

Vandkvalitet der BAT'er 8. oktober 2021

REGNVAND
GENBRUG ELLER REKREATIV UDNYTTELSE

- *ERFARINGER FRA GLADSAXE*

Workshop

Claus Frydenlund

(og Anne Stalk)
Gladsaxe Kommunes Miljøafdeling



Emner

- FRA KEMI TIL MIKROBIOLOGI
 - REGULERING
 - GENBRUG AF REGNVAND
 - REKREATIV UDNYTTELSE AF REGNVAND
- 😊VANDLEGELAND
- 😊FORDAMPNINGSPROJEKT





Genbrug af regnvand

**Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg,
Nr. 1110 af 30. maj 2021**

§ 5. § 3 finder ikke anvendelse på regnvand opsamlet fra tage til brug for WC-skyl og tøjvask i maskine, jf. dog stk. 3.

Stk. 2. Anlæg til opsamling af regnvand fra tage til brug for WC-skyl og tøjvask i maskine skal være udført i overensstemmelse med gældende Rørcenter-anvisning udarbejdet af Teknologisk Institut.

Stk. 3. I institutioner og bygninger med offentlig adgang må brug af regnvand opsamlet fra tage til brug for WC-skyl kun ske med kommunalbestyrelsens tilladelse efter drøftelse med Styrelsen for Patientsikkerhed. I institutioner og bygninger med offentlig adgang må regnvand ikke anvendes til tøjvask. Der kan ikke gives tilladelse til brug af regnvand til WC-skyl og tøjvask i institutioner for børn under 6 år, hospitaler samt plejehjem og andre institutioner for særligt følsomme grupper.

Stk. 4. Ejeren af en ejendom, hvortil der søges om tilladelse til brug af regnvand, jf. stk. 3, 1. pkt., skal over for kommunalbestyrelsen dokumentere, at kravene til vandkvaliteten ved bygningens taphaner til drikkevand kan opretholdes, når opsamlingsanlægget er i brug, herunder at ejendommens ledningsnet til drikkevand er egnet til lavt vandforbrug. Ejeren skal sikre, at brugerne til enhver tid er informeret om, at der anvendes regnvand opsamlet fra tage, f.eks. ved opslag.

Stk. 5. Kommunalbestyrelsen kan efter drøftelse med Styrelsen for Patientsikkerhed træffe afgørelse om, at brug af regnvand, jf. stk. 3, skal ophøre, hvis det er nødvendigt for at sikre vandkvaliteten ved

Genbrug af regnvand – i boliger

Stk. 2. Anlæg til opsamling af regnvand fra tage til brug for WC-skyl og tøjvask i maskine skal være udført i overensstemmelse med gældende Rørcenter-anvisning udarbejdet af Teknologisk Institut.

Nogle kommuner er begyndt at stille krav om genbrug af regnvand til wc-skyl og tøjvask i lokalplaner!

Endnu ikke et krav i lokalplaner i Gladsaxe, men flere henvendelser fra private – men reguleres efter Byggeloven

BRUG AF REGNVAND

*Til wc-skyl og vaskemaskiner i boliger
Rørcenter-anvisning 003, 4. udgave
September 2012*



Genbrug af regnvand – Søborg Skole

Det bliver overvejet i forbindelse med omfattende renovering af Søborg Skole at opsamle regnvand og bruge det til wc-skyl, MEN der er nogle barrierer ...

Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg,
Nr. 1110 af 30. maj 2021



Stk. 3. I institutioner og bygninger med offentlig adgang må brug af regnvand opsamlet fra tage til brug for WC-skyl kun ske med kommunalbestyrelsens tilladelse efter drøftelse med Styrelsen for Patientsikkerhed. I institutioner og bygninger med offentlig adgang må regnvand ikke anvendes til tøjvask. Der kan ikke gives tilladelse til brug af regnvand til WC-skyl og tøjvask i institutioner for børn under 6 år, hospitaler samt plejehjem og andre institutioner for særligt følsomme grupper.

Regulering af anlæg med rekreativ udnyttelse af regnvand...

- Kommunen er tilladelses myndighed
- Styrelsen for Patientsikkerhed (STPS) rådgiver og vejleder kommunen i spørgsmål om sundhed
- Miljøstyrelsen er myndighed på fastsættelse af kvalitetskriterier, MEN der er ikke fastsat kvalitetskriterier for vandkvaliteten i denne type anlæg
- Generelt gælder, at
 - Anlæggene ikke må indbyde til at små børn kan drikke af vandet
 - Anlæggene må ikke indeholde aerosoldannende elementer (skal være drikkevand)
 - Ved recirkulation er der risiko for vækst af bakterier (bl.a. legionella)
 - Maks 24 timer ...?

Rekreativ udnyttelse af regnvand

Notat fra møde med Københavns Kommune og embedslægen (2014)

Hygiejniske forhold ved håndtering
af regnvand i anlæg på terræn



Søren Gabriel Rev: 04-09-15
sgab@orbicon.dk

- Regnvand kan frit håndteres på terræn i anlæg (f.eks. regnvandsbassiner, grøfter og regnbede), der ikke indbyder til leg eller direkte kontakt med vandet.
- Uanset, hvor vandet stammer fra (inkl. frisk drikkevand), gælder et krav om, at vand ikke må stå længere end 24 timer uden rensning eller udskiftning i anlæg, der er designet til at give adgang til at lege med vandet. Vand, der har været lagret i tanke bør ikke bruges i denne type anlæg. Der skal stilles krav om rensning af vand, der lagres ud over 24 timer. Kravene kan tage udgangspunkt i Bekendtgørelse om svømmebadsanlæg m.v. og disses vandkvalitet /4/, Bekendtgørelse om badevand og badeområder /5/ eller i Naturstyrelsens notat om særlige krav ved dispensation til kunstige svømmesøer /6/, hvis der ikke anvendes recirkulation.
- Drikkevand og uforurennet grundvand, tagvand samt vand fra gårde og pladser, hvor der ikke er væsentlige kilder til forurening, kan under disse forudsætninger bruges i anlæg, der er designet til adgang til og leg med vandet. Vejvand skal renses før det kan bruges rekreativt.
- Frisk og lagret regnvand fra tage og pladser kan bruges til vanding af ikke spiselige afgrøder og rodfrugter, der skrælles og koges. Sprayvanding med lagret vand kræver, at vandet er rensat.
- Ved håndtering af regnvand på terræn skal risiko for drukning tænkes ind ved placering og udformning af anlæg.

Rekreativ udnyttelse af regnvand NB! Fra 2011



Sundhedsaspekter ved
regnbaseret rekreativt vand
i større byer



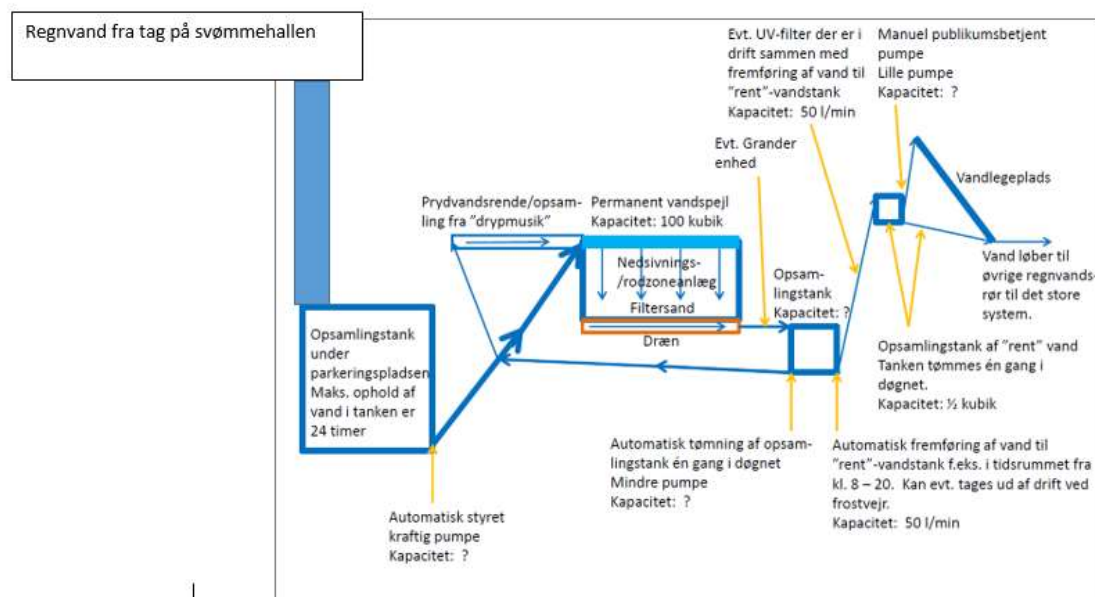
Den helt overordnede konklusion er, at risikoen for anvendelse af tagvand og pladsvand til rekreative formål er relativt beskeden. Forudsætningen i vurderingen er, at opholdstiden i systemet er under 24 timer, og at vandet generelt filtreres for suspenderet stof inden anvendelse.



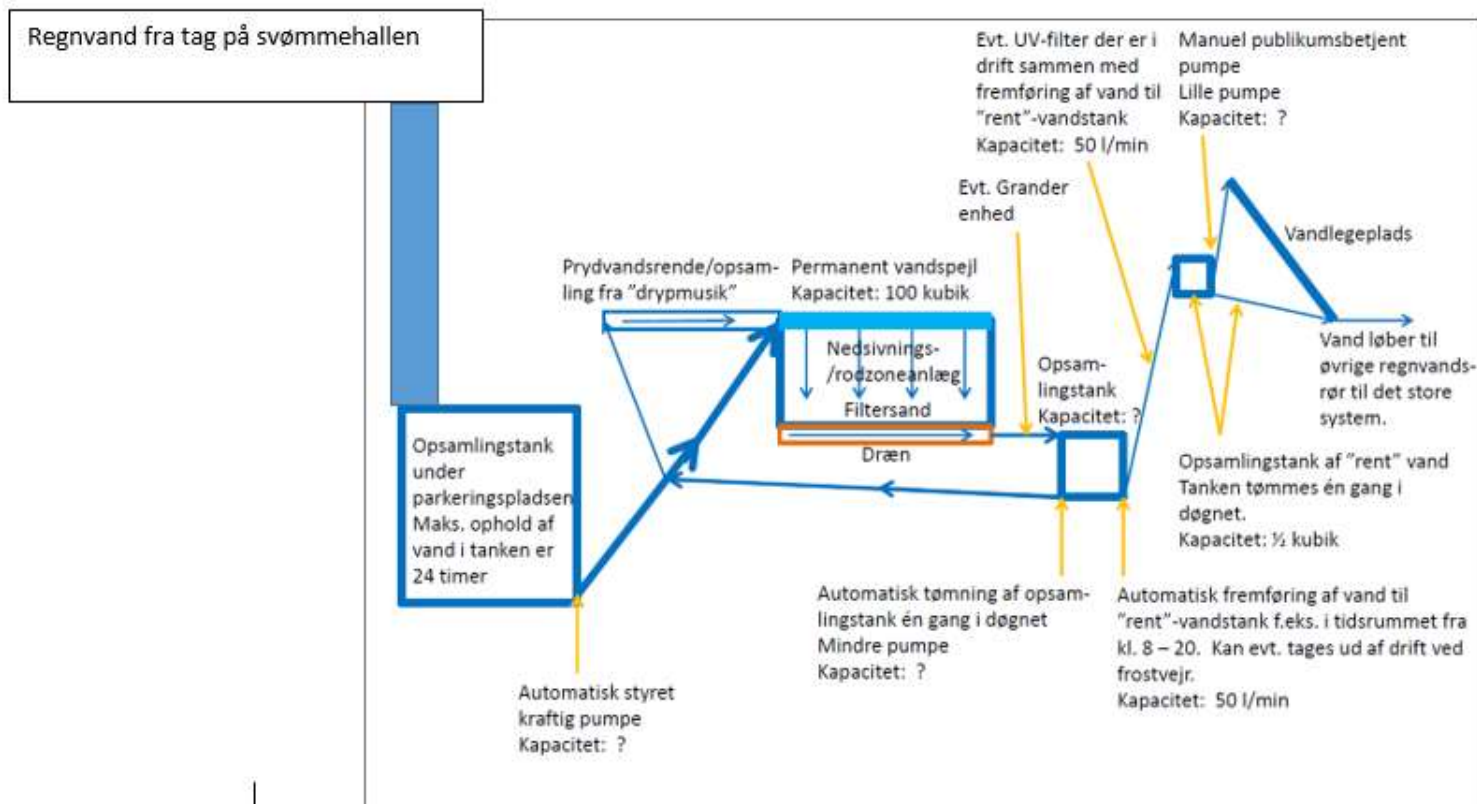
Vandlegeland Gladsaxe Svømmehal

- Regnvand fra tagflade (og lidt pladsvand)
- Maks oplag 24 timer
- Filtrering gennem 2 meter sand
- Klargjort til UV Anlæg
- Geyser er med ledningsvand (drikkevand)

Vandet løber videre i regnvandsgrøfter

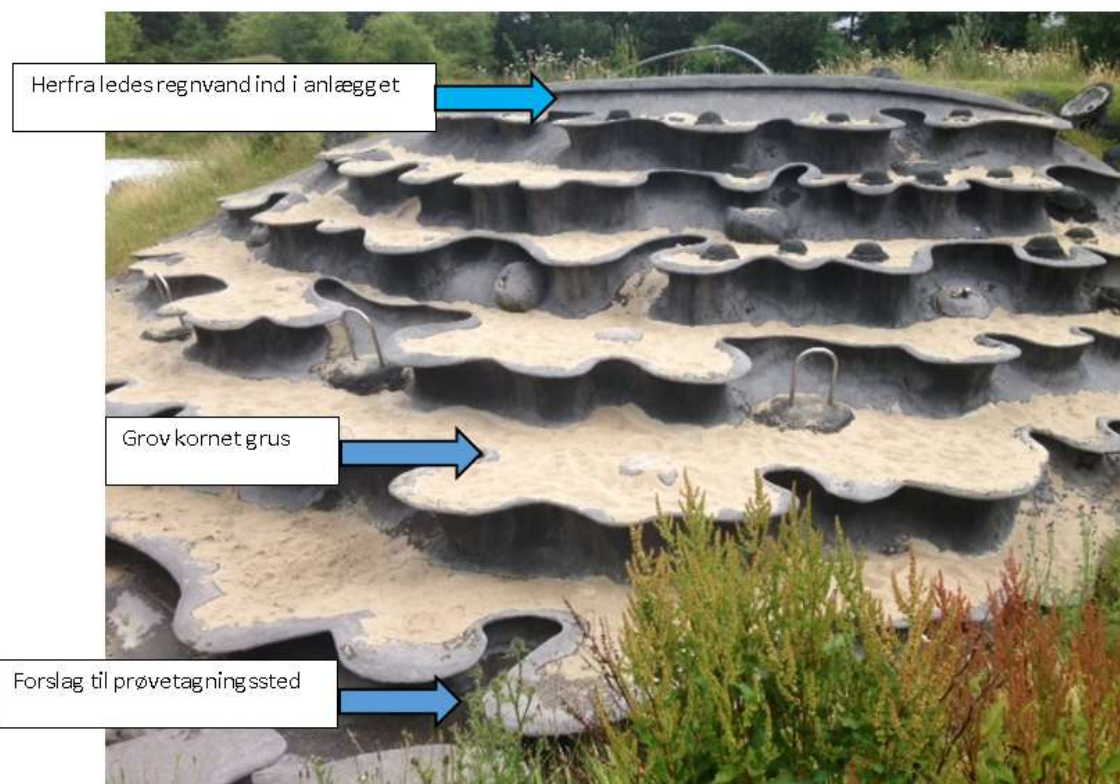


Vandlegeland Gladsaxe Svømmehal



Rekreativ udnyttelse af regnvand

Vandlegeland Gladsaxe Svømmehal



- Problem med bakterier pga. tagvand (fugleklatter mm.)

- Rensning:
 - 2 meter sandfilter eller
 - UV filter

Geyser - kun drikkevandskvalitet (pga. aerosoler)

Adgang til vask af hænder
MEN membran i sandfilteranlæg er utæt – så der kommer ikke pt. vand i anlægget!!

Vandlegeland

Forslag til "krav"

Forslag til krav værdier, der skal overholdes ved prøve udtaget i vandlegeeksperiment:

Parameter	Bekendtgørelse om svømmebadsanlæg m.v. nr 918 af 27/06/2016 og *)	Bekendtgørelse om badevand og badeområder nr. 917 af 27/06/2016	Forslag fra Embedslæge Kåre Kristiansen (e-mail 12.03.2014)	Særlige krav ved dispensation til kunstige søer, NST notat 18.9.2012
Kimtal ved 37 °C	Maks. 500 pr. 100 ml			
Escherichia coli	<1 pr. 100 ml (hvis kimtal er over 500 pr. 100 ml)	Udmærket: 500 ¹⁾ God: 400 ¹⁾ Tilfredstillende: 900 ²⁾	Under 2000 pr 100 ml	< 100 pr 100 ml
Pseudomonas bakterier	< 1 pr. 100 ml (hvis kimtal er over 500 pr. 100 ml)			
Intestinale Enterokokker	200 cfu pr 100 ml (indtagningsvand ?) 400 cfu pr 100 ml (bassin-vand ?)	Udmærket: 200 ¹⁾ God: 400 ¹⁾ Tilfredsstillende: 330 ²⁾	Under 800 pr 100 ml	< 50 pr 100 ml (enterokokker)
Clostridium *)	<1 pr. 100 ml			
Pseudomonas *)	< 1 pr. 100 ml			< 50 pr. 100 ml (aëringiosa)
Salmonella				<1 (kun hvis der er vandfugle til stede)
Temperatur				< 23 °C

*) kvalitetskrav til returskyllevand, der ønskes genanvendt efter behandling

1) Ud fra en vurdering af 95-percentilen

2) Ud fra en vurdering af 90-percentilen

Vandlegeland

Forslag til analyse (indledende fase)
men der er ingen klare regler!

Nedenstående parametre kunne accepteres af STPS og MST som
indledende screening

Badevandskontrol (*E. coli* + intestinale enterokokker)

Pseudomonas aeruginosa

Thermotolerante *Campylobacter*

Salmonella

Clostridium perfringens

Clostridium perfringens, sporer

Enterobacteriaceae

MPN/100mL

CFU/250mL

pr. 100mL

pr. L

CFU/100mL

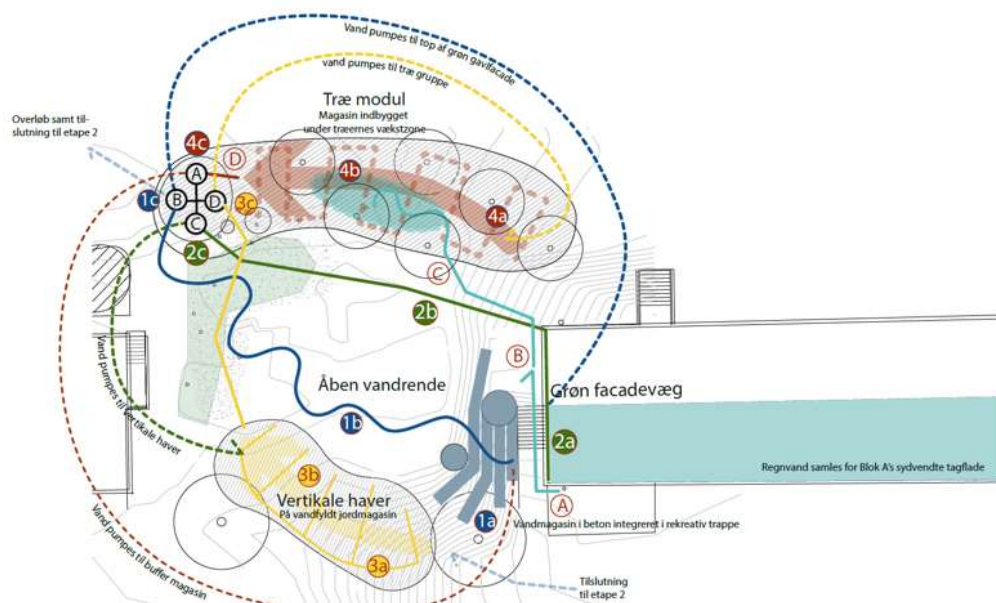
CFU/100mL

pr. mL

NB! Prøvetagning!!!



Rekreativ udnyttelse af regnvand recirkulation – Fordampningsprojekt/Pileparken



Verdensnyhed inden for fordampningsanlæg skal ligge i Gladsaxe





Forslag til parametre hvis måling hvis tagvand ønskes udnyttet rekreativt

WSP 2021

- **Zn** – resultatet vurderes ift. grundvandskvalitetskriteriet på 100 µg/l. Ved meget høje indhold bør det overvejes om der skal anvendes filtermateriale til at fjerne zink i tagvandet, alternativt substitueres tagrende og nedløbsrør med plast.
- **E. Coli som indikator for termotolerante coliforme bakterier.** Der bør ikke være mere end maksimalt 10 #/100 ml jf. australske krav og gerne ikke detekterbare indhold jf. amerikanske krav og danske drikkevandskrav. Indhold væsentligt over 10 #/100 ml bør udløse vurdering af muligheder for reduktion af bakterieindholdet i systemet ved bedre filtrering. Dette krav er skrapere end badevandskravet, der for god kvalitet ligger på maks 500 #/100 ml for udmærket kvalitet.
- **Enterokokker**, sammenlignes med badevandskriteriet på 200 #/100 ml. Der bør dog som udgangspunkt ikke findes enterokokker i vandet. Enterokokker kan i modsætning til coli formere sig udenfor tarmkanalen. Badevandsgrænsen bør ikke overskrides og bedre filtrering bør udføres, hvis mængden kommer over kvalitetsniveauet.
- **Total kimal (22°)**. Sammenholdes med drikkevandskravet på 200 # pr. ml. Bakterieindholdet bør reduceres ved indhold over 1.000 # pr ml. Gentagne målinger i niveauet omkring 1000 #/ ml bør udløse special analyser for de patogene bakterier nævnt i afsnit 2.2. Patogene bakterier bør kun være til stede i meget lave koncentrationer eller slet ikke.

Fordampningsprojekt Pileparken

Udtalelse fra Styrelsen for Patientsikkerhed:

Anlægget skal etableres i et boligområde. Det fremgår at nedbør fra tage og øvrige befæstede arealer opsamles og recirkuleres, og at det ikke kan udelukkes, at der sker en opformering af bakterier i vandet. Gladsaxe Kommune oplyser, at der ved den åbne rende vil være en tydelig skiltning af, at vandet ikke har drikkevandskvalitet. Kommunen foreslår, at der foretages en overvågning af vandkvaliteten og har beskrevet et analyseprogram.

Styrelsen har ikke bemærkninger til det foreslåede kontrolprogram. Vi gør opmærksom på, at der er ikke fastsat kvalitetskriterier for vandkvaliteten i denne type anlæg, og at det er Miljøstyrelsen, der er myndighed hvad angår fastsættelse af kvalitetskriterier.

Det er væsentligt, at anlægget ikke inviterer til at små børn drikker af vandet i den åbne rende. Anlægget bør heller ikke indeholde aerosoldannende elementer, da der ved vand der opmagasineres og recirkuleres er risiko for vækst af legionella bakterier.

Rekreativ udnyttelse af regnvand

Indholdet af mikroorganismer og miljøfremmede stoffer (eks. Zink) vil blive reduceret ved filtrering gennem vækstmedier såsom jord mm.

wsp

VANDKVALITET I GRØN LØSNING

JANUAR 2021

Fokus på regnvand til rekreativ udnyttelse

- **Kommunen giver tilladelse**
 - efter rådgivning med Styrelsen for Patientsikkerhed (udfordring er grænseværdierne)
- **Miljøstyrelsen er myndighed** mht. fastsættelse af grænseværdier, men der er ingen officielle grænseværdier til anlæg med rekreativ udnyttelse af regnvand)
- Rensning for bakterier:
 1. filtrering,
 2. UV
 3. eller ...?
- Hvem er ansvarlig for drift og vedligehold?
- NB! Prøvetagning!