

Sag: GKAS Østergade 62, Helsingø

Dato: 20.12.2023

Rev.: 1 – 04.01.2024

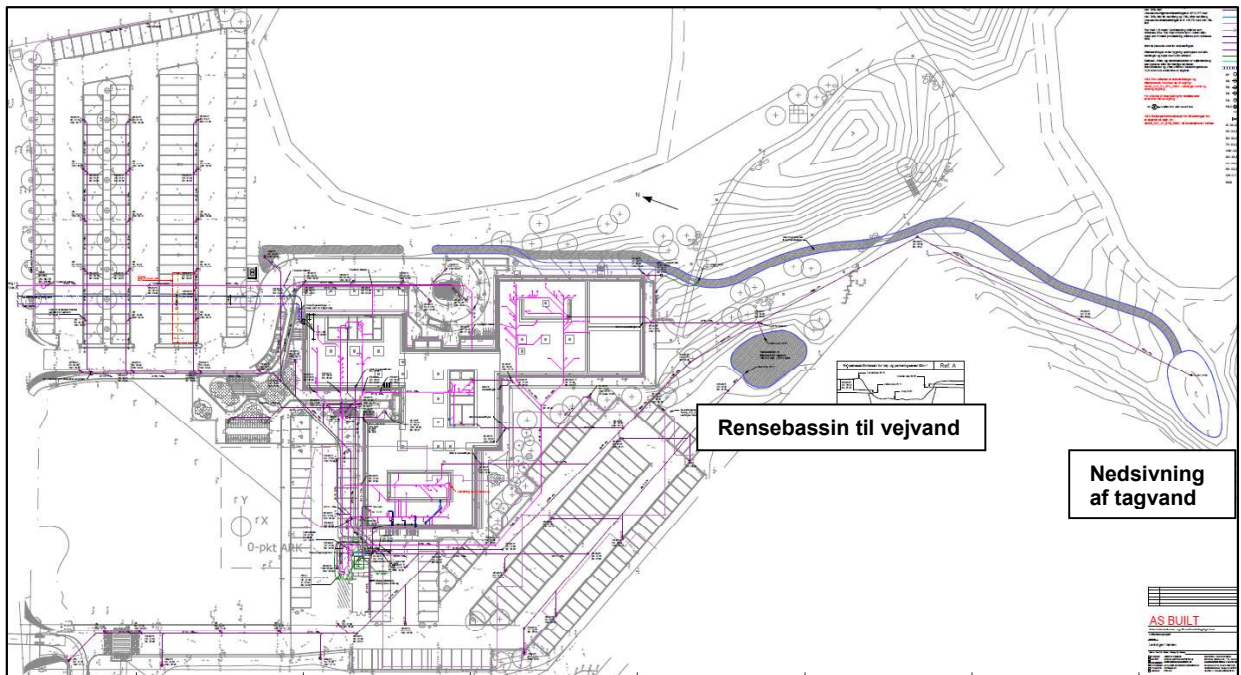
Ref.: 232215 / JKP

Baggrund

I forbindelse med etablering af den nye GKAS-bygning er der udført 2 nedsvinningsbassiner til håndtering af tag- og overfladevand. Der er i den forbindelse ved flere tilfælde konstateret overløb af bassinerne samt opstuvning af vand på egen matrikel og nabomatriklen (Gribskov Gymnasium). Det er således konkluderet, at bassinerne ikke fungerer tilfredsstillende og der arbejdes pt. på at rette op på dette. Med henblik på at undgå utilsigtet overløb og opstuvning indtil anlægget er forbedret, ansøger DJ-MG hermed på vegne af Gribskov Kommune, om tilladelse til midlertidig tilslutning til Gribskovs regnvandsledning. Der ansøges om tilladelse til udledning af i alt 3.000 m³ regnvand i perioden 1/1 – 1/4-2024 med en hastighed på maks. 10 l/s.

Projektet

Som det fremgår af figur 1 og bilag 1 omfatter projektet en ny bygning med tilhørende P-arealer. Tagvandet ledes via en kunstig å til et nedsvinningsområde øst for projektområdet. Overfladevandet fra P-arealerne ledes til et rensedbassin med filtermuld. På tegningen fremgår et overløb fra rensedbassinet til nedsvinningsområdet for tagvandet, bygherrerådgiver Schedio ApS oplyser, at dette ikke er udført. Af bilag 1 fremgår følgende koter: maks. vandspejl i rensedbassin inden overløb til terræn er ca. 26,75. Nedsvinningsbassinets maks. vandspejl inden overløb til terræn er ca. 26,50. Som det fremgår af LAR-dimensioneringsarket vedlagt i bilag 2 er der forudsat et samlet befæstet areal på 12.244 m².



Figur 1 Oversigt over regnvandshåndteringen.

Tilstand og overløb

Ved besigtigelse d.20/12-2023 efter moderat nedbør, blev det konstateret at de to bassiner var stort set vandfyldte uden væsentlig forsinkelseskapacitet, se foto 1 og 2.



Foto 1 og 2 fra besigtigelse d. 19/12-2023. Øverst: Rensebassin til vejvand. Nederst: nedsivningsbassin.



Foto 3 og 4 opstuvning efter kraftig nedbør i august 2023. Øverst: nordligste del af Gymnasiets sportsplads. Nederst: P-arealer ved rensebassin til vejvand.

Foto 3 og 4 viser opstuvet vand på terræn efter kraftig nedbør i august 2023. Som det ses sker den registrerede opstuvning hovedsageligt ved rensebassinet til vejvand samt på den nordligste del af Gribskov Gymnasiums grund.

Vandmængder

Da der er tale om et nedsivningsanlæg, hvor jordens nedsivningsevne tilsyneladende er lavere end hvad anlægget er dimensioneret for, er det usikkert hvor store vandmængder der skal udledes for at undgå overløb. Hovedformålet med udledningen er generelt at sænke vandspejlet i de to bassiner så der etableres en bedre forsinkelseskapacitet. Det vurderes, at dette kan gøres ved etablering af en pumpebrønd med en entreprenørpumpe med flydekontakt i hvert af de to bassiner. Med en antaget maks. pumpeydelse på 5 l/s pr. pumpe forventes en samlet maks. Ydelse på 10 l/s. I praksis vurderes den gennemsnitlige ydelse at blive langt lavere. Da pumperne kun aktiveres ved en defineret vandstand, vil der være perioder uden nedbør hvor der ikke pumpes.

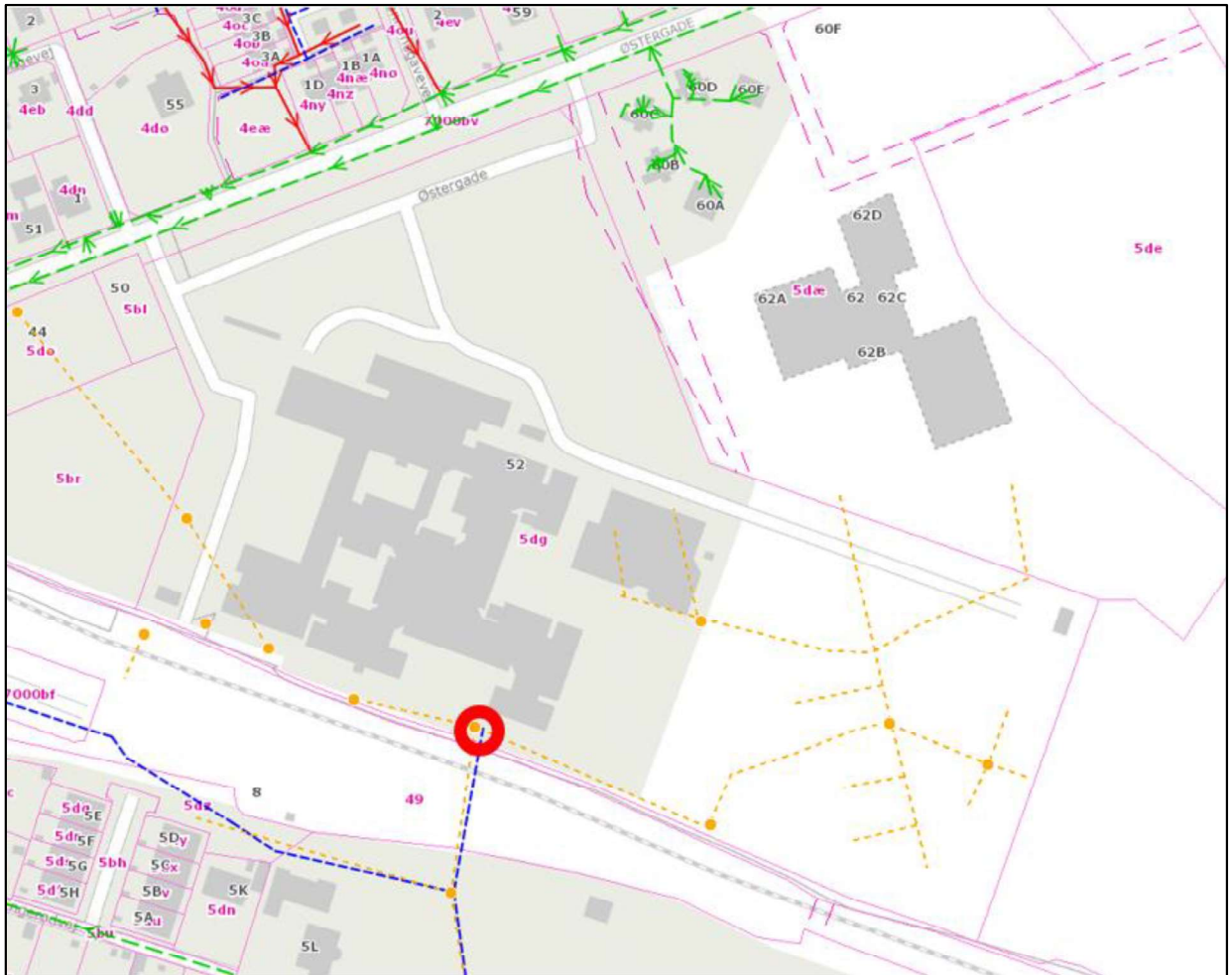
I tabel 1 er vist en overslagsberegning af den månedlige vandtilførsel til begge bassiner ved en gennemsnitlig månedsnedbør på 75 mm. Dette er svarende til den gennemsnitlige målte nedbør i Gribskov Kommune (DMI) i januar, februar og marts 2023. Som det fremgår beregnes en samlet vandmængde på 964 m3 pr. måned. Et konservativt bud på den samlede udledningmængde for perioden januar – marts 2024 er således 3000 m3, idet det forudsættes, at det regner lidt mere end i 2023 og at intet vand nedsiver fra bassinerne.

Tabel 1 Beregning af samlet månedlig vandtilførsel til begge bassiner. *Baseret på nedbør fra jan – marts 2023.

Befæstet areal	Nedbør*	vandmængde
m2	mm pr. mdr	m3 pr. mdr
12.850	75	963,75

Tilslutningspunkt

Det ønskes at udlede overskydende regnvand til Gribvands regnvandsledning, placeret nord for jernbanen som vist på figur 2. Gribvand har tidligere tilkendegivet at regnvandsledningen kapacitetsmæssigt kan håndtere overskudsvandet fra GKAS. Som det fremgår er der etableret dræn under gymnasiets sportsplads som afleder til samme regnvandsledning, tilstanden af disse dræn er ukendt. Som det fremgår af Figur 3 løber regnvandsledningen mod sydøst mod Kædebro Å. Kædebo Å – og de tilløbende åer, er § 3-beskyttede. Kædebo Å er endvidere miljømålsat til god kemisk og biologisk tilstand. Åen er ikke klassificeret som hydraulisk belastet. Som det fremgår af figur 3 ledes regnvandet igennem forsinkelsesbassin inden udløb til å.



Figur 2 Beliggenhed af ønsket tilslutningspunkt (rød cirkel). Private vandløb/dræn = gule stiplede linjer.



Figur 3 Afløbsledning og vandløb. Afløbsledning (blå stiplede streger), § 3-beskyttede vandløb (røde streger) og miljøsat vandløb "Kædebo Å" (lilla streger) og forsinkelsesbassin (hvid stiplede streger).

Oplæg til pumpeanlæg og renseforanstaltninger

Som i nævnt i afsnittet om vandmængder foreslås det, at der i hhv. rensebassinet og nedsivningsbassinet etableres en pumpebrønd med flydekontakt. Brøndene kan udføres ved nedsætning af f.eks. et $\varnothing 315$ mm plastrør hvori der er skåret riller. Med henblik på størst mulig renseseffekt fra bassinerne etableres brøndene i modsat ende af tilløbene. Med henblik på filtrering af fint sediment anbefales det, at kloakrørene overtrækkes med geotekstil i det opslidsede område. Med henblik på at minimere ophvirvling af bundsediment anbefales det endvidere, at opslidsningen ikke føres til bunden af kloakrøret, men starter ca. 0,5 m højere end bunden af bassinet, når røret er sat. På den måde vil der altid i pumpeperioderne stå mindst 0,5 m vand i bassinerne. Ved hjælp af flydekontakter kan den permanente vandspejl i bassinerne hæves yderligere ift. behov. Det udledte vand vil således løbe igennem et vådbassin, hvor der ud over sedimentation af fint materiale erfaringsmæssigt vil ske en væsentlig rensning for evt. miljøfarlige stoffer ved deposition af partikler/1/.

Som det fremgår af principskiten i figur 4 vil det oppumpede vand fra hver af de to pumpebrønde blive ledt igennem en sedimentationscontainer. Dette gøres med henblik på yderligere rensning for fint sediment og evt. miljøfarlige stoffer. For at opnå den bedst mulige sedimentationsgrad vil der blive anvendt to 20 fods-containere, som er dimensioneret til sedimentation ved flowhastigheder på op til 60 m³/t svarende til 17 l/s. Da den gennemsnitlige flowhastighed i dette projekt som tidligere nævnt vil blive langt lavere end dette, vil sedimentations- og rensegraden forbedres tilsvarende. Med henblik på at kunne imødegå evt. spild af olie o.lign. på P-arealet, vil vandet fra rensebassinet endvidere blive ledt igennem en olieudskiller.

Vandet fra nedsivningsområdet består altovervejende af tagvand fra GKAS-bygningen. Bygherrerådgiver Schedio ApS oplyser, at bygningen har Tagbeklædning: tagpap og dele af taget med sedum
Tagrender: Rustfri tagbrønde, ikke synlige rør i plast/pvc og beklædning facade: aluminium. Der er således ikke anvendt materialer af kobber eller zink som erfaringsmæssigt er særligt skadelige ift. Vandmiljøet.

Det vurderes på denne baggrund, at sedimentation i vådbassiner og 20 fodscontainere udgør en effektiv sedimentering af fint materiale og evt. forureningspartikler. Med henblik på at sikre systemets virkning er det planlagt, at der når systemet er i ligevægt udtages vandprøver fra hvert af de to udløb som analyseres for indhold af suspenderet stof, hvor kravværdien typisk vil være 30 mg/l til regnvandskloak.

Med henblik på at minimere udstyrs- og materialeforbrug anbefales det, at vandet fra nedsivningsområdet om muligt ledes til drænbrønd nærmere nedsivningsbassinet, som vist på figur 4. Da tilstanden af dræn og brønde ikke er kendt skal det kontrolleres at brønden kan håndtere vandet inden opstart af udledning.



Figur 4 Pricipskitse for pumpesystem til afledning af overskydende regnvand.

Referencer

/1/ Faktablad om dimensionering af større infiltrationsbassiner. Aalborg Universitet 2012.

Bilag

Bilag 1 Projekttegning - ledningsplan.

Bilag 2 LAR-dimensioneringsark.

Bilag 1

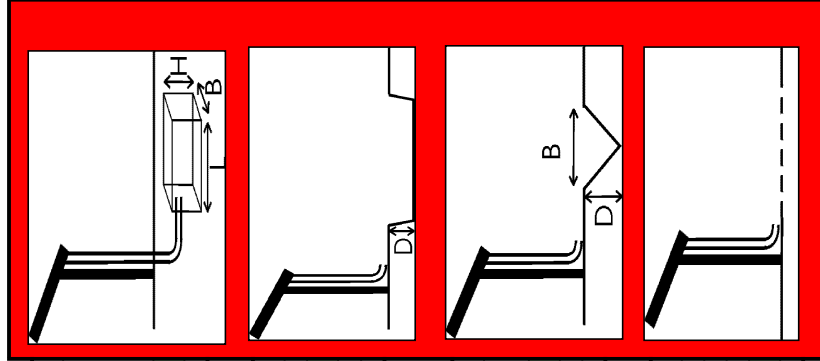
Bilag 2

Nedbørskaraktteristika	
Kommune	Gribskov
Designkaraktteristika	
Gentagelsesperiode (år)	10 år
Sikkerhedsfaktor (klima, fremtidig udbygning, etc)	1.3
Oplandskaraktteristika	
Befæstet areal (m ²)	12244
Jord- og nedsvinningskaraktteristika	
K (Hydraulisk ledningsevne) - se evt maling nederst	1,50E-05 m/s

Indtast blå og røde tal i kolonne B.

Pil ikke - intern beregning	
Afskærende lednings kapacitet l/s	6,00E+00
Volumen m ³	19
Total opland (m ²)	1000

Beregningstjek	Vol m ³	Dræn kap l/s	Iterationsafstand	Antal iterationer
Faskine	586,2133	9,291608532	0,0927%	10
Regnbed	633,8505	9	0,0000%	1
Grøft	497,7378	15,0011976	0,0406%	8
perm. bel.	18,54752	6	0,0000%	1



Faskine	
Bredde	1 m
Højde	1,8 m
Hulrums andel i faskine (Plastr: 0,95, sten: 0,25]	0,95 0-1
Udsivning i faskinebund: 0=Nej , 1=Ja	0
Længde faskine	342,8 m
Dræn kapacitet, gennemsnit	9,28E+00 l/s

Regnbed	
Areal regnbed	600,0 m ²
Dybde	1,06 m
Dræn kapacitet	9,00E+00 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	12844,0 m ²

Grøft / wadi, V-formet	
Bredde (kronekant)	1 m
Længde grøft	200,0 m
Dybde	4,98 m
Dræn kapacitet, gns-snit	1,50E+01 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	12444,0 m ²

Permeabel belægning	
Areal af permeabel belægning	400 m ²
Areal af tilstedende anvandingsareal (lag, vej, etc)	600 m ²
Hulrumsandel af lag under belægning [0-1]	0,3 0-1
Dybde af lag under belægning	155 mm
Dræn kapacitet	6,00E+00 l/s

Labelværdier for den hydrauliske ledningsevne, K. Værdierne rækker over et stort spænd og K skal måles aktuelt på stedet.	
Grus	1e-3 til 0,1 m/s
Sand:	1e-5 til 1e-2 m/s
Silt:	1e-9 til 1e-5 m/s
	3.600 - 360.000 mm/ time
	36 - 36.000 mm/ time
	0,0036 - 36 mm/ time

Hjælpestørrelser, faskine	
Opstuvningsvolumen	586,21 [m ³]
Faskine volumen	617,07 [m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	47,88 [mm]
Regn, der siver pr døgn	65,51 [mm/døgn]
Tømmetid	18 timer
Afløbstal	6,31E+04 [l/sek/ha]
Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Vr.k (mm)	39,90
Varighed (h)	5,40
Karakteristika for dimensionerende kasseregn	
Samlet nedbør (mm)	54,63
Intensitet (l/sek/ha)	28,12

Hjælpestørrelser, regnbed	
Opstuvningsvolumen	633,85 [m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	49,35 [mm]
Regn, der siver pr døgn	60,54 [mm/døgn]
Tømmetid	20 timer
Afløbstal	7,01E+04 [l/sek/ha]
Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Vr.k (mm)	41,12
Varighed (h)	6,01
Karakteristika for dimensionerende kasseregn	
Samlet nedbør (mm)	56,28
Intensitet (l/sek/ha)	26,02

Hjælpestørrelser, grøft	
Opstuvningsvolumen	497,74 [m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	40,00 [mm]
Regn, der siver pr døgn	104,20 [mm/døgn]
Tømmetid	9 timer
Afløbstal	3,32E+04 [l/sek/ha]
Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Vr.k (mm)	33,33
Varighed (h)	2,89
Karakteristika for dimensionerende kasseregn	
Samlet nedbør (mm)	45,90
Intensitet (l/sek/ha)	44,04

Hjælpestørrelser, perm. belægning	
Opstuvningsvolumen	18,55 [m ³]
Belægningsvolumen	61,83 [m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	18,55 [mm]
Regn, der siver pr døgn	518,40 [mm/døgn]
Tømmetid	1 timer
Afløbstal	3,09E+03 [l/sek/ha]
Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Vr.k (mm)	15,46
Varighed (h)	0,36
Karakteristika for dimensionerende kasseregn	
Samlet nedbør (mm)	23,21
Intensitet (l/sek/ha)	179,60

