

Notat

14.06.2022

Projekt nr.: 7156-001
+45 2540 0394
lik@moe.dk

Projekt: NHN – Nyt Hospital Nordsjælland

Emne: Hydraulisk modellering af omlægning af dræn og rørlagt vandløb

Notat nr.: 1

Rev.: 0

Fordeling: Torben Carmes TOCA Hillerød Kommune
Hanna Rauø HR NHN
Internt i MOE

1 Indledning

Nærværende notat er udarbejdet i forlængelse af den tidligere indsendte ansøgning om omlægning af dræn og rørlagt vandløb på NHN's grund. "Ansøgning om omlægning af Hestehavegrøftens sideløb 1 og delvis nedlæggelse af Hestehavegrøften" af 24.06.2021 samt tilhørende notat "Nedlæggelse af en del-strækning af Hestehavegrøften samt omlægning af rørlagt vandløb ved Nyt Hospital Nordsjælland, Hillerød" af 02.07.2021 indeholder beskrivelse af de ønskede ændringer på de eksisterende dræn og vandløb.

Hillerød Kommune har i forbindelse med behandling af ansøgningen ønsket dokumentation for, at den nye, afskærende ledning, som erstatter de omlagte og/eller nedlagte dræn og vandløb, har en hydraulisk kapacitet, der som minimum svarer til de tidligere forhold. Herunder ønskes dokumentation, at omlægningen ikke er til skade for de ejendomme, der afleder vand igennem drænsystemet og det rørlagte vandløb igennem NHN's grund. Dokumentationen for dette opnås ved opsætning af to modeller i MIKE Urban svarende til tidligere og fremtidige forhold. I notatet gennemgås resultaterne af disse modelleringer.

2 Forudsætninger

Der er opstillet to modeller i MIKE Urban, som repræsenterer henholdsvis de tidligere forhold og de fremtidige forhold. Modellen over de tidligere forhold er opbygget ud fra det til rådighed værende materiale om drænledninger og rørlagte vandløb internt på grunden samt oplysninger om tilløb fra dræn fra områder uden for NHN's grund. Materialet inkluderer vandløbsregulativ for Hestehavegrøften, drænkort fra Hillerød Kommune, tegningsmateriale fra Vejdirektoratet vedr. afvanding af

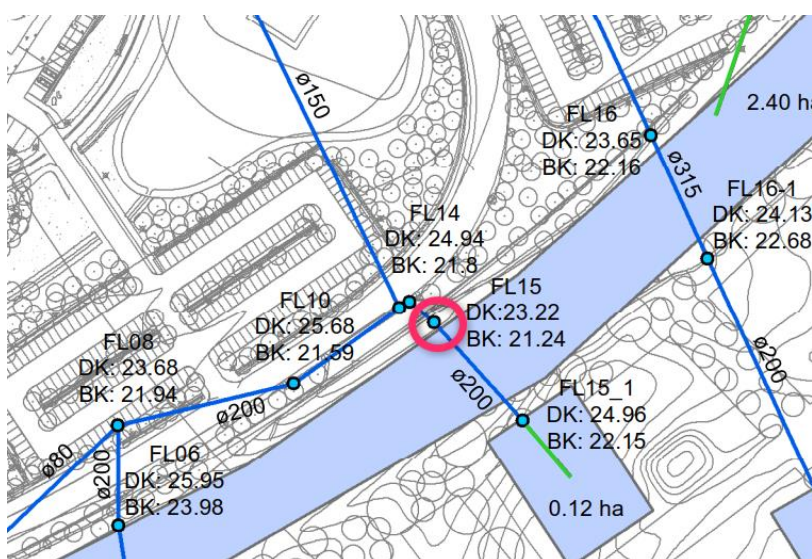
Side 3 af 7

Der er gjort forudsætninger vedrørende de arealer/oplande, der afleder drænvand eller regnvand igennem dræn og rørlagt vandløb igennem NHN's grund. Vejdirektoratets to regnvandsbassiner hhv. øst og vest for NHN's grund afleder via vandbremsere regnvand til systemet. De kan ses på figur 3 nedenfor. Det vestlige bassin afleder 1,36 l/s og det østlige bassin afleder 2,4 l/s og vandmængden fra bassinerne er således velbeskrevet.



Figur 3: Placering af Vejdirektoratets regnvandsbassiner. Til venstre ses det vestlige bassin og til højre det østlige bassin.

Størrelser og tilslutningspunkter for øvrige oplandsarealer er skønnet ud fra viden om ledningsdimensioner og vandføringsevnen igennem disse. Dimensioneringsgrundlaget for de eksisterende dræn og rør kendes ikke, men det er antaget, at de kan aflede vand svarende til fuldtløbende rør ved en 1-års regnhændelse, hvilket er nutidig dimensioneringspraksis for regnvandsledninger. Denne forudsætning er benyttet til at bestemme vandmængden i de rør, der leder ind på NHN's grund, og ud fra denne vandmængde er det beregnet, hvilket oplandsareal det svarer til. Disse arealer er indlagt i modellen med tilslutning til drænsystemet. Nedenfor gives et eksempel på beregningen af oplandsareal for dræn med tilslutning i brønd FL15, som er markeret med pink på figur 4 nedenfor.



Figur 4: Placering af brønd FL15 (pink cirkel), hvor beregning for størrelse af oplandsareal gennemgås nedenfor.

Ledningsdimension fra FL15 ind på NHN's grund er en $\varnothing 200$ plastledning, som har en vandførings-
evne på 13 l/s. Ifølge Hillerød Kommunes Spildevandsplan benyttes en 1-års regn med en intensitet
på 105 l/s/ha. Dermed fås et reduceret areal på: $A = \frac{13 \text{ l/s}}{105 \frac{\text{l}}{\text{s/ha}}} = 0,124 \text{ ha}$

De øvrige oplande er beregnet på tilsvarende vis, og de resulterende arealer er indsat i modellen og
fremgår også på bilag 1 og 2.

3.2 Fremtidige forhold med afskærende ledning

I modellen over fremtidige forhold er anvendt de samme oplande, på nær oplandet, der tidligere bi-
drog med vand til Hestehavegrøften i st. 0, da dette delstræk nedlægges. En del af Sideløb 1 til Heste-
havegrøften nedlægges også og erstattes af den nye afskærende ledning, men det antages, at der
afledes samme vandmængde til den bevarede del af Sideløb 1 som tidligere. De to strækninger af
hhv. Hestehavegrøften og Sideløb 1, der nedlægges, er markeret med hhv. orange og grøn på figur 5
nedenfor. De øvrige oplande er ligeledes forudsat at bidrage med samme vandmængder i fremtiden.



Figur 5: Oversigt over strækninger af vandløb, der nedlægges. Orange markering er rørlagt del af Hestehavegrøften fra st. 0 i vest til st. 225 i nordøst. Grøn markering er Sideløb 1 fra st. 285 i syd til Hestehavegrøftens st. 225 i nordøst.

Projekteringen af den nye afskærende ledning er, som beskrevet i tidligere fremsendt notat, baseret
på vandføringsevne af de eksisterende dræn og rør, der leder vand ind på NHN's grund. Den afskæ-
rende ledning er indlagt i modellen, som den er projekteret. I modellen er det nye regnvandssystem
for selve hospitalsbyggeriet ikke medtaget, da de to systemer er adskilt fra hinanden.
Ved tilslutningen til Hestehavegrøften er der bagfald på det sidste ledningsstræk, da Hestehavegrøf-
ten er beliggende i en højere kote end den afskærende ledning, og en del af den nye ledning vil

derfor være vandfyldt. Dette er inkluderet i modellen, og betydningen af dette vil således blive eftervist i beregningerne.

4 Resultater af modelberegninger

Der er foretaget beregninger i begge modeller med 2 forskellige regnhændelser: en 1-års regn og en 5-års regn. Begge regnhændelser er CDS-regn, som er genereret med Spildevandskomiteens regneark "Regionalregnraekke_ver_4_1". Ved at sammenligne resultaterne fra de to sæt beregninger i hver model, er det muligt at vurdere funktionaliteten af både det tidligere og det nye system samt dokumentere, at det nye system giver en afledning af vand der minimum svarer til de tidligere forhold.

I vedlagte bilag 3-6 vises længdeprofiler af maksimalt stuvningsniveau i ledningsstræk i de to modeller for de to forskellige regnhændelser. Brøndnumre i længdeprofilerne svarer til oversigtsplanerne i bilag 1 og 2.

Af længdeprofilerne fremgår det, at der ved både eksisterende og nye forhold er en god funktion af systemet, idet der kun få steder ses stuvning over terrænniveau. Ved 1-års regnhændelsen ses der kun stuvning over terrænniveau enkelte steder, primært ved lavt beliggende brønde. Ved 5-års regnhændelsen er der flere steder, hvor der er stuvning over terrænniveau, hvilket indikerer, at det eksisterende drænsystem ikke er dimensioneret til at kunne håndtere en 5-års regnhændelse.

Resultaterne viser desuden, at de maksimale stuvningsniveauer er stort set identiske for både eksisterende og nye forhold, og de steder, hvor der ses stuvning over terrænniveau, er sammenfaldende for begge modeller. Af resultaterne kan det dermed konkluderes, at afledningsevnen med den nye afskærende ledning er tilsvarende de tidligere forhold. Afledning af vand fra naboejendomme og Vejdirektoratets afvanding af Overdrevsvejen til Hestehavegrøften via NHN's grund bliver dermed ikke forringet som følge af omlægningen af dræn og etablering af den nye afskærende ledning.

Den sidste strækning af den nye afskærende ledning, der som tidligere beskrevet vil være vandfyldt, påvirker ikke afledningen af vand negativt. Dog må der forventes et lidt forøget behov for vedligehold, idet der er en risiko for ophobning af aflejret materiale i ledningen. Der etableres sandfangsbrønde på den nye afskærende ledning de steder, hvor eksisterende dræn tilkobles, og det forventes derfor, at mængden af suspenderet materiale i det afledte vand vil være begrænset, hvilket vil mindske risikoen for, at der aflejres materiale i den vandfyldte del af ledningen.

5 Sammenfatning

De opstillede MIKE Urban-modeller for de eksisterende og fremtidige forhold viser, at afledningsevnen for vand fra naboejendomme og fra Vejdirektoratets afvandingssystem for Overdrevsvejen ikke påvirkes negativt som følge af den ønskede omlægning af dræn og etablering af ny afskærende ledning. Den nye afskærende ledning ses i modelberegningerne at give minimum den samme afledning af vand som det tidligere system. Samlet set vurderes det derfor, at den ønskede omlægning af dræn og rørlagt vandløb på NHN's grund kan udføres uden at forringe afvandingsforholdene sammenlignet med de tidligere forhold.

6 Bilag

- Bilag 1: MIKE Urban model af eksisterende dræn og rørlagt vandløb
- Bilag 2: MIKE Urban model med ny afskærende ledning
- Bilag 3: Længdeprofiler for eksisterende system, 1-års regnhændelse
- Bilag 4: Længdeprofiler for eksisterende system, 5-års regnhændelse
- Bilag 5: Længdeprofiler for nyt system med afskærende ledning, 1-års regnhændelse
- Bilag 6: Længdeprofiler for nyt system med afskærende ledning, 5-års regnhændelse