

## Hedensted Klimavej

### Projekt navn og beliggenhed

**Adresse:** Dalbyvej, 8722 Hedensted

**Bygherre:** Hedensted Kommune

**Rådgiver:** Rådgivning blev udført af bygherre i samarbejde med entreprenører og samarbejdspartnere

**Entreprenør:** HM entreprenør, Løsning VVS A/S, Colas Danmark A/S og NCC Industry

**Anlagt:** 2018

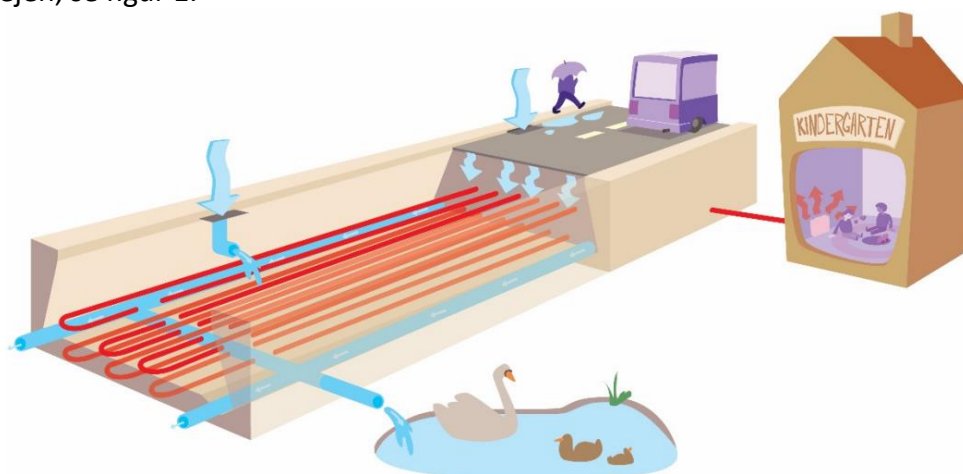
**Samarbejdspartnere:** VIA University College, A/S Kamstrup A/S og Løsning Fjernvarme

### Overordnet formål og funktion

Hedensted Kommune har i 2018 i samarbejde med VIA University College i Horsens anlagt landets første stykke klimavej, der skal løse to af tidens store klimaudfordringer. Der er tale om en strækning på 50 meter af Dalbyvej i Hedensted, der nu er omdannet til klimavej.

Den ene klimaudfordring er at håndtere den stigende mængde nedbør, der kan forventes i fremtiden. Derfor er der på vejstrækningen anvendt permeabel asfalt, som regnvandet kan trænge igennem, så det ikke løber i kloakken eller er til gene for bilister.

Den anden udfordring er at reducere CO<sub>2</sub>-udledningen. Det gøres på klimavejen ved at producere bæredygtig varme. På Dalbyvej er der lagt jordvarmeslanger i vej kassen under asfalten, der dels opvarmes af det regnvand, der siver gennem asfalten, og dels af den omkringliggende jord. Det varme vand anvendes til at opvarme en børnehave, der er nabo til klimavejen, se figur 1.



Figur 1: Principskitse over projektet. Illustration: VIA University College.

Indtil videre har jordvarmeanlægget dækket børnehavens årlige varmeforbrug (ca. 50 MWh om året). VIA University College har udarbejdet to artikler om ydeevnen for vejen både ift. klima og energi ([The Climate Road—A Multifunctional Full-Scale Demonstration Road That Prevents Flooding and Produces Green Energy](#) og [Full-Scale Demonstration of Combined Ground Source Heating and Sustainable Urban Drainage in Roadbeds](#)).

Projektet er et samarbejde mellem Hedensted Kommune og VIA University College Horsens, og projektet indgår i EU's *Coast to Coast Climate Challenge* om klimatilpasning.

Anlægget har siden opførelsen fungeret efter hensigten. I forhold til regnhændelser har anlægget siden 2018 fungeret som forventet og kunnet håndtere alle regnhændelser. Da vejen har et naturligt fald, vil det regn, der løber til den permeable del også infiltrere her.

## De tekniske elementer

Klimavejen består teknisk set af én samlet vejkassekonstruktion, hvorpå der er udlagt to forskellige asfalttyper, henholdsvis permeabel asfalt og en traditionel asfaltbelægning. Vejen er 8 m bred og 50 m lang, hvoraf 25 m er belagt med permeabel asfalt og 25 m med traditionel asfaltbelægning, se figur 2.



Figur 1: Den permeable del af Dalbyvej ses her ved den mørkere asfalt. Foto: Teknologisk Institut.

Selve vejkaassens konstruktion består nederst og langs vejkaassens sider af en bentonitmåtte, som sikrer, at der ikke sker nedsivning fra vejkaassen og ned i underliggende jordlag. Dette skyldes, dels et mål i projektet om at monitere vandbalancen for klimavejen, og dels at sikre, at den underliggende råjords stabilitet bibeholdes.

Vejkaassen er fyldt med 1 m NCC DrænStabil®, som er et specialudviklet bærelag med en høj hulrumsprocent (ca. 30 %), og derved fungerer som det primære magasin for vandet. Vejkaassen kan herved rumme 120.000 liter vand. DrænStabil® har også vist en rensende effekt i andre projekter, hvor regnvandet renses for forurening.

Som noget helt nyt er der desuden etableret 800 m jordvarmeslanger i selve vejkaassen i form af 4 linjeføringer a 200 m. To linjer er beliggende nederst i vejkaassen, mens de to andre linjer er beliggende i midten af vejkaassen. Omkring jordvarmeslangerne er der udlagt et lag NCC DrænAF® for at beskytte slangerne mod brud. Langs vejkaassens sider er der desuden etableret to drænsystemer på 25 m, som hver dækker den tilsvarende længde asfalt,

hvorved mængden, gennemslagshastigheden og strømningshastigheden af det dræned vand fra de to asfaltbelægninger kan måles og sammenstilles. Til at måle strømningshastigheden af vandet benyttes to specialudviklede Kamstrup flowmålere. Som afretningslag er benyttet 110 mm NCC PermaGAB under den permeable asfalt, og der er benyttet 50 mm GAB0 og 60 mm GAB1 under den traditionelle asfalt. Varmeanlægget har produceret den mængde energi, som var forventet ved planlægning og projektering.

De to anlagte strækninger består af to forskellige typer asfalt: den permeable del er opbygget af 8 cm NCC PermaGAB og 3 cm NCC PermaSLID, hvor regnvandet siver gennem selve asfalten og ned i vej-kassen, og den impermeable del består af traditionel AB asfalt, hvor regnvandet i stedet drænes gennem dræn i fortovs-kanten og ned i vej-kassen. Fra vej-kassen drænes vandet gennem de to drænsystemer til et nærliggende regnvandsbassin, således at, klimavejen er afkoblet spildevandsnettet, se figur 3. Der er indhentet udledningstilladelse af vandet fra vejen til bassinet.



Figur 2: Overløbssø, der dræner Dalbyvej. Fotos: Teknologisk Institut.

Overløbsriste er placeret i toppen af vejstrækningen på begge sider og er kun sjældent i brug, se figur 4.



Figur 4: Rist i kantsten i toppen af vejstrækningen. Foto: Teknologisk Institut.



## Drift af anlægget

Effekten af den permeable asfalt på Dalbyvej har vist sig at blive mindsket af den byggeaktivitet, der er i området. Det medfører, at biler slæber snavs og partikler til klimavejen, hvor det lægger sig i porerummene.

For at sikre infiltrationskapaciteten og DrænStabils renskapacitet, har det derfor været nødvendigt med årlig rensning af asfalten (figur 5). Senest rensning blev foretaget i november 2022, og det har ikke været nødvendigt med rensning siden (december 2022). Den mindskede rensning kan skyldes mindre byggeaktivitet i området. NCC har stået for rensningen indtil nu, men det kan udføres af flere virksomheder.



Figur 5: Rensning af asfalt med specialdesignede vogne. Foto: NCC.

Generelt fylder driften af den permeable asfalt ikke meget, og det kræver ikke de store ressourcer, bl.a. har pollen og blade fra træer i nærheden ikke haft væsentlig betydning på ned-sivningen.

Der er ikke indkøbt nye maskiner, og der har heller ikke været problemer ift. vinter- og glatførebekæmpelse.

## Miljømæssige fokuspunkter

Generelt er permeabel asfalt mere støjreducerende end traditionel asfalt, men det kan ikke mærkes i dette projekt, da der er tale om et meget kort stykke vej, hvor bilerne kører med relativ lav hastighed.

Der er ikke udført LCA på projektet.

## Rekreative hensyn og borgere

Projektet startede som et delprojekt i *Coast to Coast Climate Challenge*. I starten af idefasen handlede projektet udelukkende om at etablere og undersøge mulighederne for at benytte permeabel asfalt med fokus på klimatilpasning. Projektets formål ændrede sig dog hurtigt i løbet af projektet første år, hvor workshops mellem Hedensted Kommune og VIA University College resulterede i den endelige løsning, der inkluderede flere effekter end den oprindelige plan. Flere lokale virksomheder har også været inkluderet.

Der har ikke været gennemført en egentlig borgerinddragelse i projektet, da der er tale om en kommunal vej, og der har heller ikke været gjort indsigelser fra borgere eller andre interessenter, efter projektet har været gennemført.

Der har været ret stor interesse for projektet både lokalt og nationalt, og vejen er ofte fremvist for både danske og udenlandske gæster de seneste 3-4 år.

## Økonomi og skalerbarhed

Prisen for anlægget var ca. 0,6 mio. kr., hvoraf de 0,4 mio. kr. er gået til anlæg herunder etablering af boring mv. fra vejen til børnehuset + alt udstyr. Der er tale om en meromkostning på ca. 3-4 % for permeabel asfalt ift. traditionel asfalt. Det er forventningen, at prisen vil være en del billigere på lignende anlæg i fremtiden.

Mulighederne for at skalere de positive resultater fra projektet kan underopdeles i tre hovedemner; regnvandshåndtering, rensning af overfladevand og energiproduktion:

- **Regnvandshåndtering:** Vandteknisk fungerer anlægget helt som forventet og kan skaleres mange steder i både Danmark og internationalt. Der skal være opmærksomhed omkring træer og tung trafik, se senere
- **Rensning af overfladevand:** Det har ikke været et fokuspunkt i planlægningen af dette projekt, men nye undersøgelser fra december 2022 fra bl.a. Aalborg Universitet viser, at permeable asfaltbelægnings og tilhørende bærelag tilbageholder en del partikler
- **Energiproduktion:** Projektet har vist, at der er et potentiale for at kombinere regnvandshåndtering i vejassen med varmeproduktion. Et problem (regnvand) bliver transformeret til en løsning (bæredygtig energi). At have rindende vand langs jordslangerne øger produktiviteten af disse, da vand har en stor varmekapacitet, og den kan udnyttes ved at trække energien 'ud af vandet' samt sikre en bedre varmeudnyttelse fra den omkringliggende jord

## Afsluttende erfaringer/bemærkninger

Andre observationspunkter i forbindelse med besøget på klimavejen i Hedensted:

- Generelt er der positive erfaringer i Danmark med permeabel asfalt, hvis det bruges de rigtige steder
- Projektet og andre lignende projekter har vist, at der kan være driftsmæssige udfordringer med permeabel asfalt pga. det skidt og snavs, som biler kommer med til den permeable asfalt, hvilket mindsker infiltrationskapaciteten. Det betyder, at hvis der er mange store træer i nærheden af vejen og/eller byggeprojekter i nærheden af anlæg med permeabel asfalt, stopper asfalten hurtigere til end normalt. Det kunne også ses på Dalbyvej, da der var et større byggeprojekt tæt på vejen, kort efter den var anlagt, som medførte hyppigere rensning, men efter byggeprojektet var afsluttet, var driften normal igen
- Der kan også være udfordringer i nogle byområder med at rense vejene pga. parkerede biler. Dette har dog ikke været et problem i projektet ved Hedensted
- Andre projekter har vist, at permeabel asfalt er god til let trafik uden sving, men at trykket på vejen kan blive for stort, hvis der er tale om tung trafik og især med sving. Derfor anbefales det, at man i f.eks. sving og rundkørsler anlægger almindelig asfalt



## English summary of Hedensted Klimavej

This document has been written as part of a project at Danish Technological Institute concerning technical documentation of climate adaptation solutions. This project seeks to compile experiences when constructing local rainwater drainage projects.

In this document, the experiences concerning the climate road in Hedensted are presented.

The project in Hedensted consists of 50 meters road with porous asphalt which allow the rainwater to infiltrate, where it afterwards is directed to a nearby pond. This decreases the water volume in the sewer system. The document outlines the technical details of the project, the environmental concerns and focus points as well as the operational considerations. In the climate road in Hedensted, the project has worked as planned and handles the water volumes.