

# Klimaprojekt Østbyen

ET SAMARBEJDE MELLEM:

BO BEDRE...  
østerBO  
WWW.OSTERBO.DK

VEJLE  
SPILDEVAND  
- vand i balance

 vejle  
KOMMUNE

TEKNIK & MILJØ



# Vand i Vejle

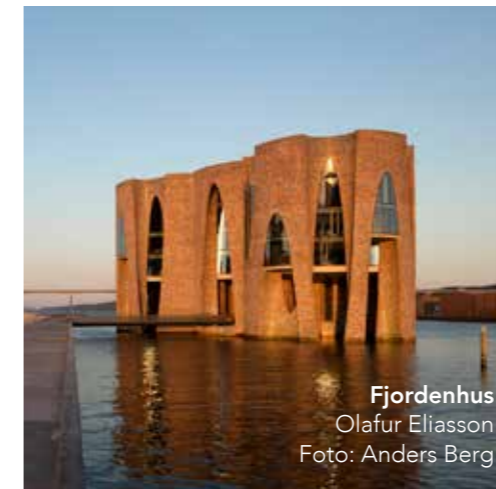
## BYEN PÅ VADESTEDET



I 1941 blev byen ekstremt oversvømmet ved en meget kraftig vandføring i Grejs Å, som skyldtes tøbrud. I Staldgaardsgade (billedet) var det nemmere at padle frem end at gå.

### Vand i Vejle - Ressource, trussel og identitet

Vejle betyder vadested, og byen har i kraft af sin beliggenhed altid været udsat for oversvømmelser. Men vandet har også været en uundværlig ressource for industriel udvikling. Vandet er i dag en stor del af Vejles identitet som byen ved fjorden. Dette ses ikke mindst ved udviklingen af den tidligere industrihavn, hvor arkitekturen på forskellige måder relaterer sig til vandet.



Fjordenhus  
Olafur Eliasson  
Foto: Anders Berg



### HISTORISKE VANDHÆNDELSER I VEJLE

1872: Stormflod  
Vandstand i Vejle fjord: + 2,15 meter

1980: Ekstremregn  
42 mm på 2,5 time

2006: Stormflod  
Vandstand i Vejle fjord: + 1,68 meter

2013: Stormflod  
Vandstand i Vejle fjord: + 1,52 meter

2014: Ekstremregn  
51 mm på 4,5 time

2014: Ekstremregn  
35 mm på 2 timer

### FREMTIDSPROGNOSER KYSTDIREKTORATET OG DMI

#### Prognoser for stormflod og stigende havvand:

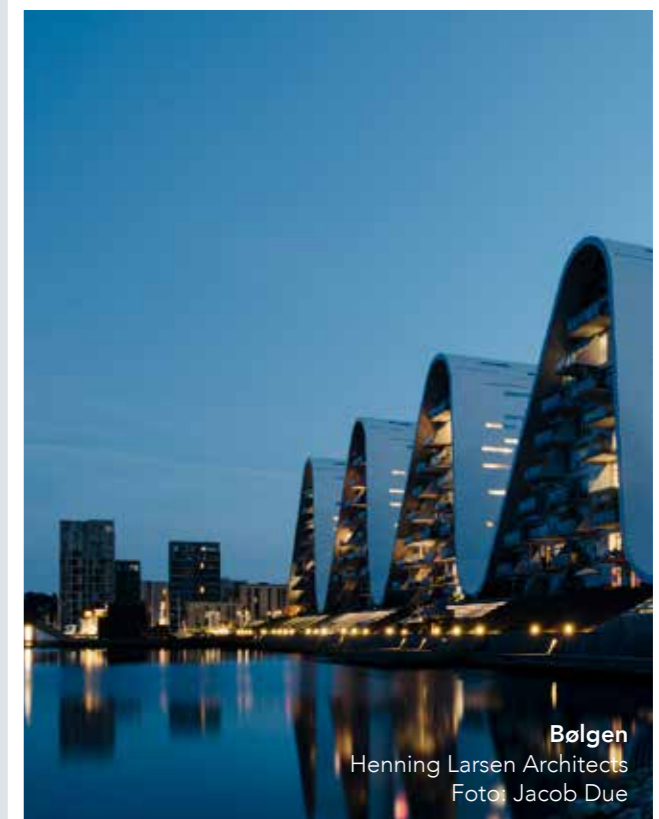
100-års hændelse i 2065:  
Vandstand i fjorden: + 1.91 meter

100-års hændelse i 2115:  
Vandstand i fjorden: + 2.37 meter

#### Prognoser for ekstremregn:

100-års hændelse i 2020:  
72 mm / 12 timer

100-års hændelse i 2120:  
100 mm / 12 timer



Bølgen  
Henning Larsen Architects  
Foto: Jacob Due



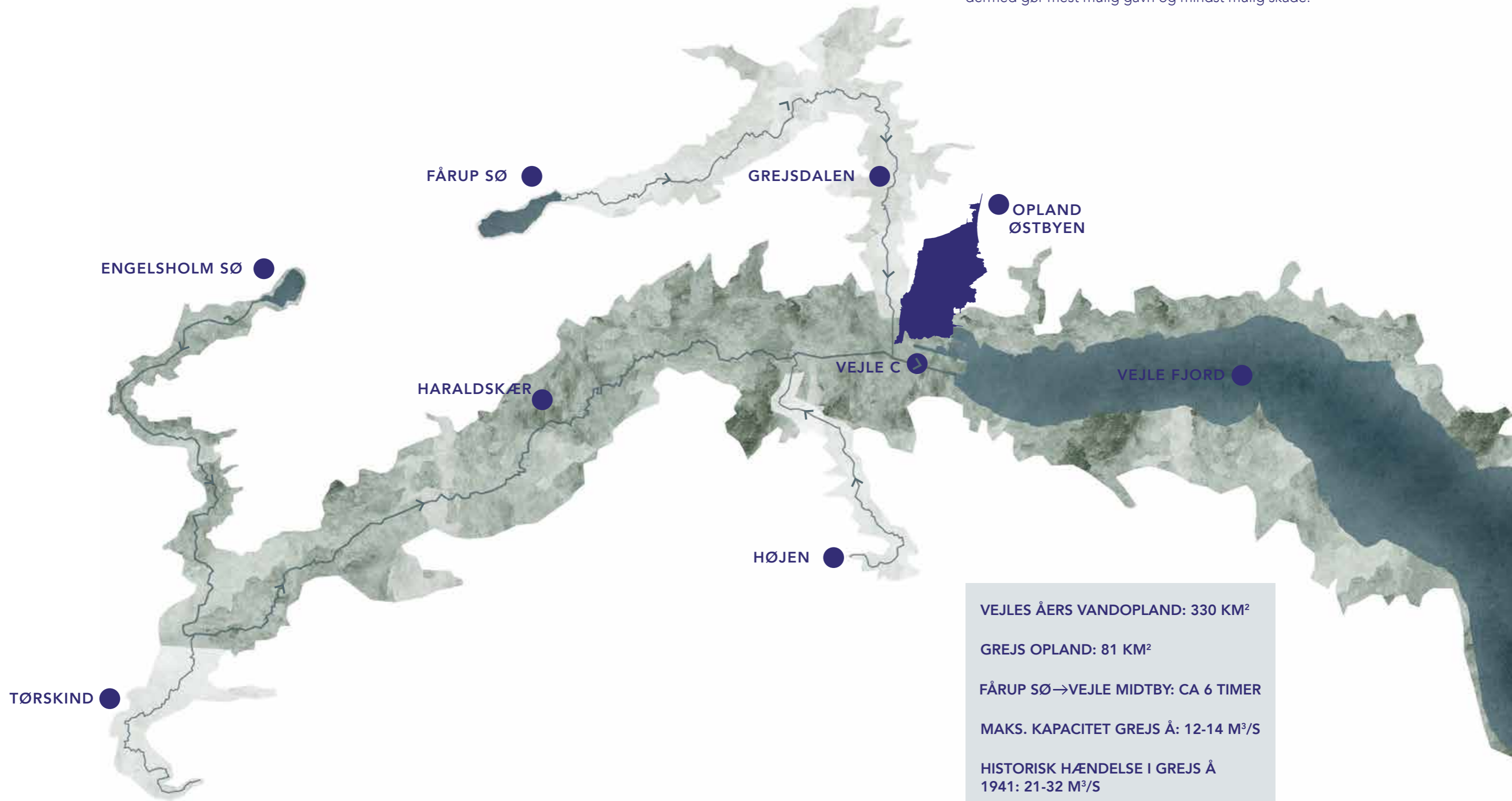
Vejle Ådal  
Foto: Jonas Normann

# Vandets vej

FRA ÅDALENE TIL FJORDEN

## Vandets vej

Vandet strømmer fra et stort område ned mod Vejle by. Ved store regnhændelser strømmer vandet ikke mindst fra Grejsdalen. Åerne omkring Vejle har tilsammen et vandopland på 330 kvadratkilometer. Vandets vej er vigtig at kende, så det kan håndteres og styres, og dermed gør mest mulig gavn og mindst mulig skade.



Vejles åers opland  
Illustration: Norrøn

# Rekreativ vandhåndtering

## MERE END TEKNISKE LØSNINGER

Vejle skal være et demonstrationsområde for den resiliente by, hvor vandet styres, skaber rekreativ værdi, fællesskab og tryghed. De enkelte projekter skal formidle fortællingen om vandets vej fra der, hvor det falder og ender, for at fremme forståelsen for, hvorfor vandhåndtering er vigtig. En række delprojekter arbejder med midlertidig forsinkelse af vandet i oplandet og styring af vandet via store rør, åbne kanaler og søer.



**Sønder Å-stien**  
Illustration: Tredje Natur



**Sødalen, Egtved**  
Foto: Mads Fjeldsø



**Rekreativ stormflodsbeskyttelse - Fjordpromenade**  
Illustration: SLA

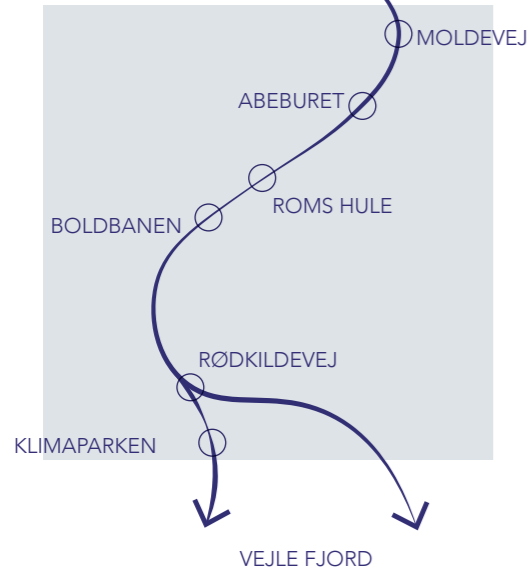


**Peder Breths Parken, Børkop**  
Illustration: LYTT

# Klimasikring

## VANDET STYRES OG FORSINKES

Vandets vej  
Oversigt over delprojekter



- Klimaprojekt Østbyen håndterer vand fra områder i den nordlige og østlige del af Vejle. Alt vandet udledes ved Bølgen i to regnvandsudløb.
- I alt håndteres vand fra et areal på ca. 182 ha i etape 1. Det nordlige opland ledes til et nyt rør i Rødkildevej. Det sydlige opland ledes via åbne kanaler/renderer til en ny pumpestation ved Bølgen.
- Projektet er forberedt til en etape 2, som skal håndtere vandet fra en større del af Lille Grundet, så projektet forøges med 85 ha, dvs. i alt 267 ha.

### Det fælles klimaprojekt

Særligt de lavere liggende områder i Vejle Østby oplever de negative konsekvenser af klimaforandringerne. Når det regner kraftigt og byens kloakker ikke kan følge med, strømmer vandet fra højdedragene mod nord ned ad skrænterne.

Her ender vandet på vejene og skaber problemer med oversvømmelser i en lavning ved Valløsgade og Rødkildevej.

For at minimere risikoen for oversvømmede veje og kældre i østbykvarteret har Vejle Kommune, Vejle Spildevand og ØsterBO søsat et fælles klimaprojekt, der gør østbyen i Vejle i stand til at håndtere fremtidens kraftige regnvandshændelser. Klimaprojektet består af seks delprojekter, der på en sikker og kontrolleret måde leder vandet ud i Vejle Fjord.

+ **MOLDEVEJ**  
FORSINKELSE OG STYRING AF  
REGNVAND I RØR OG PÅ TERRÆN

+ **ABEBURET**  
FORSINKELSE OG STYRING AF  
REGNVAND I RØR OG PÅ TERRÆN

+ **ROMS HULE**  
FORSINKELSE OG STYRING AF  
REGNVAND I RØR OG PÅ TERRÆN

+ **BOLDBANEN**  
FORSINKELSE OG STYRING AF  
REGNVAND PÅ TERRÆN

+ **RØDKILDEVEJ**  
STYRING AF REGNVAND I RØR OG  
KANAL

+ **KLIMAPARKEN**  
FORSINKELSE OG STYRING AF  
REGNVAND PÅ TERRÆN

+ DELPROJEKT

NATURLIG STRØMNINGSVEJ

OPLAND 1

OPLAND 2

LAVNING I TERRÆN

VAND LØBER PÅ OVERFLADEN

VAND LØBER I RØR

FREMTIDIG ETAPE

LILLE GRUNDET

ABEBURET

BOLDBANEN

ROMS HULE

RØDKILDEVEJ

VANDKORRIDOR

KLIMAPARKEN

Pumpe

VEJLE HAVN

OPLAND 1

OPLAND 1

OPLAND 2

OPLAND 2

SKYTTEHUSHAVEN

NØRREMARKEN

NØRRESKOVEN

FINLANDSPARKEN

# Projektets milepæle

## PROCES SIDEN 2012

**PROJEKTØKONOMI:**

47,1 millioner kr.

**AREAL:**

182 ha.

**TIDSHORISONT:**

Forventes færdigt i 2022

**PROJEKTEJERE:**

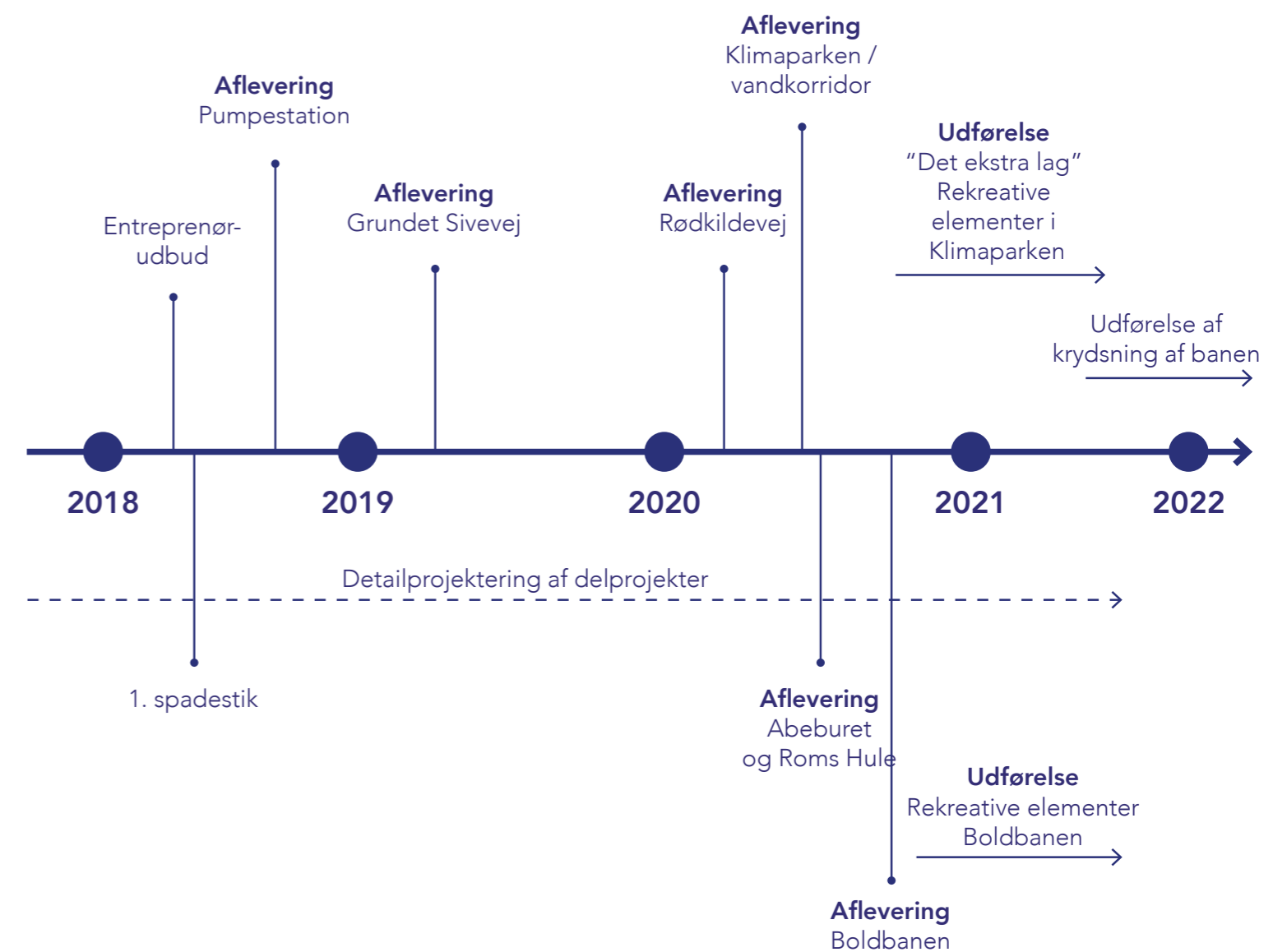
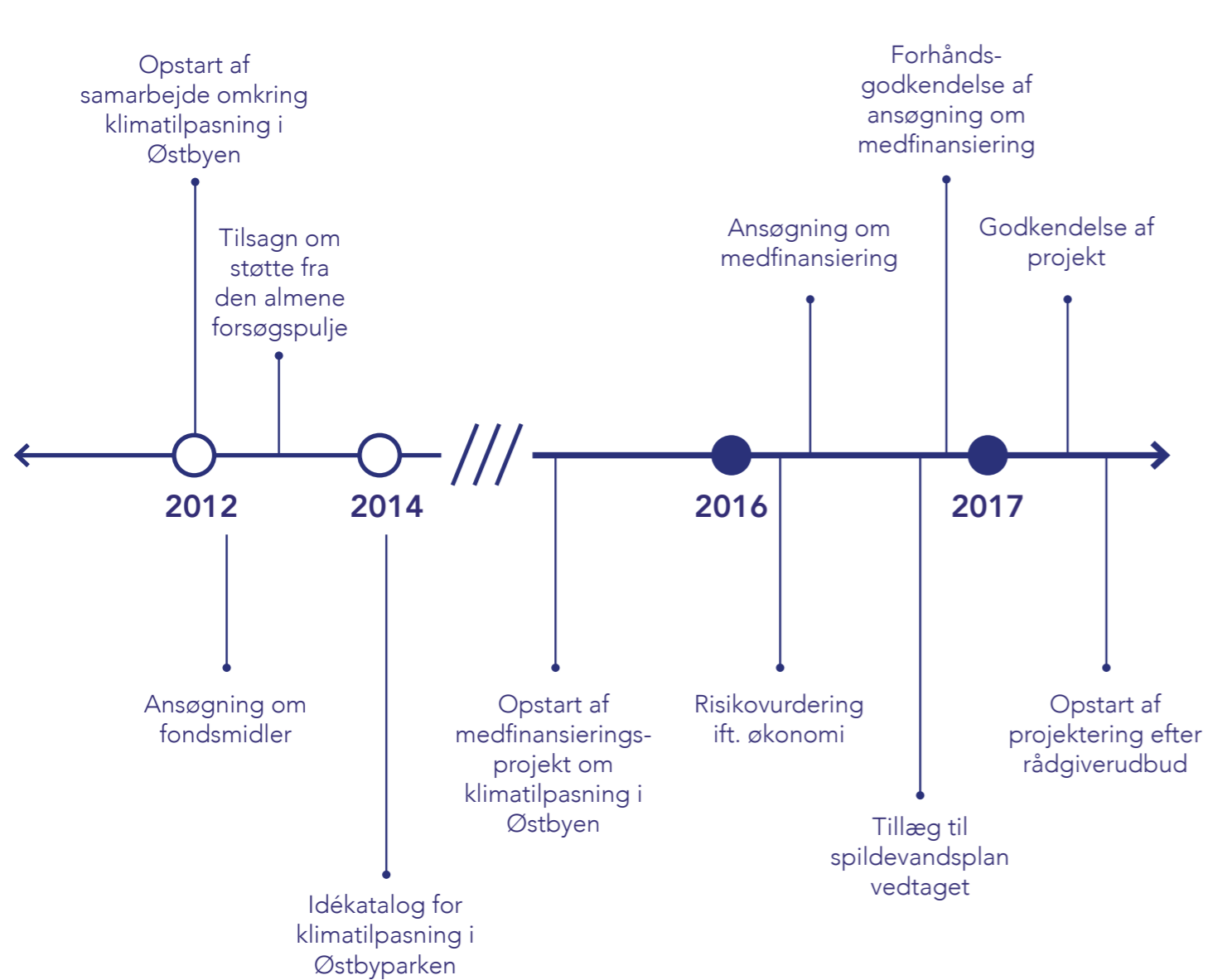
Vejle Kommune & Vejle Spildevand

**RÅDGIVERE:**

EnviDan, LabLand Architects & Geo

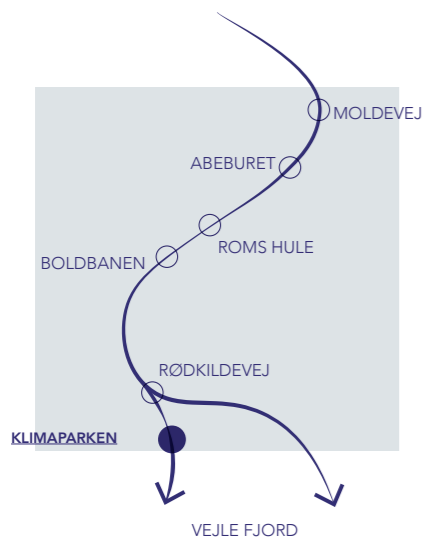
**HOVEDENTREPRENØR:**

Nørgaard Anlæg



# Klimaparken

## REKREATIV VANDSTYRING I ØSTBYPARKEN



### Rekreativ vandhåndtering

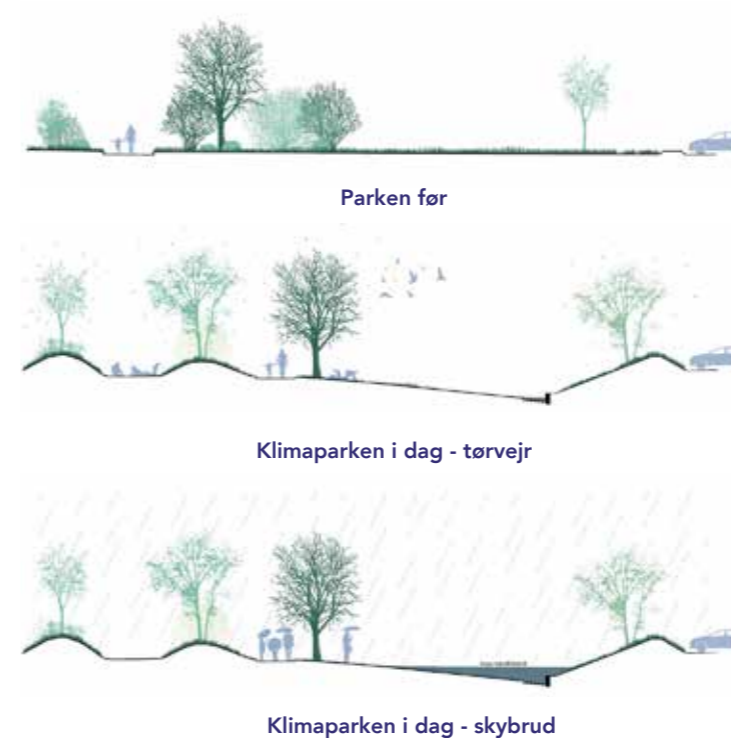
Klimaparken skaber et nyt parkmiljø for et bolig-område, samtidig med at det udnytter og styrer vandet på sin vej ned mod fjorden. Projektet er et eksempel på, hvordan man kan tilføre ny værdi til et område ved at skabe rekreative vandløsninger, som er tilgængelige for alle. Det skaber tryghed omkring regnvand i området, og vandudfordringerne vendes til en positiv fortælling.



Situationsplan Klimaparken  
Design: LabLand

I Klimaparken er der sået en vildeng med 28 vilde danske blomster. Blandingen er flerfarvet og indeholder bla. røllike, kodriver og kællingetand.

Flerårige: Alm. Røllike, Farve-gåseurt, Smalbladet klokke, Blåklokke, Kællingetand, Tjærenellike, Trævlekrone, Skov forglemmigej, Merian, Dunet vejbred, Hulkravet kodriver, etc.  
Enårige: Klinte, Kornblomst, Kornvalmue  
Toårige: Alm. slangehoved



Vandvejen fra Rødkildevej til udløbsbygværket er 730 m lang og den kan rumme 2600 m<sup>3</sup> fra kote 0,4 til kote 1,25.

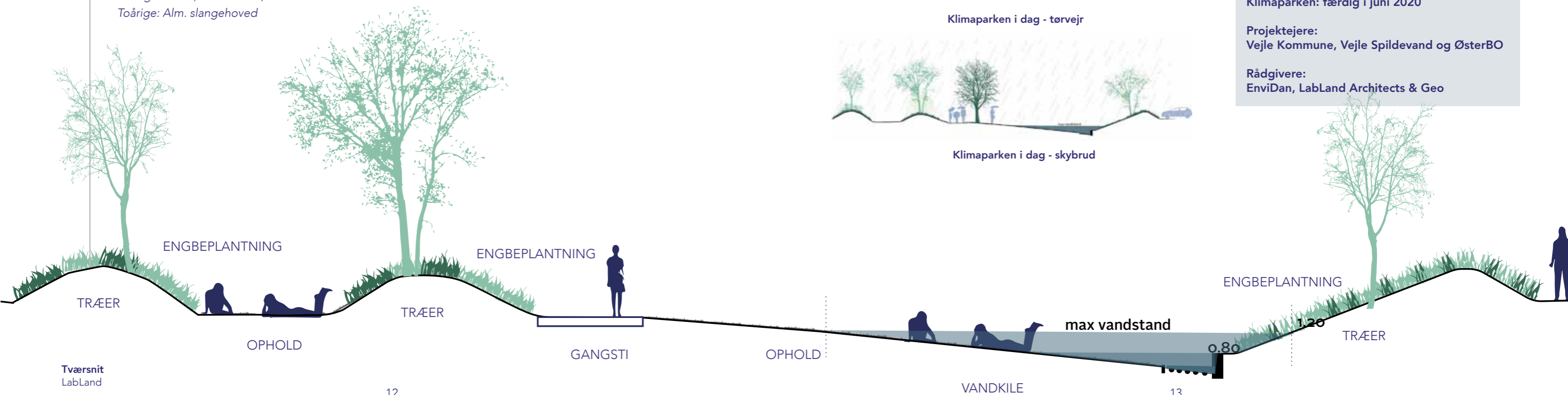
Pumpestationen indeholder 3 skaktpumper som tilsammen kan pumpe 1700 l/s ud i Vejle Fjord.

Tidshorisont:  
Pumpestation: færdig i juni 2018  
Klimaparken: færdig i juni 2020

Projektejere:  
Vejle Kommune, Vejle Spildevand og ØsterBO

Rådgivere:  
EnviDan, LabLand Architects & Geo

KLIMAPROJEKT ØSTBYEN



## Boliger i Østbyparken

ØsterBO har 1.271 lejemål i området omkring Klimaparken.

På Klimaparkens nordside finder man ØsterBO's Østbyparken som i de ikoniske røde boligblokke tæller 1152 lejemål i alt. Området byder på en stor variation i lejlighedsstørrelser med alt fra 1- til 4-værelses boliger. De røde blokke er opført fra 1941 og frem til 1965 og i 2020 blev område beriget med yderligere 3 røde punkthuse.

På sydsiden af parken ligger ØsterBO's HavneBO med i alt 119 lejemål ligeledes fordelt på 1- til 4-værelses lejemål.

HavneBO blev opført i 2013 og danner bro mellem Klimaparken og den nye bydel på havnen i Vejle, med sin port passage midt i karrébygningen.

Desuden er Rødkilde Gymnasium nabo til Klimaparken. Ligesom Kanalhusene på havnen i Vejle.

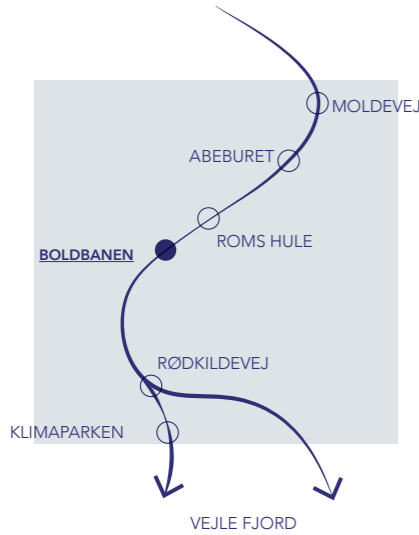
I området finder man også den ikoniske bygning Bølgen, Kanaletårnene og havneøens boliger, samt Olafur Eliasons Fjordehus som kan ses fra parken.





# Boldbanen

## FORSINKELSE AF VAND NÅR DET REGNER KRAFTIGT



### Rekreativ vandhåndtering

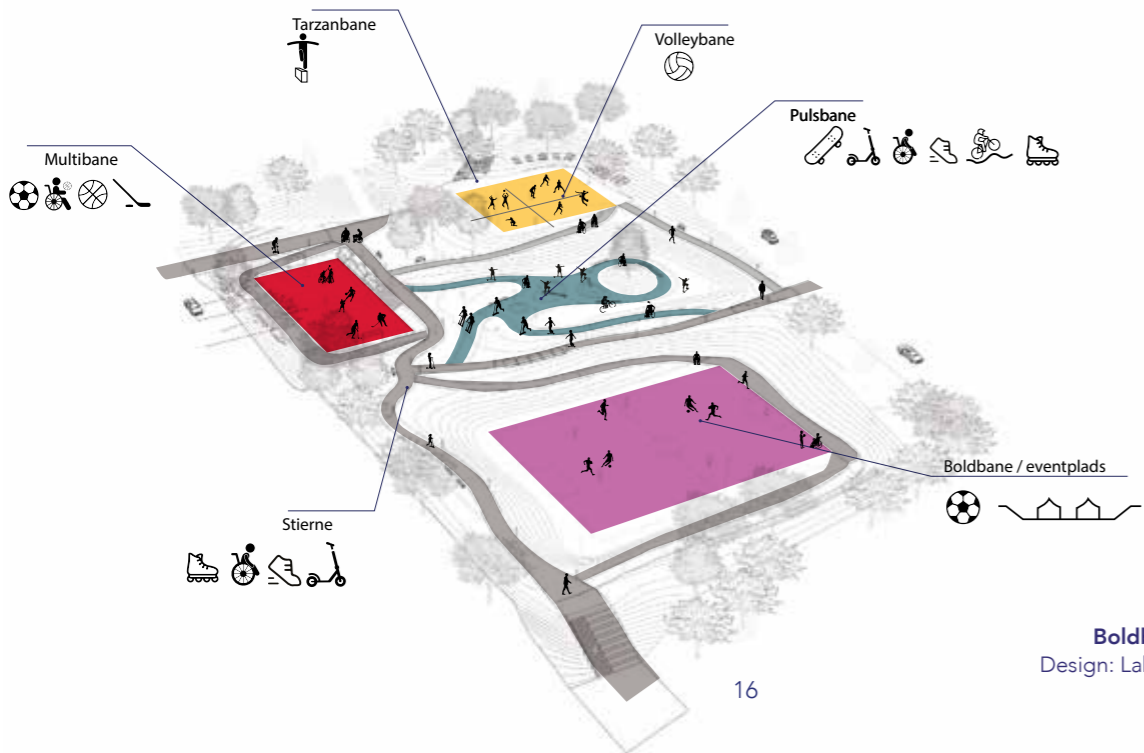
Boldbanen er en brik i klimatilpasningen af Vejle, og skal i fremtiden bruges til at opmagasinere vand i tre nye bassiner, når det regner meget kraftigt. Tiltagene på boldbanen er en del af klimaprojekt Østbyen, som Vejle Kommune og Vejle Spildevand laver i fællesskab.

Vandet løber til boldbanen fra dele af Grundet og Nørremarken, og bassinerne på boldbanen kommer i brug, når vandet ved ekstreme og sjældne regnskyl ikke kan være i den nye store rørledning, der laves fra boldbanen til Vejle Fjord via Rødkildevej.

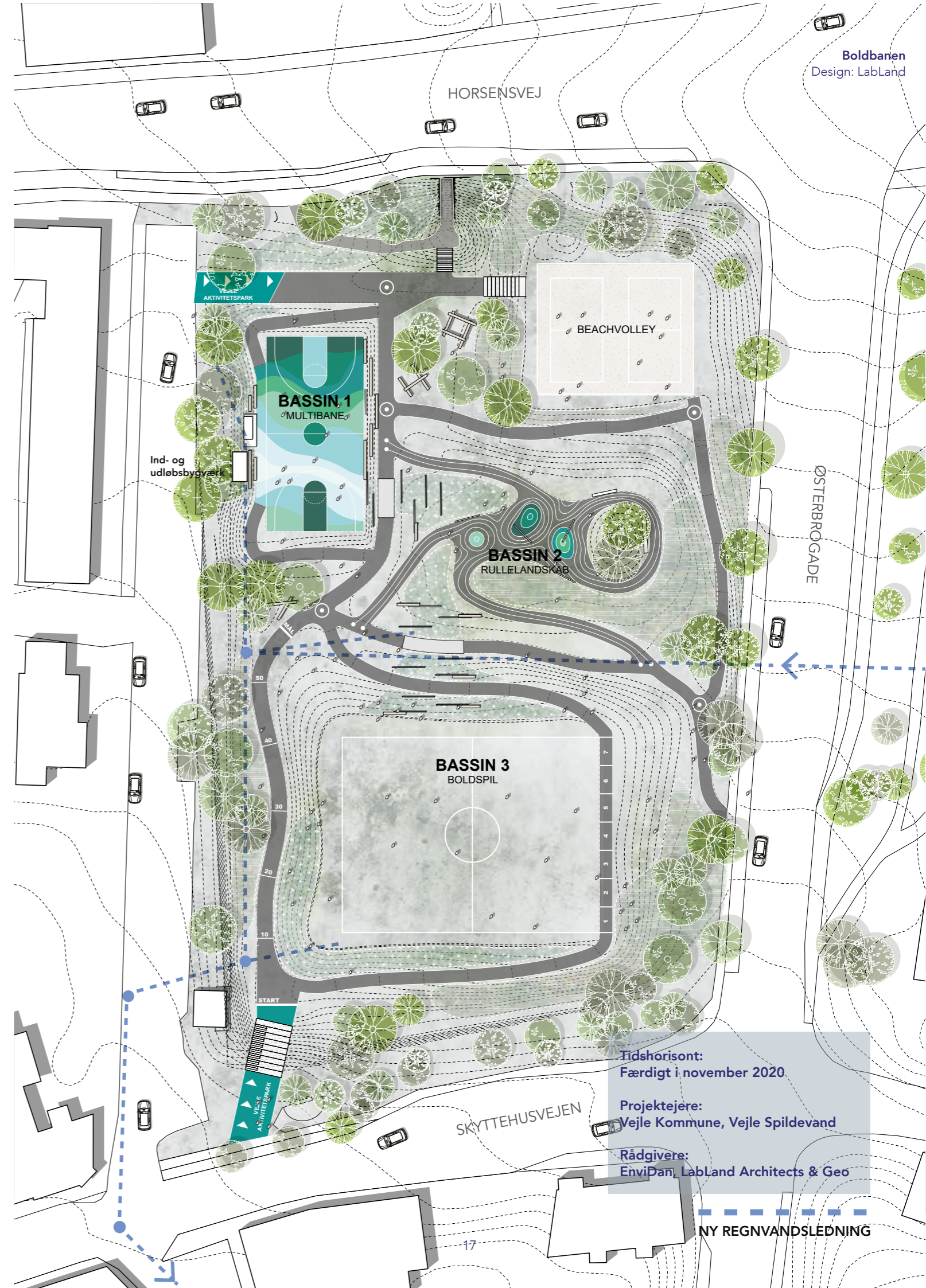
Før klimaprojektet gik i gang var der en flad græsplæne med baner til forskellige sportsgrene. Ved omdannelsen af området er der lagt vægt på at området skal tilføres rekreative elementer. Området skal være tilgængelig for alle og være et sted med forskellige aktiviteter.

De tre bassiner kan rumme i alt 5300 m<sup>3</sup>.

En mindre del af projektet (bassin 1 og 2) indgår som et pilotprojekt i EU-projektet CATCH.



Boldbanen  
Design: LabLand



Boldbanen  
Design: LabLand

Tidshorisont:  
Færdigt i november 2020.

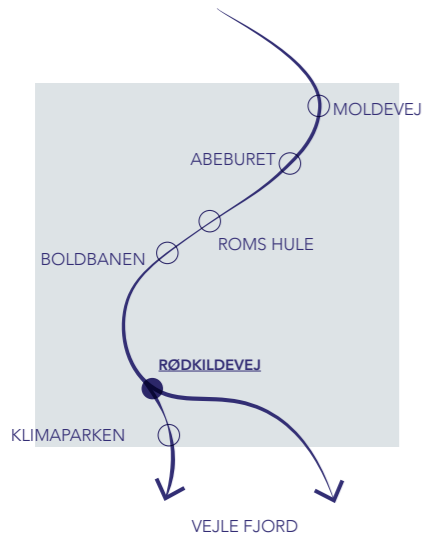
Projektører:  
Vejle Kommune, Vejle Spildevand

Rådgivere:  
EnviDan, LabLand Architects & Geo

NY REGNVANDSLEDNING

# Rødkildevej

## EN BLÅ TRANSPORTVEJ



### Rekreativ vandhåndtering

Rødkildevej er en vigtig brik i klimasikringen af Vejle Østby. Vejen skal i fremtiden lede enorme mængder af regnvandet via to forskellige systemer. Det første håndterer vandet via et underjordisk rør, mens det andet leder vejvandet ned i en synlig kanal langs vejen.

### Rørforbindelsen under vejen

I perioder med kraftig regn fyldes bassinerne på Boldbanen ved Vejle Friskole. Vandet løber herfra ned i en rørforbindelse via Skyttehusgade og Krogen. Røret føres under jernbanen og videre under Rødkildevej, hvor vandet ledes direkte ud i Vejle Fjord. Røret transporterer hverdagsregn fra et stort område fra Grundet Ringvej mod nord til Horsensvej mod syd. Når det regner så kraftigt, at kloakkerne ikke kan følge med, ender vand der strømmer på overfladen også i den nye rørforbindelse. Rørforbindelsen er fremtidssikret, så den også kan håndtere de vandmængder, der i fremtiden vil komme fra Lille Grundet i klimaprojektets næste etape.

Langs Rødkildevej er der etableret en klimarende som leder regnvand til vandkorridoren mellem ØsterBO's boligblokke, hvorefter vandet løber videre til klimaparken og pumpestationen for herefter at ende i Vejle Fjord.

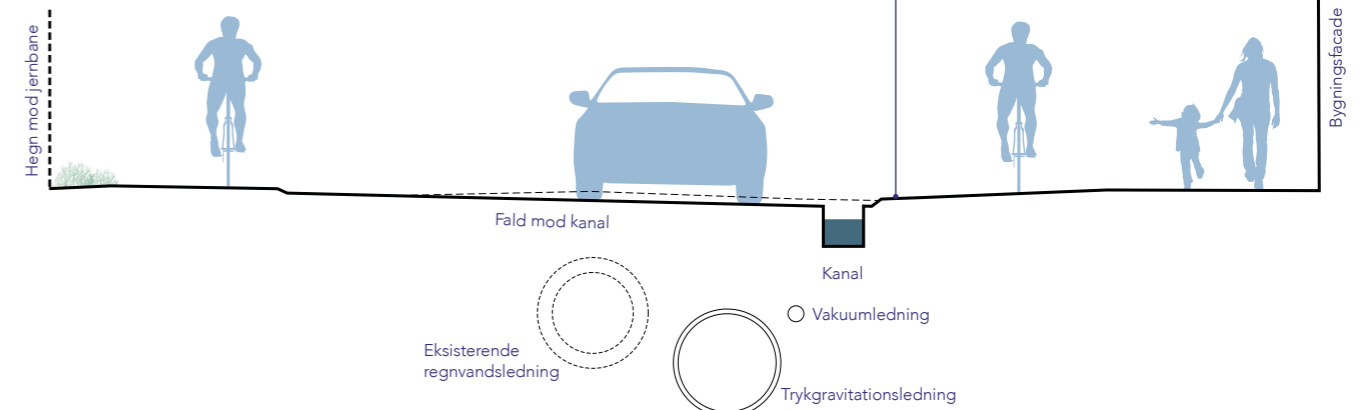


- Rørforbindelsen fra Skyttehusgade til Vejle Fjord er 850 m lang og laves med et ø1200 mm rør.
- Når ledningerne bores under jernbanen laves der to 4-4,5 m dybe boregruber i Krogen og i Rødkildevej. Boregruberne afstives med spuns.
- Ledningerne under banen bores som to stk ø960 mm. Metoden der bruges hedder mikrotunnelering med lukket front. Ved mikrotunnelering presses et bor ind i jorden, mens et roterende borehoved løsriver materialet. Materialet føres bagud af boret og transporteres op.

Tidshorisont:  
Forventes færdigt i 2021

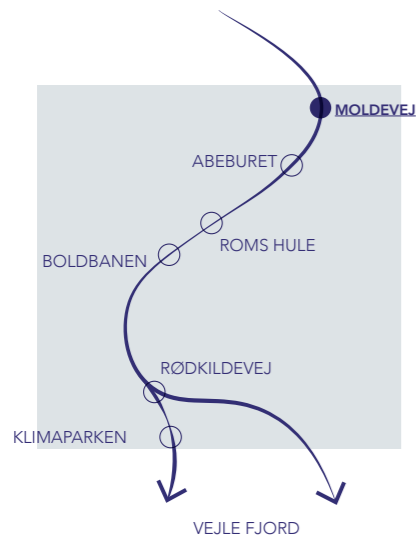
Projektejere:  
Vejle Kommune & Vejle Spildevand

Rådgivere:  
EnviDan, GEO & Niras



# Moldevej

## FORSINKELSE AF VAND NÅR DET REGNER KRAFTIGT



**Tidshorisont:**  
Færdigt i maj 2019

**Projektejere:**  
Vejle Kommune & Vejle Spildevand

**Rådgivere:**  
Envidan

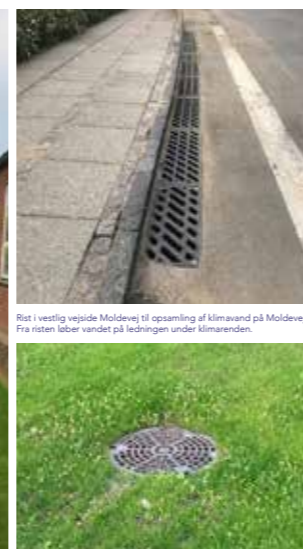
### MOLDEVEJ

I delprojekt Moldevej laves tiltag der sikrer, at vand bliver ledt til det eksisterende regnvandsbassin Abeburet, der ligger i en naturlig slugt nord for Horsensvej. Herved mindskes risikoen for oversvømmelser af Novaskolen, Nørremarkscentret og de sydlige blokke på Finlandsvej.

Det eksisterende bassin nord for Moldevej udvides så det kan opmagasinere mere regn i fremtiden. Når kloaksystemet ikke kan følge med løber vandet på overfladen af Moldevej og for at lede vandet mod bassin Abeburet er der etableret riste i Moldevej, som leder vandet til en klimarende på Novaskolens areal, langs Grundet Sivevej. Fra klimarenden ledes vandet til slugten nord for bassin Abeburet



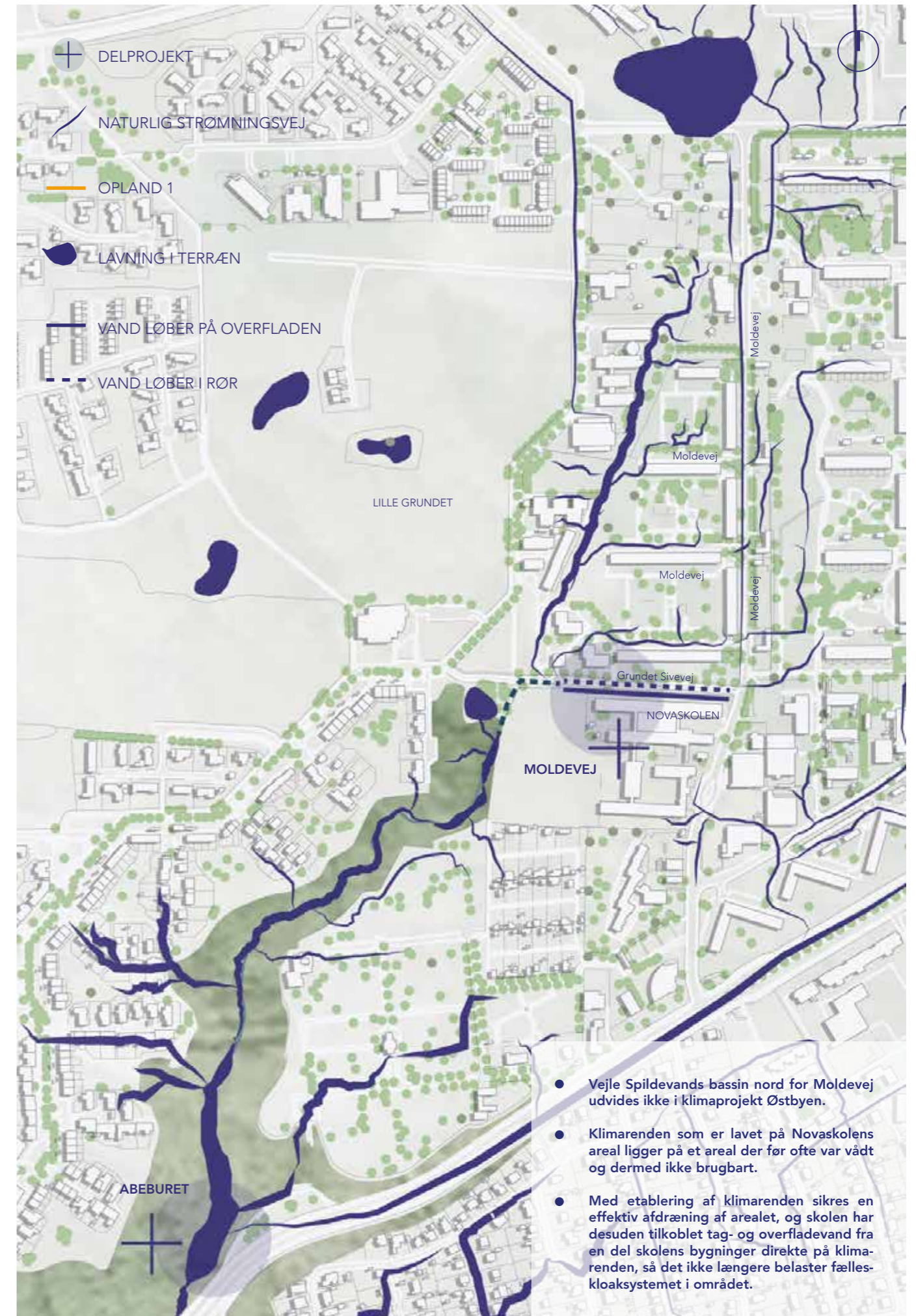
Klimarende i terræn langs Grundet Sivevej, på NOVA skolens areal.



Rist i vestlig vejside Moldevej til opsamling af klimavand på Moldevej. Fra risten løber vandet på ledningen under klimarenden.



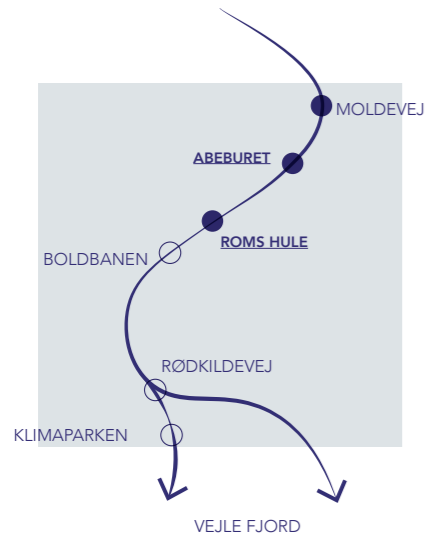
Rist i terræn i bunden af klimarenden. Vandet kommer op af risten, når a 1000 ledningens kapacitet er brugt.



- Vejle Spildevands bassin nord for Moldevej udvides ikke i klimaprojekt Østbyen.
- Klimarenden som er lavet på Novaskolens areal ligger på et areal der før ofte var vådt og dermed ikke brugbart.
- Med etablering af klimarenden sikres en effektiv afdræning af arealet, og skolen har desuden tilkoblet tag- og overfladevand fra en del skolens bygninger direkte på klimarenden, så det ikke længere belaster fælleskloaksystemet i området.

# Abeburet / Roms hule

## OPMAGASINERING AF VAND NÅR DET REGNER KRAFTIGT



### Abeburet:

Bassin Abeburet er Vejle Spildevands bassin i slugten vest for Nordre Kirkegård. Bassinet blev lavet i 1979 og bruges til at opmagasinere regnvand fra Grundet og Nørremarken. Abeburet har fået sit sjove navn, fordi der er en rist i bunden af bassinet, der med lidt god vilje kan ligne et Abebur.

Før klimaprojekt Østbyen blev realiseret havde Vejle Spildevand lov til at opmagasinere 7400 m<sup>3</sup> regnvand i bassinet. I fremtiden skal Abeburet kunne opmagasinere 19400 m<sup>3</sup>, og bassinet er ca. 9 m dybt fra bunden til kronekanten, hvor der kan ske overløb til Horsensvej. For at sikre at vand fra et grønt område ved Nordre Kirkegård ikke strømmer ned på Horsensvej er der lavet en rist på tværs af stien så vandet fanges og ledes til Abeburet.

### Roms Hule:

Bassin Roms Hule er Vejle Spildevands bassin ved Horsensvej/Roms Hule. Bassinet er bygget i 1959. Bassinet kan rumme 2400 m<sup>3</sup> og udvides ikke i klimaprojekt Østbyen. Der er etableret riste i Roms Hule til opsamling af vand på overfladen. Fra ristene er etableret en rende i brosten frem til bassinet.

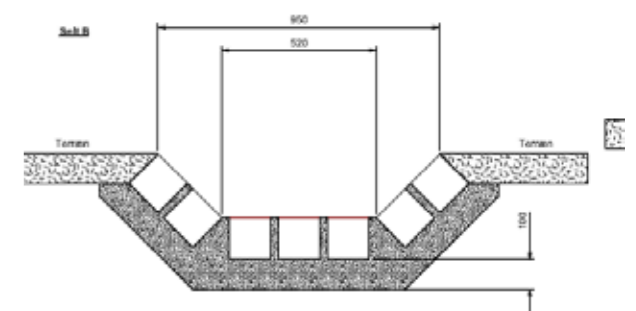
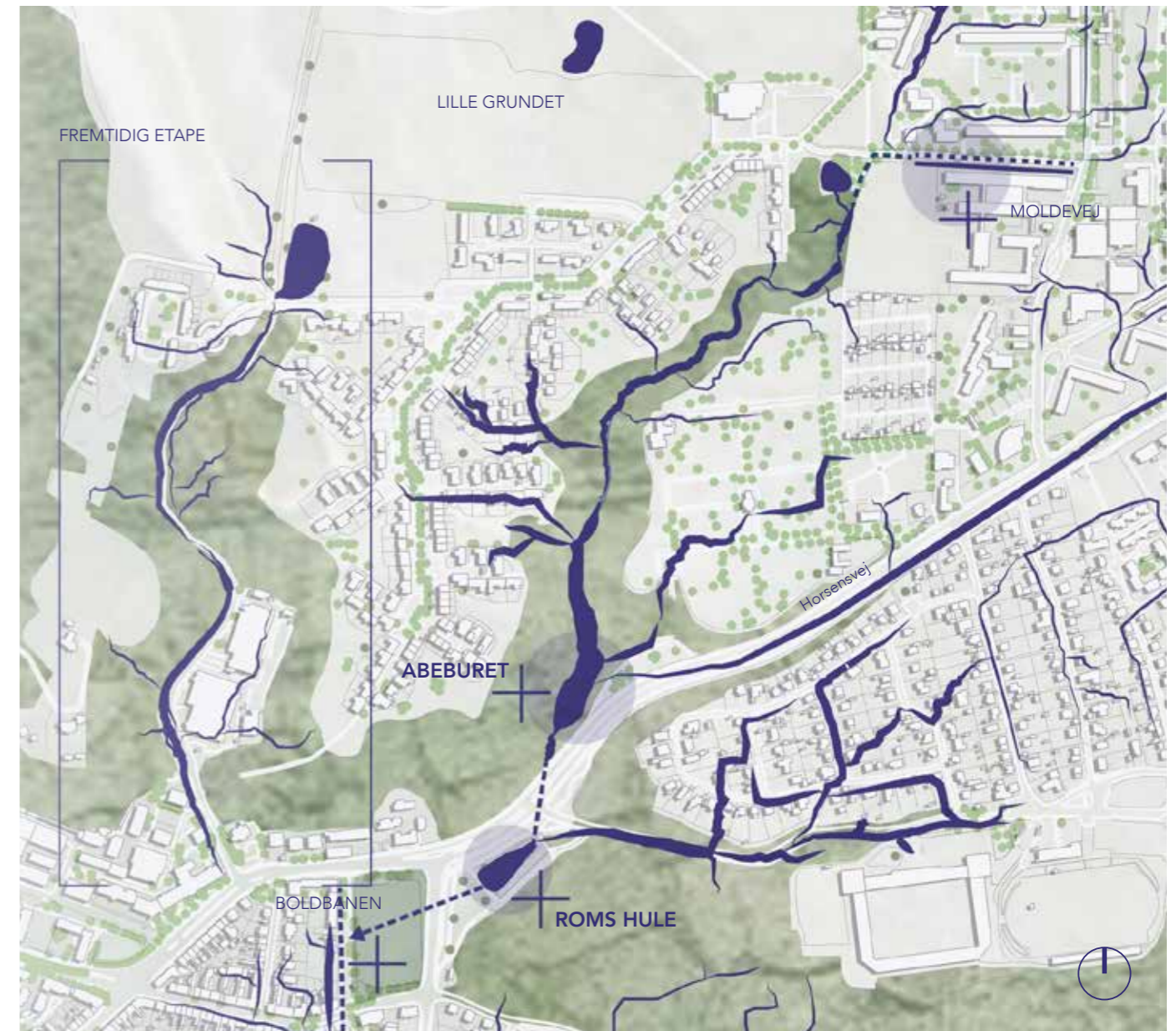
### Horsensvej:

Der er arbejdet med at fange og styre vandet der løber på Horsensvej, så det i fremtiden genererer mindst muligt ved kraftig nedbør. Vandet fanges i store kantstensriste og ledes på kloaksystemet der løber til Abeburet og Boldbanen.

Tidshorisont:  
Færdigt i november 2020

Projektejere:  
Vejle Kommune og Vejle Spildevand

Rådgivere:  
Envidan



# Borgerinddragelse



Brugerinddragelsen i udviklingsarbejdet med Klimaparken har været bundet op på 3 forhold:

## Beboer/brugerworkshop i 2015

Her blev beboere og andre brugere af Klimaparken inviteret til et åbent arrangement på græsset i parken.

Der var små stationer med inspiration til beboerne dels fra Økolariet som fortalte om tiltag for øget dyre- og insektliv til området.

Der blev samlet ideer ind fra alle der havde lyst at bidrage.

Resultatet at workshoppen blev samlet i et idekatalog (af 2015)

## Beboer/brugerworkshop i 2017

Her blev der indledningsvis lavet brugergrupper fra hhv. afdelingsbestyrelserne, elever fra Rødkilde gymnasium og beboere fra den øvrige bebyggelse omkring Klimaparken.

Efterfølgende blev der igen afholdt workshop, faciliteret af et firma der hedder Primus-Motor.

Der blev i grupper arbejdet med ideer og ønsker til parken.

Efterfølgende blev ideer/ønsker kategoriseret og samlet i endnu et idekatalog (af 2017)

## Beboerfølgegruppe

Senest er der etableret en følgegruppe, bestående af beboere fra hhv. det gamle Østbyparken og HavneBO.

Følgegruppen arbejder sammen med Urbanistas omkring den videre udvikling af Klimaparken og de rekreative elementer der skal indarbejdes over grundprojektet i Klimaparken.

I dette arbejde kvalificeres ønskerne fra de to idekataloger og konkrete løsninger afprøves sammen med følgegruppen.



# Projektsamarbejde

## Samarbejde og fælles vision

Realisering af et klimatilpasningsprojekt som dette, kan kun ske ved samarbejde på tværs af organisationer og fagligheder. Projektet er lavet som et samarbejdsprojekt, hvor alle parter er enige om formålet, og har en klar fælles vision. Visionen skal kombineres med en stærk vilje til at få det til at blive til virkelighed. Det kræver mod, tillid, åbenhed, accept, respekt, kompromiser, tålmodighed, vedholdenhed og ikke mindst økonomi og ressourcer. Der skal være en organisering der sikrer fremdrift og kontinuitet. Til at understøtte dette, er der udarbejdet et kommissorium for projektet og nedsat en styregruppe bestående af de tre samarbejdsparter og en koordineringsgruppe, hvor de tre parter indgår sammen med rådgivere.

I klimatilpasningsprojektet har der været andre projekter i området, som skulle indtænkes, så der sikres størst mulig synergi mellem projekterne. Et eksempel er separat kloakering af området ved Østbyparken.

I Østbyparken udføres der, som led i den samlede klimatilpasning for området, også en større kloaksanering. ØsterBO laver separation af regnvand og spildevand i alle boligblokkene. F.eks. føres regnvandet fra tage via tagedløb til render på overfladen og ledes til klimakorridoren hvor det er muligt.

Foruden ØsterBOs kloaksanering ved boligerne udføres der ligeledes en udskiftning af de offentlige kloakker i området ved Vejle Spildevand. Her anvendes der et vakuum kloaksystem, som bedre tåler de sætninger, der må forventes i dette område. Igen i dette projekt er der samarbejde omkring de bedste løsninger for et samlet system. Der er ligeledes valgt et fælles udbud af entreprenørydelsen for at undgå uklarheder i ansvaret under udførelsen.

## Økonomi og finansiering

Klimatilpasningsprojektet er lavet som et medfinansieringsprojekt, hvor Vejle Spildevand betaler 75% og Vejle Kommune 25%. Prisen for at udføre klima-tilpasningsprojektet er ca. 1/4 af prisen for et traditionelt projekt med større rør og underjordiske bassiner. Ud over udgifter til klimatilpasningsprojektet har parterne andre omkostninger til følgeprojekter, bl.a. kloakseparering, rekreative elementer mv. for at øge brugsværdien, biodiversiteten og oplevelsen i området.

Finansieringen til selve klimatilpasningsprojektet udgør 47,1 mio. kr. fordelt med:

Vejle Spildevand: 35,3 mio. kr.  
Vejle Kommune: 11,8 mio. kr.

## Beregningsmæssige forudsætninger

I forhold til det tekniske i projektet herunder projektering og dimensionering er der en række valg, der er truffet, som fremgår i det følgende. Der er opstillet en detaljeret hydraulisk computermodel, som indeholder kloaksystemet og en beskrivelse af det, der sker når vandet ikke længere, kan være i kloakkerne og løber op på overfladen.

De hydrauliske vurderinger er foretaget ved brug af det hydrauliske værktøj MIKE Urban suppleret med brug af SCALGO, som er et værktøj til analyse af strømningsveje og lavninger i terrænet. I de hydrauliske beregningerne kombineres afløbsmodellen med en model for strømningerne på overfladen i en såkaldt 1D – 1D model. Dette betyder at både strømninger i rør under terræn og strømninger på de vigtigste strømningsveje på terræn, fx veje, skråninger, grøfter og vandløb er medtaget, og interagerer med hinanden.

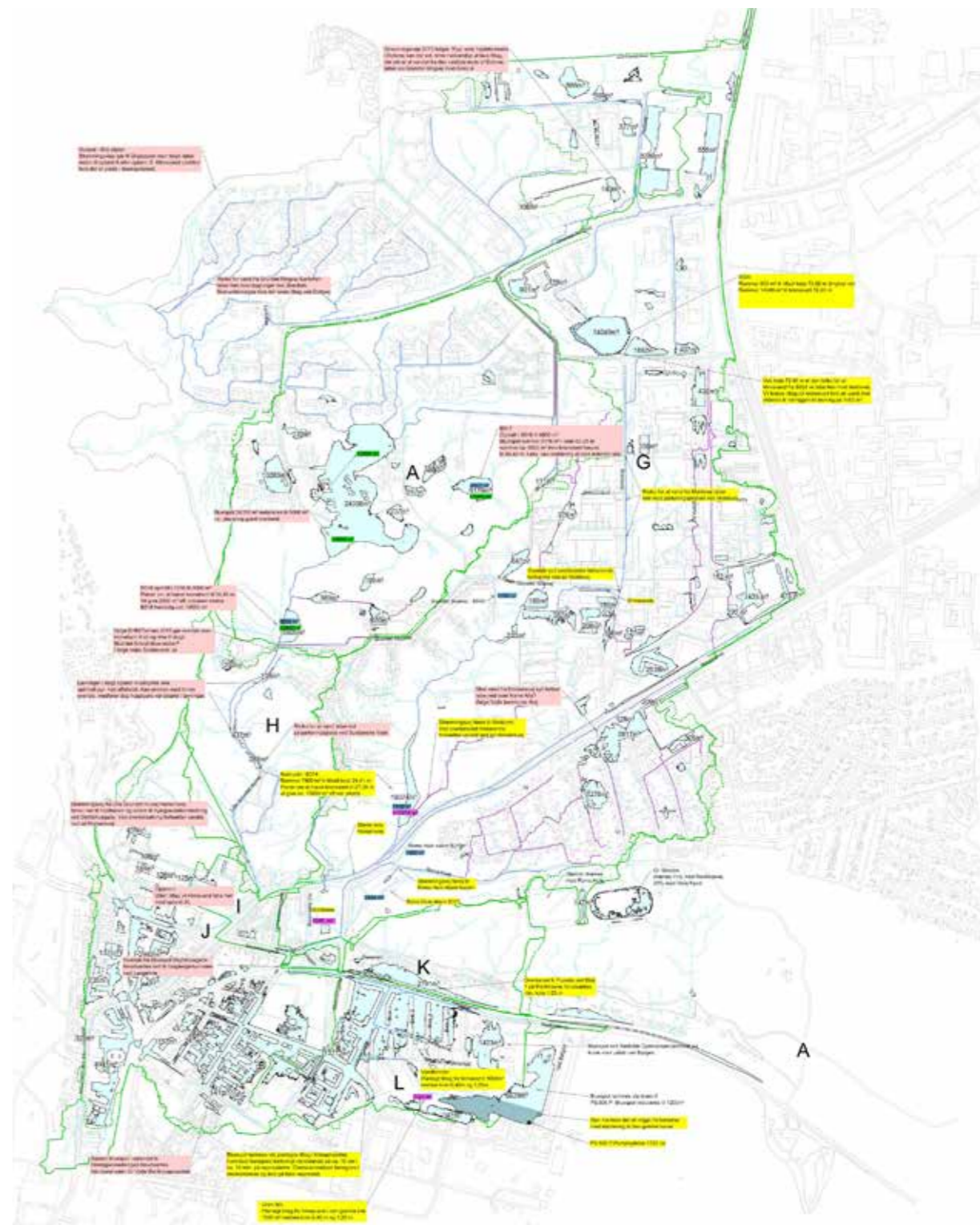
## Fremtidens klima 2100

Det er en målsætning for klimatilpasningsprojektet, at det skal leve op til en række servicemål i det fremtidige klima. I det fremtidige klima forventes vandstanden i Vejle Fjord at stige og der forventes kraftigere ekstremregn.

Ift. vandstanden i Vejle Fjord er det valgt at følge Kystdirektoratets vurdering af middelvandstanden i år 2100, vandstanden er

derfor sat til kote +0,69 m. Beregningerne er foretaget med målte historiske regn. For at fremskrive dem til fremtidens klima er anvendt klimafaktorer. For regn der i gennemsnit optræder hvert 10. år anvendes faktor 1,3 og for regn der i gennemsnit optræder hvert 80-100 års regn anvendes faktor 1,4.

Vandstand Vejle Fjord:	+0,69
Klimafaktorer ekstremregn:	1,30 (10 års regn)
	1,40 (80-100 års regn)



Oversigt over hydrauliske forudsætninger i oplandet til klimaprojekt Østbyen. I klimaprojektets etape 1 udføres tiltagene markeret med gult i oplandene G og L. Tiltag der er markeret med rødt er forudsat udført i senere projekter/etaper.



© LHM ARCHITECTS