været mange undersøgelser og flere beregninger inden byggestart. I projektet valgte vi Wavins produkter, som vi mente ville være bedst egnede til dette projekt. For os var det vigtigt, at vi fik den samme leverandør. Det er sjældent, at rør af disse dimensioner nedsænkes til bunden. Men da Tivoliverken pumper vand ind i rørene i 22 af døgnet 24 timer, kræver det store dimensioner. På trods af dimensionen har rørene været praktiske at arbejde med. De er stabile, og vi har været i stand til at håndtere længder på op til 24 meter for alle faser af den nye udløbsledning,” siger Peter Nylén.





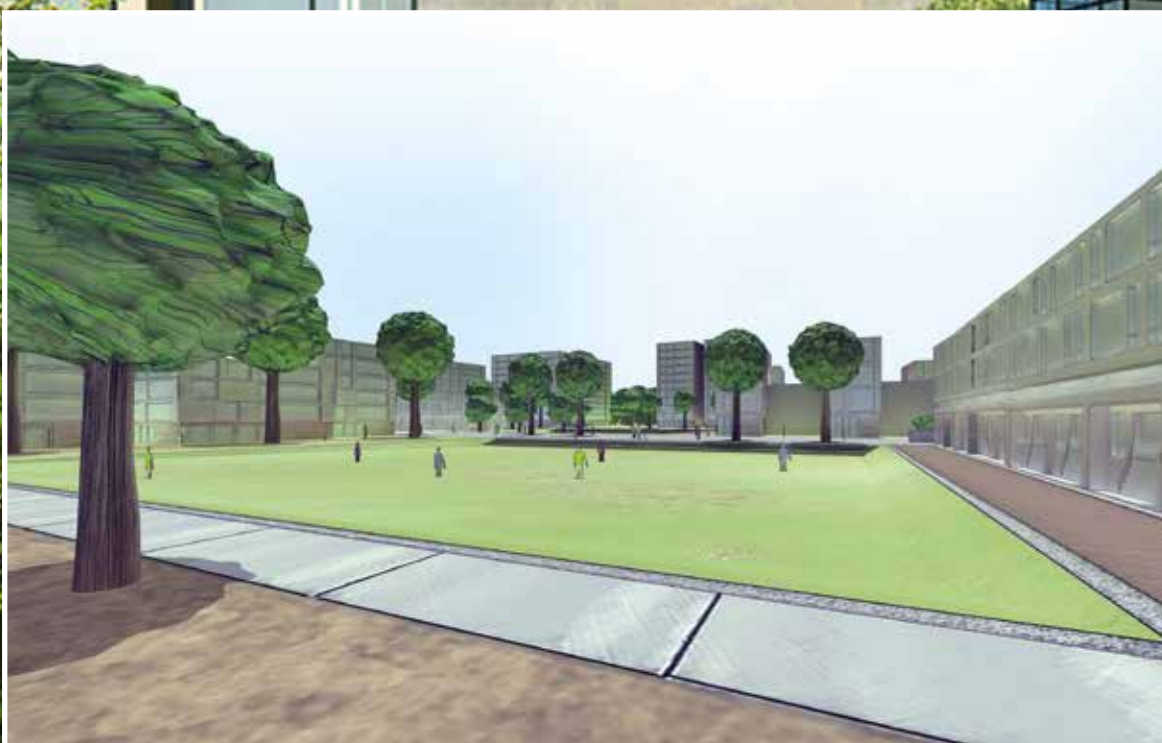
„På trods af dimensionen har  
rørene været praktiske at arbejde med.  
De er stabile.“



# Maksimal livskvalitet i byerne

Kvarteret Hellwinkel Terrassen er  
afhængigt af naturlig  
regnvandshåndtering

R E F E R E N C E



Hellwinkel Terrassen: I Wolfsburg bygges et moderne boligområde med 750 boliger.  
Foto: Wavin





I Wolfsburg er Hellwinkel Terrassen-kvarteret ved at blive udviklet. Et moderne og grønt område med boliger og kontorer. Området er tilpasset beboernes og virksomhedernes behov.

Det krævende byggeprojekt, som ligger tæt på Wolfsburg, anvender bæredygtige og naturlige elementer som vind, sollys og regnvand. Bæredygtig planlægning med innovativ regnvandshåndtering, der tager højde for fremtidige klimaforandringer med stigende perioder med kraftig regn.

Det største indre byområde i Wolfsburg vokser med 750 boliger. Af de 13 byggepladser i den første fase af byggeriet er mere end halvdelen allerede under opførelse. I anden fase vil der blive bygget yderligere 14 nye områder.

I samarbejde med Wavin lægges et solidt fundament for en vandtilpasset og klimabestandig bydel.



---

## Tværfaglig ekspertise til klimabeständig levevis

---

Tidligere havde bydelen jævnligt store problemer med oversvømmelser forårsaget af kraftig regn og høje grundvandsniveauer samt manglende muligheder for omdirigering af regnvand. På denne baggrund var målet at udvikle et vandtilpasset koncept for pålideligt at forhindre oversvømmelser i fremtiden.

For optimalt at opfylde kravene til naturlig og klimabeständig planlægning traf byen Wolfsburg beslutningen om at etablere et tværvideenskabeligt, dynamisk konsortium af eksperter.

Dette konsortium omfattede også kommunale repræsentanter såsom byplanlæggere, arkitekter, konsulenter og Wavin som specialister i effektiv regnvandshåndtering.

Det fælles mål for dette konsortium var at skabe et bæredygtigt samfund og samtidig beskytte historiske, kulturelle og økologiske ressourcer.

Målet var at inkludere de naturlige aktiver som skovgrænsen i syd med en blanding af forskellige bygningstyper, der er typiske for Wolfsburg. Konceptet blev et tæt konstrueret, terrasseformet område – i form af et kludetæppe med forskellige bygningstyper i forskellige højder, der er integreret med hinanden og vegetationen omkring det.



Hjertet i systemet: Q-Bic Plus filtrerings- og forsinkelsesreservoir til regnvandssystemer. Foto: Wavin







---

## Engterrassen er central for regnvandshåndteringen

---

Det centrale punkt for regnvandshåndtering i den nye bydel Hellwinkel Terrassen er en engterrasse. Engområdet, der består af en øvre og nedre del, er udformet som et grønt område med trapper ved strandpromenaden. For at skabe tilstrækkeligt med forsinkelsesmuligheder blev der bygget et forsinkelsessystem med Wavin Q-Bic Plus regnvandskassetter under terrasserne.

Området bruges i øjeblikket som et multifunktionelt fritidsområde. Det bæredygtige regnvandskoncept er tilpasset det stigende terræn med en trappekonstruktion og kræver ikke så mange nedstigningsbrønde eller inspektionsbrønde som lignende systemløsninger.

---

## Modulopbygget regnvandshåndtering – effektiv og bæredygtigt

---

Det bæredygtige koncept for naturlig regnvandshåndtering er baseret på tre principper, der påvirker balancen i vandkredsløbet så lidt som muligt. De store grønne områder giver naturlig fordampning og reducerer overfladeafstrømning gennem etableringen af mere naturlige infiltrationsmuligheder. Kernen i konceptet er dog Q-Bic Plus infiltrations- og forsinkelsessystemet. Med sin høje fleksibilitet giver det modulære system konsulenterne store fordele. Det kan nemt tilpasses lokale forhold, hvad enten det er et eller flere lag, firkantede eller rektangulære, kompakte, L- eller H-formede. Kombinationen af installation på langs og på tværs betyder, at der næsten ikke er nogen begrænsninger for designet. Ud over planlægningen kan Wavin levere et beregningsprogram til dimensionering af regnvandsreservoirer samt flowdiagrammer til afløbssystemer.

---

## Fordele ved systemet

---

De første 1500 Q-Bic Plus-kassetter blev installeret på et par dage. Dette var muligt, fordi kassetterne er meget nemme at håndtere under installationen. De er ekstremt lette og nemme at montere, og man behøver ikke at bruge clips eller stabelpinde. Dette sparer tid og omkostninger. Kassetten er lavet af 100 procent polypropylen (PP) og har en høj vertikal og horisontal belastningskapacitet, der giver en levetid på mere end 50 år. Fri adgang reducerer behovet for inspektionsbrønde og muliggør tredimensionel inspektion og rensning.

Kassetten er ideel til hurtig og effektiv inspektion, rensning og vedligeholdelse. Q-Bic Plus kan bruges næsten i næsten alle typer jord. Derudover blev der installeret specialtilpassede Wavin X-Stream-regnvandsledninger i projektet samt trelagsrøret TS<sup>DOQ</sup>- og Wavin TEGRA brønde.

Med infiltrations- og forsinkelsessystemer kan spidsbelastningerne ved store regnvandmængder håndteres og risikoen for oversvømmelse minimeres.



Wavin Q-Bic Plus blev installeret for at skabe tilstrækkelig lagringsplads under terrasserne under et multifunktionelt fritidsområde. Foto: Wavin







---

## Et referenceprojekt

---

I Hellwinkel Terrassen-kvarteret i Wolfsburg er regnvand blevet brugt på en unik måde til at forbedre beboernes livskvalitet. Regnvand drænes ikke, som mange andre steder, på en ukontrolleret måde i traditionelle løsninger, men infiltreres, fordampes eller opbevares i det grønne område. Et referenceprojekt, der tales om langt ud over Wolfsburgs grænser.



Kassetterne er meget nemme at håndtere i det daglige installationsarbejde. De har en høj vertikal- og horizontal belastningskapacitet så en forventet levetid på minimum 50 år er garanteret. Foto: Wavin



# Tegra Rendestensbrønd i fokus

Plast, slam og blade er de største  
problemer for et rent vandmiljø

M I L J Ø

360° filter  
til sikring af  
renere vandløb  
og kloakker





Plastaffald som sugerør, slikpapir, kaffelåg samt slam og blade er store udfordringer for et rent vandmiljø.

Brønden udfordrer principperne for udformning af nedløbsbrønde. TEGRA Rendestensbrønd er designet med et konisk filter til at tilbageholde så meget affald og slam som muligt i brønden og således modvirke tilstopning af kloaksystemet og affald i recipienter.

Brønden kombinerer høj driftssikkerhed med nem installation og lave vedligeholdelsesomkostninger.

En omkostningseffektiv løsning - robust og gennemtænkt - der sikrer den bedste løsning for alle parter med ansvar for indkøb, installation, vedligeholdelse samt drift af regnvandssystemer.

---

### Vandlukke

---

Vandlukket er designet som et indsatsselement i en grøn farve, så den er let genkendelig.

Det erstatter den udvendige vandlås, så udløbsrøret let kan tilsluttes. Vandlukket er designet til at „falde på plads“ ved montering og kan flyttes ved hjælp af håndtaget for at gøre det lettere at rydde udløbsrøret.

---

### 360° Konisk filter

---

Filterets koniske form giver et 360-graders flow, hvilket gør strømmen i brønden mere effektiv og har samtidig en selvrensende effekt på indersiden af filteret, så blade og slam ikke sætter sig fast. Det koniske design og placering optager ikke meget plads i brønden.

Filteret nedsætter vandets hastighed, og ved store mængder regn reduceres turbulens og skylning af slam fra bunden af brønden. Filteret reducerer mængden af flydende produkter (plast og andet affald), der kan udledes og forårsage blokeringer i afløbssystemet. De dråbeformede huller med facetslebte kant på indersiden af filteret er specielt designet til maksimalt hydraulisk flow.

# Wacken – Kolde øl og brusebade takket være Wavin

---

Fjerde udgave af det tætte  
samarbejde var en komplet succes

---

Det, der startede som en lille havefest i Wacken i Slesvig-Holsten i 1990, har udviklet sig til verdens største heavy metal festival.

Ved jubilæumsarrangementet i 2019 sikrede Wavins produkter igen, at festivalen forløb smidigt, da omkring 75.000 hardrock-fans nød dynamiske guitarriefs og brutale trommesoloer.



Festival med stor succes og øl i Wavin rør. Foto: Wavin





Mange afkoledede sig under festivalen takket være brusere designet af læringe fra Wavin.



Beer Pong XXL: Wavins læringe fik den geniale idé at bygge en enorm BeerPong med Wavins rør.



30  
JAHRE

Wir feiern zwei Erfolgsstorys:  
Wavin AS & Wacken Open Air

Samarbejdet mellem Wacken og Wavin gik ind i fjerde runde. De første projekter for denne succesfulde duo var installationen af verdens første ølrørledning på festivalpladsen og installation af bruseområder med rørsystemer samt planlægning og implementering af et bæredygtigt infiltrationskoncept, der opfyldte alle krav.

Wavins lærlinge satte unægtelig standarden for hele festivalen.

---

### Lærlinge med et klart mål

---

I 2019 var lærlingene vores vigtigste varemærkeambassadører. I over et år havde studerende fra Twist og Westeregeln arbejdet på forskellige projekter for at formidle de innovative løsninger fra Wavin til Wackens besøgende. Vinderne af den bedste løsning blev udvalgt efter en afstemning og præsenteret live på scenen. Vores elever har investeret utroligt meget tid, arbejde og kreativitet i at forberede og udvikle deres projekter.



Lærlingene fra Wavin var virksomhedens vigtigste ambassadører i 2019. Foto Wavin





Idéerne blev præsenteret ved en officiel præsentation, og der var rigeligt at blive imponeret over! Fra idéen om at bygge brusere af Wavins Tegra-brønde og at bygge Wackens navn med bogstaver på over 10 meter – à la Hollywood - til at bygge en miniatureversion af et hus ud af rør samt designe et „Wavin goes Wacken“-orgel blev mødt med entusiasme. Vi var meget imponerede over det høje niveau af kreativitet, som vores lærlinge fremviste.

Teamet formåede at levere unikke løsninger, der præsenterede vores virksomhed på en sjov og anderledes måde. De færdige resultater gjorde os virkelig stolte, og det har været utroligt sjovt at færdiggøre nogle af idéerne på Wacken.



Wavins lærlinge leverede mange kreative idéer til rørprojekter. Foto: Wavin



## 30 års lyddæmpning med Wavin Asto

Mens Wacken i begyndelsen af 1990'erne handlede om at levere en masse lyd, satsede Wavin på lyddæmpning. For 30 år siden udviklede Wavin det indvendelige afløbsrørsystem Asto, der er et af de mest installerede støjreducerende rørsystemer i verden. Det støjsvage, lydreducerende indendørs afløbsrør, der i mange år har været brugt på hospitaler, seniorboliger, hoteller og kontorbygninger, men også i restauranter og køkkener. Asto var også førstevalg i Milanos Scala. Uanset om det er hardrock eller klassisk, garanterer Wavins løsninger kontinuerlig musikglæde verden over.

---

## En bæredygtig øl-rørledning giver sikker levering

---

Et andet højdepunkt i samarbejdet var Wackens øl-rørledning, der er lavet af Wavins rør. Her garanterer rørsystemerne fra Wavin en smidig og sikker transport af øl.

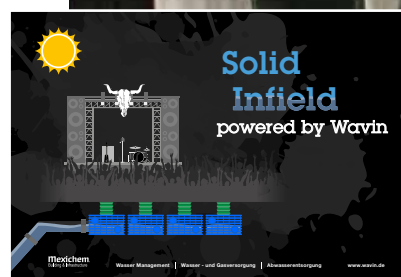
Det blev testet og testet igen, og Wavin X-Stream leverede konstant.

I de senere år er fadøl blevet distribueret på festivalpladsen ved Wacken Open Air. Siden 2017 har rør fra Wavin sikret, at besøgende også kan få hurtig levering.

Det handler dog ikke kun om, hvor hurtigt øllet når hannerne.

I sidste ende spiller sikker og bæredygtig transport af de gyldne dråber også en central rolle.

”Vores systemer bruges i mange forskellige situationer, men dette er vores første øl-rørledning, og vi er glade for, at vi kan bidrage til højere bæredygtighed og forsyningssikkerhed,” siger Jimmie Tideman, markedschef for Wavin Sweden.



### Wavin og Wacken:

De første milepæle for det succesfulde samarbejde var installationen af Wavins første øl-rørledning, bruseområder lavet af Tegra brønde og planlægning og implementering af et bæredygtigt infiltrationskoncept.







”Vi er meget glade for Wavins støtte til dette nye, innovative og omfattende projekt. Det er vigtigt for os, at vi arrangerer en god fest for vores fans og besøgende hvert år. Det er selvfølgelig ikke muligt uden pålidelige partnere”, forklarer Holger Hübner, der er en af de to Wacken Open Air-grundlæggere.

Ud over øl-rørledningen sikrer Wavins rørledningssystem også en smidig drikkevandsforsyning til festivalgæsterne.

En Wacken-ølrørledning skabt af Wavins rør sikrer smidig og sikker transport af øl under festivalen.



Der er en fantastisk atmosfære på festivalen takket være den vellykkede brug af Wavins øl-rørledning. Foto: Wavin



# Plastic Road bliver til virkelighed

Vejen blev genopbygget

## SYSTEMLØSNING

I mange årtier har vi bygget veje med konventionelle materialer. Dette vil måske ændre sig i fremtiden, da den første vej, der er fremstillet af genanvendt plast, nu er installeret i kommunen Zwolle i Holland. Wavin har samarbejdet med provinsen Overijssel i et første pilotprojekt, og i september 2018 blev den første „Plastic Road“ installeret i Zwolle.

Konceptet „Plastic Road“ blev introduceret i 2015 af det hollandske vejbyggeri KWS (datterselskab af Royal VolkerWessels). I 2016 indgik virksomheden et partnerskab med Wavin og Total om at videreudvikle projektet. Både provinsen Overijssel og kommunen Zwolle mener, at plastveje har et stort potentiale i forhold til at møde fremtidens udfordringer.



Plastvej imponerer med enkel installation Foto: Wavin



---

## Flere lagringspladser til regnvand

---

Med stigende klimaforandringer og flere perioder med kraftig nedbør har cykelstien produceret af genanvendt plast mange fordele. Hulrummet under vejen lagrer regnvand i perioder med kraftig regn. Modulerne er nemme at transportere og hurtige at installere. Anne Koudstaal og Simon Jorritsma, opfinderne af „Plastic Road“, forklarer: „Vi er glade for, at produktet er blevet en realitet efter en lang periode med test og udvikling. Sammen med Zwolle Kommune og provinsen Overijssel tager vi et skridt i retning af en mere bæredygtig verden“

---

## Pilotprojektet er nu gennemført

---

De to første pilotprojekter blev gennemført i form af to 30 meter lange cykelstier. Begge projekter blev realiseret med forberedte elementer. Rør til spildevand og regnvand samt andre nødvendige kabler kan også installeres uden problemer. KWS, Wavin og Total har arbejdet intensivt på at udvikle og teste konceptet i de senere år for at validere og optimere bæreevnen hos modulelementerne, der er fremstillet af genanvendt plast. Disse er et første vigtigt skridt i retning af udvikling og fortsat fremgang for plastveje. „Implementeringen af dette innovative projekt er en afgørende strategi for at ændre dele af vejbyggeriet på en bæredygtig måde. Vores veje og stier er sikrere med yderligere funktioner. Vi er glade for at være en del af dette samarbejde,“ siger Jimmie Tideman, der er markedschef for Wavin Sweden, om den fremadrettede tilgang til fuldstændig nytænkning af anlæg af veje.



De to første pilotprojekter i form af 30 meter cykelsti af plast i Holland. Foto: Wavin

# Intelligent afledning og opbevaring af regnvand

StormHarvester skaber økologisk  
og økonomisk merværdi

## SYSTEMLØSNING

Infiltrations- og forsinkelsessystemer er blevet planlagt og implementeret på en konventionel måde i mange år.

Regnvand opsamles og omdirigeres til VA-systemet og afledes på en kontrolleret måde eller opbevares til senere brug. Wavin StormHarvester tilbyder dog helt andre muligheder. Sensorteknologi optimerer regnvandshåndteringen og hjælper aktivt med at forhindre oversvømmelser forårsaget af kraftig nedbør.

---


Smart og bæredygtigt -  
fremtidens regnvandshåndtering er her nu

---

Klimaforandringer og urbanisering har afgørende indflydelse på håndteringen af regnvand. Disse globale ændringer øger kravene til bæredygtig regnvandshåndtering. Et skridt i retning af smart regnvandshåndtering er uden tvivl Wavin StormHarvester – en kombineret løsning fra Wavin regnvandsbassiner og StormHarvester-sensorer.

Et intelligent netværk indsamler data om vandstanden i bassinerne og aktuelle prognosedata for fremtidig nedbør. Dette sikrer, at der i tilfælde af kraftig nedbør altid er tilstrækkelig lagringskapacitet til rådighed. Vandstanden ved normal drift er optimeret, så vandet i bassinerne stilles til rådighed for bæredygtig anvendelse af regnvand.

Mens konventionelle forsinkelsessystemer for det meste er tomme, og infiltrationssystemer kun kan bruges under jordbundsforhold med passende permeabilitet, ændrer StormHarvester forudsætningerne i retning af intelligent og næsten naturlig regnvandshåndtering.



Wavin StormHarvester fungerer ved, at regnvandet opbevares løbende. Når vejrudsigten melder om regn, justerer systemet automatisk vandstanden, og systemet sikrer tilstrækkelig kapacitet til regnvandsopsamling.

I tilfælde af strømafbrydelser garanteres funktionaliteten i flere dage gennem batteri-backup. Operatører får automatisk besked om funktionsnedsættelser. Systemkontrollen og kontrolcentret udfører en systemkontrol hvert femte minut for at sikre, at eventuelle ændringer i kommunikationen hurtigt identificeres.





Når der forventes  
nedbør, tømmes  
bassinet automatisk



Dette giver betydelige økonomiske og bæredygtige fordele, eftersom brugen af regnvand sparer på det værdifulde drikkevand. På samme måde har det en positiv effekt på grundvandet, hvis regnvand udledes i grundvandet på en kontrolleret måde.

---

## Innovation

---

I konventionelle regnvandsgenanvendelsessystemer ledes overskydende vand direkte ind i VA-systemet. Med et rendyrket regnvandsopsamlingsystem akkumuleres det regnvand, der lagres i bassinet, og transporteres videre til VA-systemet på en kontrolleret måde med en bestemt flowhastighed. Begge systemer spilder det mest værdifulde råmateriale på jorden, nemlig vand.

Med det nye samarbejde mellem Wavin og StormHarvester kan begge applikationer kombineres effektivt. Et smart regnvandshåndteringssystem baseret på et traditionelt forsinkelsessystem.

---

## Intelligente sensorer

---

Systemet styrer niveauet i bassinerne. Grundlaget for dette er kommunikation med data fra lokale vejrprognoser til en ventil eller pumpesystem. Dataene evalueres ved hjælp af en intelligent algoritme og videregives til kontrolcentret. Systemet kontrollerer omhyggeligt prognoseoplysningerne og fastlægger et sikkert niveau for bassinet hvert femte minut. Hvis nedbøren er kortvarig med lav intensitet, sænkes vandstanden kun med en lille procentdel. Denne reduktion er tilstrækkelig til at kunne lagre den forventede mængde regnvand i bassinet. Tests har vist, at vandstanden ofte allerede er lavere end den krævede procentvise reduktion, da vandet kontinuerligt anvendes eller ledes væk på en kontrolleret måde.



# AquaCell i 100% genbrugsplast i Horsens

Tidligere var skolegården  
dækket af vand i kraftig regn

R E F E R E N C E







Det er en stor udfordring at håndtere den stigende mængde nedbør. Det gælder også for kommunale institutioner som skoler. Østerhåbskolen i Danmark stod over for netop denne udfordring, da skolegården var dækket af vand i forbindelse med kraftig regn.

Mølballe Anlægs- & Entreprenørforretning fik til opgave at løse udfordringen og valgte Wavins nye AquaCell-regnvandskassetter. Udfordringen på Østerhåbskolen i Horsens var at finde en løsning til håndtering af regnvand til et areal på 187 m<sup>2</sup> med en vandkapacitet på 179 m<sup>3</sup>.

---

## Udfordring

---

I sommerferien fik Østerhåbskolen mulighed for at give børnene en tør skolegård. Arbejdet skulle være afsluttet ved skolestart, for at børnene fortsat kunne modtage fysisk stimulering. Løsningen skulle tilpasses det begrænsede lokale VA-system, og der skulle derfor findes en løsning, hvor regnvand kunne opbevares på stedet. Økonomi er altid en faktor i byggeprojekter, og vi ønskede en løsning, der ikke er dyr at installere eller vedligeholde. Sidst, men ikke mindst, var pladsforholdene i arbejdsområdet en udfordring – vi havde simpelthen ikke plads til at opbevare så mange kassetter på stedet,” siger Frank Christensen fra Mølballe Anlægs- & Entreprenørforretning.

---

## Omkostningseffektiv og pladsbesparende

---

Med hurtig levering fra Wavin kunne Mølballe Anlægs og Entreprenørforretning hurtigt begynde at installere regnvandskassetterne på skolen. To repræsentanter fra Wavin tog til Horsens, hvor de afholdt et grundigt kursus i AquaCell. Regnvandskassetterne blev lagt i to lag, hvilket er betydeligt enklere med den nye generation kassetter, eftersom det ikke kræver værktøj, stabelpinde eller clips. AquaCell er også udstyret med en enkel push-fit-funktion, der sikrer korrekt montering og har ergonomiske håndtag, der giver en hurtig og nem installation.

”Vi har ikke arbejdet med den nye generation af AquaCell før, men de er meget nemme at arbejde med og samle”, siger Frank Christensen om den nye AquaCell, som kan installeres tre gange hurtigere sammenlignet med den gamle model. Normalt optager regnvandskassetter meget plads både under transport og på byggepladsen, men ikke den nye AquaCell, da den kan stables. Det betyder, at man kan transportere op til fire gange flere kassetter pr. leverance, og at man let kunne opbevare 648 kassetter i skolegården, mens installationen fandt sted.

# **Wavin** - Innovativ leverandør af bygge- og infrastrukturløsninger

Wavin er en innovativ leverandør af løsninger til byggeri og infrastruktur over hele verden. Med over 60 års ekspertise i ryggen arbejder vi målrettet på at tackle nogle af verdens største udfordringer: vandforsyning, sanitet, klimaresistente byer og effektivt byggeri.

Wavin fokuserer på at skabe positiv forandring i verden, og vores passion er at bygge bæredygtigt og attraktivt.

Vi samarbejder med ledere, ingeniører, konsulenter og installatører for at gøre byer fremtidssikrede og bygninger komfortable og energieffektive.

Wavin er en del af Orbia, et fællesskab af virksomheder, som har et fælles formål: at skabe bedre livsbetingelser rundt om i verden.

Wavin har 12.000 medarbejdere i over 40 lande og opererer under varemærker som Wavin, Amanco Wavin og Pavco Wavin.



[www.wavin.dk](http://www.wavin.dk)