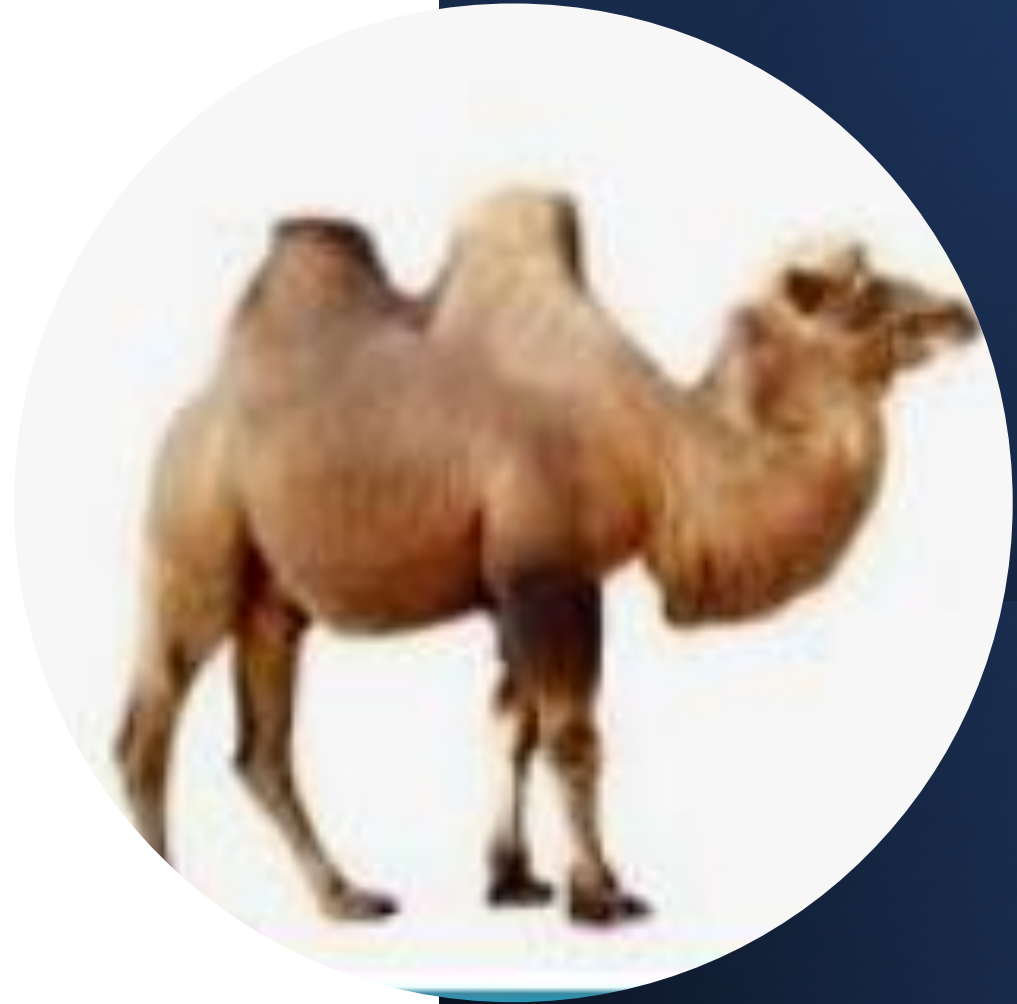


**Hvordan samle regnvann
når det er tørt og hvordan
håndtere overvann når det
er vått?**





Stein Wikholm

Utdannet anleggsgartnermester

Eier av Anleggsgartnermester Wikholm as

Stilling Prosjektleder

Sterk interesse for sirkulær økonomi og temaet sirkulær disponering av
overvann

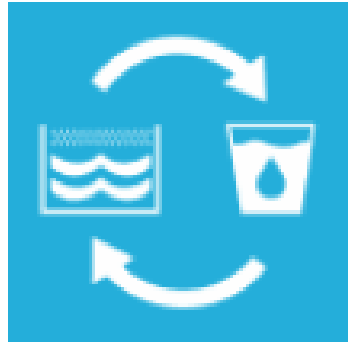
Fagskole utdanning fra Norges grønne fagskole skole VEA skoleåret 2021/22

I sirkulær disponering av overvann

6

RENT VANN OG GODE
SANITÆRFORHOLD





6.4)

Innen 2030 betydelig bedre utnyttelsen av vann i alle sektorer og sikre bærekraftig uttak av og tilgang til ferskvann for å avhjelpe vannmangel og i vesentlig grad redusere antall personer som rammes av vannmangel

Ulike tiltak

Regnbed

Infiltrasjonsbed

Permable dekker

Wadi/ Swales

Dammer

Sirkulær disponering av overvann

Rain harvesting/ Regn høsting



VANDGENNEM- TRÆNGELIGHED



På grund af den specielle kornblanding har produktet en god vandgennemtrængelighed, og dermed kan HanseGrand forhindre vandrender i overfladen.

KLIMA- VENLIG



Er åndbart og vandgennemtrængeligt og reducerer støvudvikling.

LANGTID- SHOLDBART



Belægningen er vejrbestandig og belægningen kan altid løsnes let med en rive, hvis der er behov for nyt HanseGrand på belægningen.



Rediger



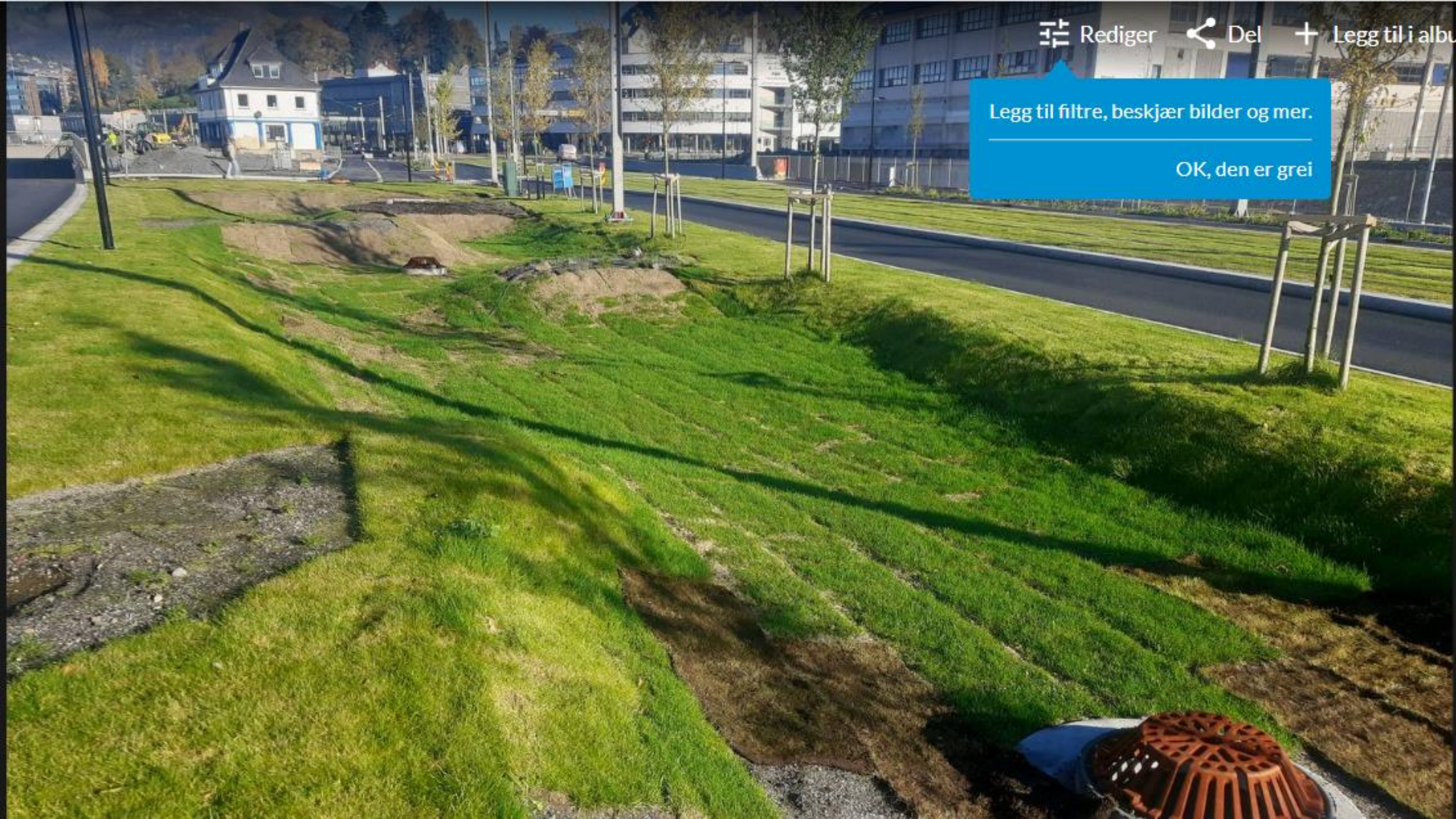
Del



Legg til i albu

Legg til filtre, beskjer bilder og mer.

OK, den er grei















Vannhåndtering

Flomberegninger og hydraulisk dimensjonering

VEILEDNING

Håndbok V240



Sirkulær disponering av vann – vann som ressurs

Sirkulær disponering av vann er en høyere yrkesfaglig utdanning for anleggsgartnere, rørleggere, anleggsrørleggere og anleggsarbeidere.

Beskrivelse

Vann fra nedbør og gjenbruk av vann fra husholdningene representerer en ressurs som per i dag utnyttes i liten grad. Studiet gir kunnskap om hvordan man kan håndtere vannressursene sirkulærøkonomisk, det vil si å gjenbruke og utnytte vannet på en bedre måte enn i dag, noe som sannsynlig vil bli et økende krav fra kommuner og utbyggere når det kommer til spillvann, slik man i dag ser på overvann.

Vannmangel i Oslo: Har skrudd av fontener og toner ned vårvasken

Oslo kommune nedskalerer vårrengjøringen, dropper daglig bussvask og slår av fontener. Slik er vannsituasjonen i Oslo nå.



Flom i Oslo



WC

Sirkulær disponering av
vann (SDV)



Takvann

**Vann fra
ledningsnett**

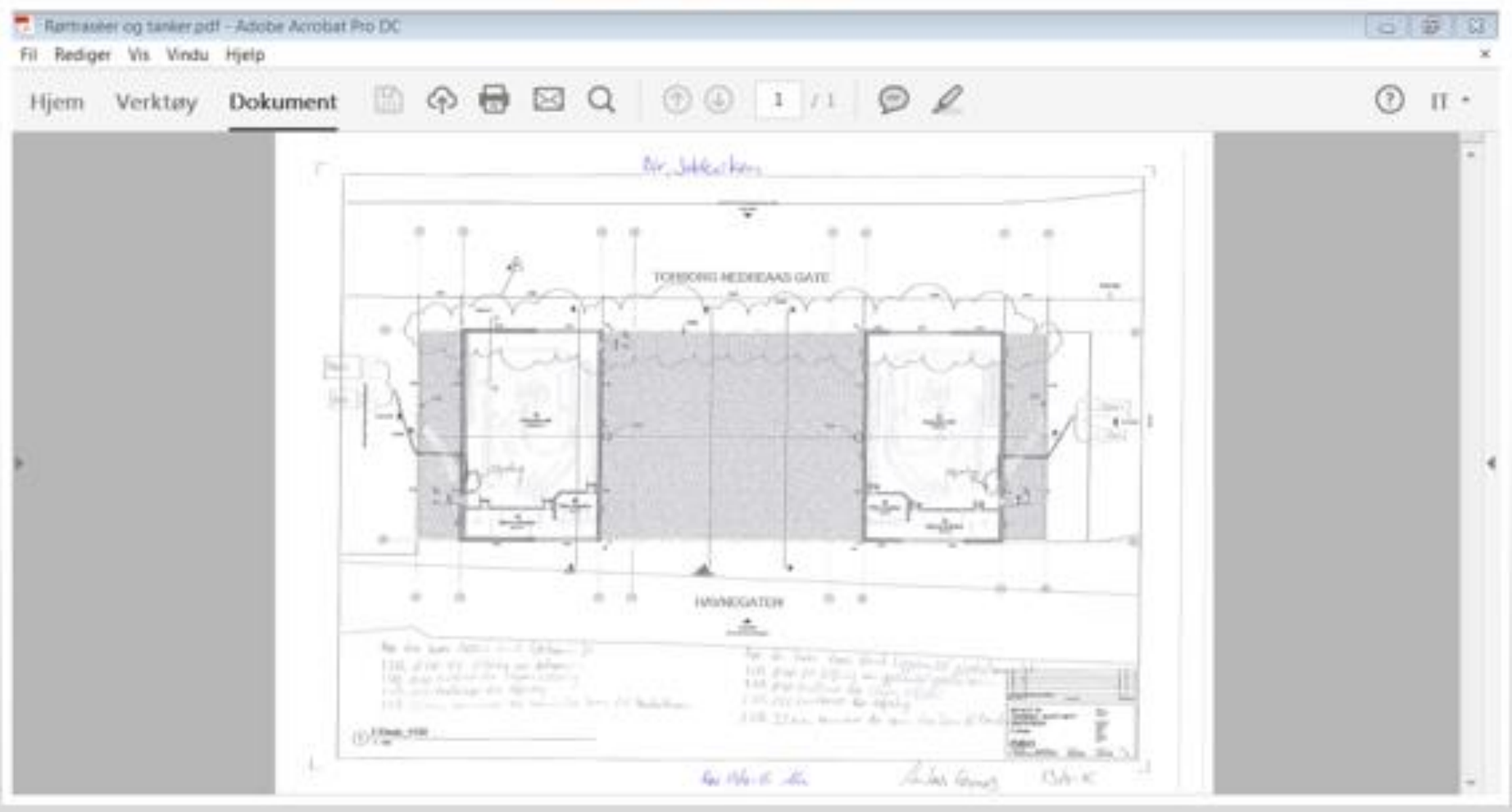


00:23

Bir`s grønne bygg i Bergen



Overvann som ressurs







Fiskeridirektoratets småskrifter

Nr 1 — 1961

Vannforsyning ved samling av regnvann fra tak

VEILEDNING FOR BYGGING AV ANLEGG

Utgitt av
FISKERIDIREKTØREN

2. utgave

BERGEN 1961
A.S. JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI





Eiendom:

Wat 10 Redusere forbruket av vann fra vannforsyningsnettet



Poeng



Ingen minstekrav

Formål

Minimere unødvendig forbruk av vann ved å redusere bygningens behov for vann fra vannforsyningsnettet.

Spørsmål

Foregår det oppsamling og gjenbruk av gråvann, svartvann og regnvann?

Poeng	Svar	Velg ett svaralternativ
0	A.	Spørsmål ikke besvart
0	B.	Nei
2	C.	Ja

Vurderingskriterier

Kriterium	Vurderingskriterier	Relevant svar
1.	Filtrering Hvis lovfestede krav hindrer at det i bygningen brukes vann fra andre kilder enn vannforsyningsnettet, kan dette emnet filtreres bort.	Alle
2.	Gråvann, svartvann eller regnvann bør gi en rimelig reduksjon i forbruket av vann fra vannforsyningsnettet.	C

Tilleggsinformasjon

Bruk av vann fra andre kilder enn vannforsyningsnettet

Bruk av regnvann og gråvann omfatter (men er ikke begrenset til):

- a) Vanning av grøntområder
- b) Toalettspyling
- c) Bilvask
- d) Vasking av klær
- e) Virksomhetsprosesser/produksjon

Særskilte merknader

Bygningstype	
1.	Leiligheter Gråvann-, svartvann- eller regnvannsystemer vil oppfylle kravene for dette emnet. Disse systemene trenger ikke å forsyne alle enheter, men de skal være utformet slik at de i størst mulig grad muliggjør bruk av vann fra andre kilder enn vannforsyningsnettet.

Bygningstype	
2.	Hus I individuelle hus med hage er en vann-/regnvanntønne tilstrekkelig til å dokumentere at kriteriene er oppfylt. Det er ikke fastsatt krav til typen vann-/regnvanntønne eller nødvendig kapasitet. Revisoren bør ta utgangspunkt i at installasjonen innen rimelige grenser er adekvat for prosjektets størrelse og klimaforholdene i regionen.

Rain Harvesting

- REGN HØSTING









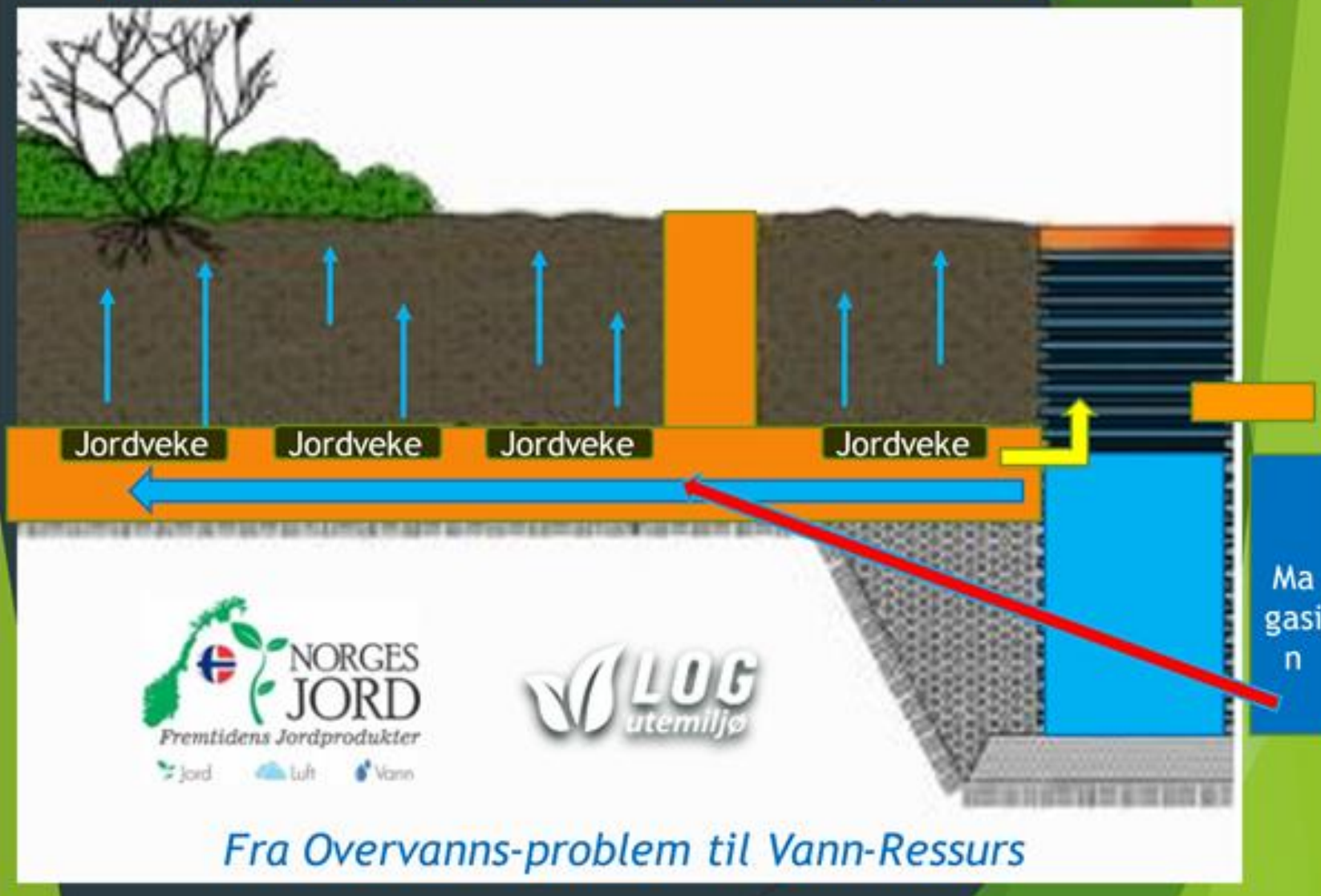
Bilde LOG



Vi må planlegge og bygge anlegg som samler vann og gir oss mulighet til å benytte dette når vi har perioder med lite nedbør og lite vann.

Bilde LOG

LOD 2: Kapilær Selvvanning m/takvann



LOD 2 : Kapilær Selvvanning m/takvann

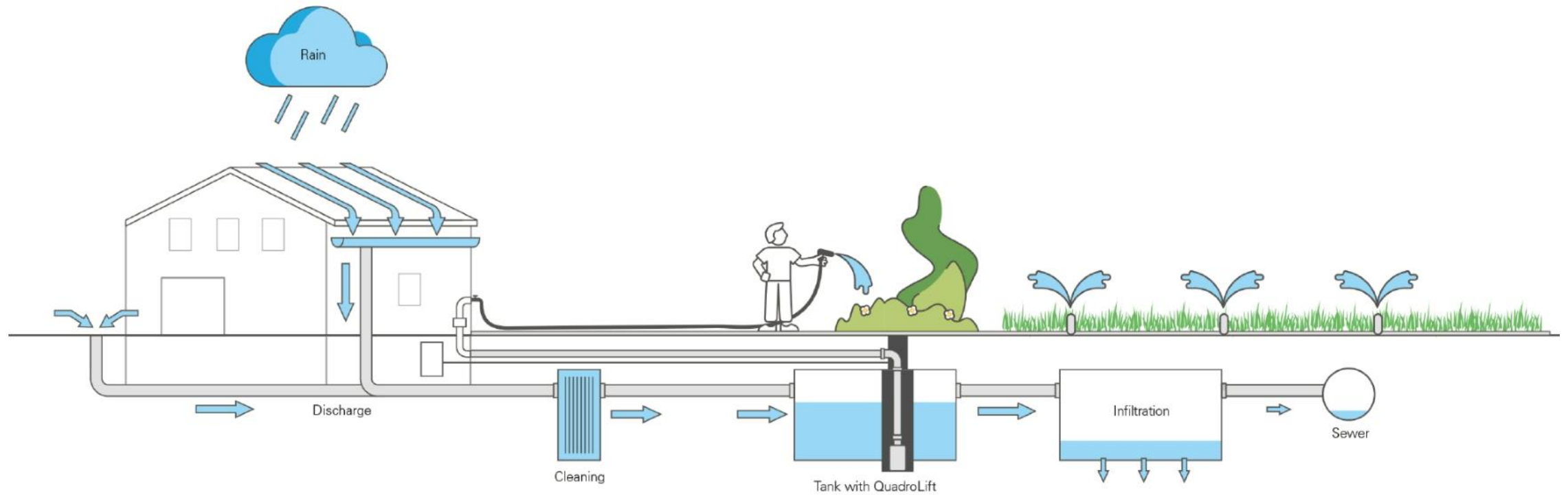


Kapasitet hele 3.900 liter

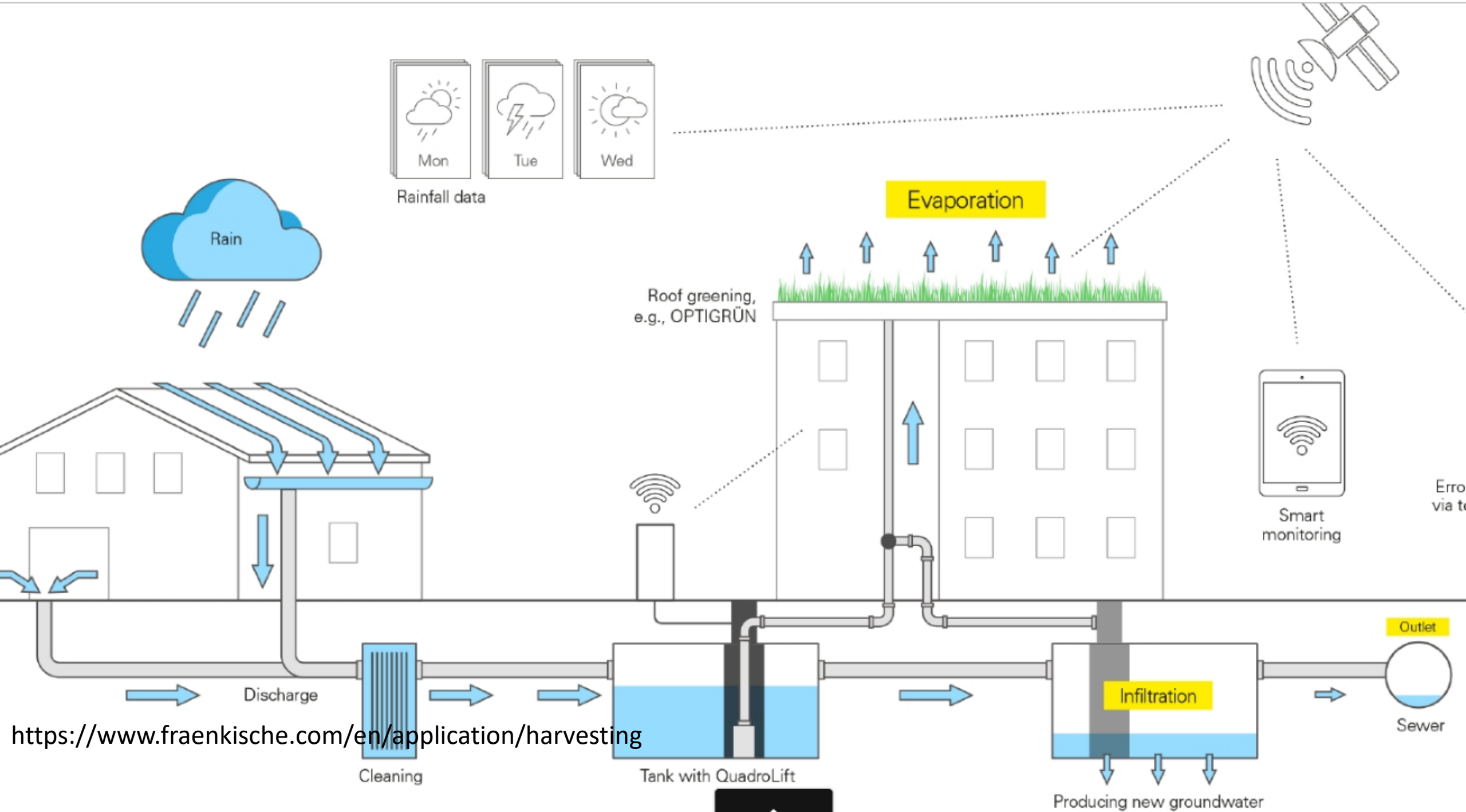


I dette anlegget, to bed a 12 meter i diameter, legger vi ned 220 løpemeter.





<https://www.fraenkische.com/en/application/harvesting>



<https://www.fraenkische.com/en/application/harvesting>

Beregning av eksempel 1

Type	m2	Regnintesitet	K	ovm
Tak	7200	0,02	1	144,0l/s
grønt	1600	0,02	0,3	9,6l/s
Asfalt	1300	0,02	0,9	23,4l/s
perm.dekke	9500	0,02	0,3	57,0l/s
Samlet mengde	19600			234,0l/s


$$A_{\text{regnbed}} = \frac{A_{\text{felt}} \cdot C \cdot P}{h_{\text{maks}} + K_h \cdot t_r}$$

A_{regnbed} = Areal av regnbed

enh

A_{felt} = Areal av nedbørsfelt

m²

m²

C = Avrenningskoeffisient

se tabell

P = Nedbørsmengde i meter gå inn på klimaservicesenter.no og finn IVF kurve

gå inn på klimaservicesenter.no og finn IVF kurve

m

h_{maks} = Er Maks høyde i regnbed (vannstand som står over jord i nedsenking)

m

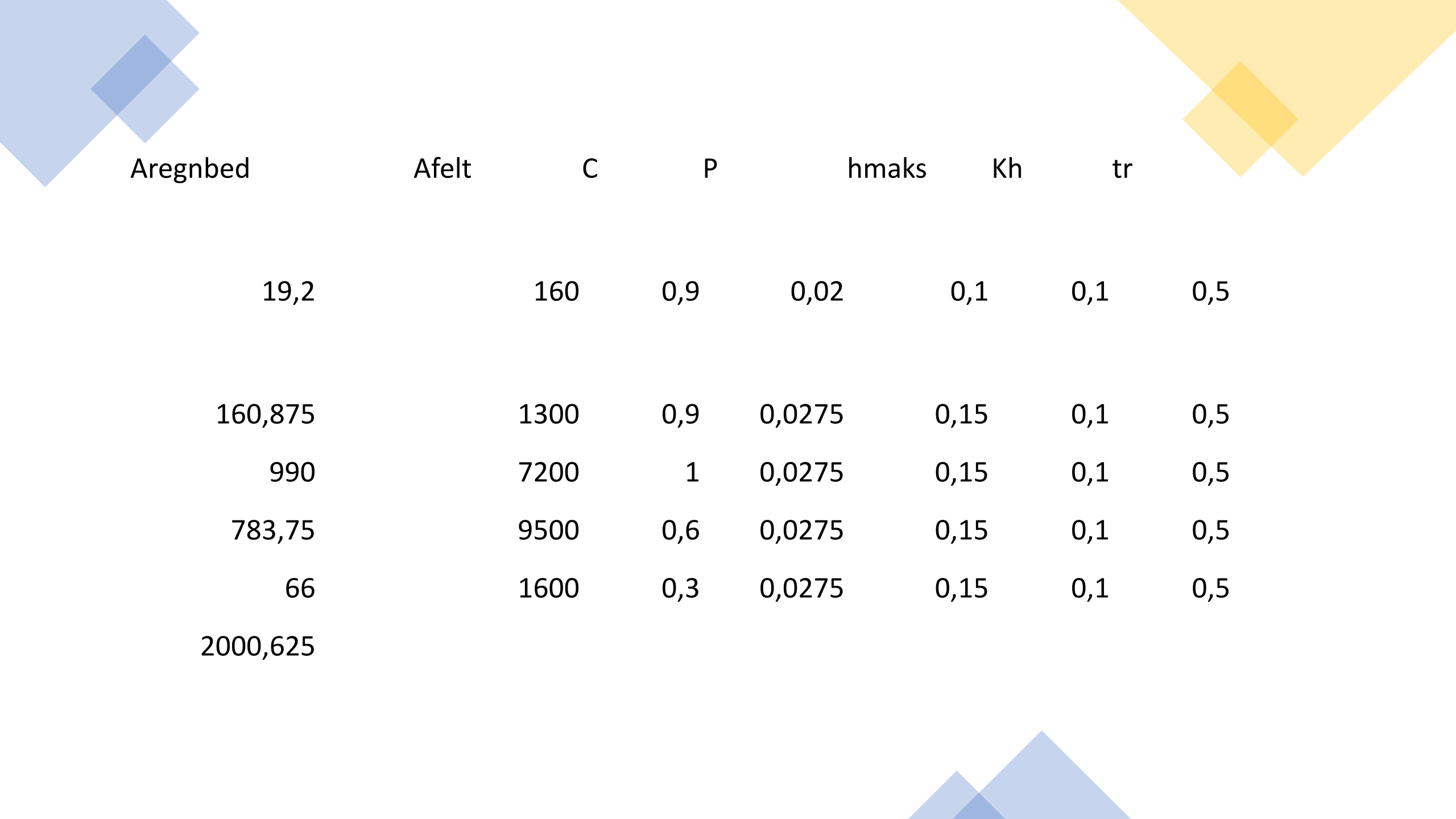
K_h = Filtermediets mettede hydrauliske konduktivitet

l/s

t_r = varighet på tilrenning målt i time

pr time





Aregnbed

Afelt

C

P

hmaks

Kh

tr

19,2

160

0,9

0,02

0,1

0,1

0,5

160,875

1300

0,9

0,0275

0,15

0,1

0,5

990

7200

1

0,0275

0,15

0,1

0,5

783,75

9500

0,6

0,0275

0,15

0,1

0,5

66

1600

0,3

0,0275

0,15

0,1

0,5

2000,625

Vann mengder Regnhøsting

- Vi trenger å vite
- Areal på de ulike flater
- Nedbørs intensitet (IVF Kurve) målt i mm eller l/s
- Hva skal vannet benyttes til
- Forventet forbruk
- For å få størst effekt bør det tømmes mest mulig i forkant av varslet større nedbørsmengde, for å redusere flomtopp



NKR nivå 5.1

30 studiepoeng

Studieplan for fagskolestudiet
Sirkulær disponering av vann
deltid 1 år

Norges grønne
fagskole *væa*

Timene i tabellen er oppgitt i 45-minutters timer.

Emner	Emne- kode	Stedbaser t under- visning	Nettbasert undervisnin g	Student - arbeids- timer	Total t	Studie -poeng
Sirkulær disponering av vann	SDG10 I	40	22	108	170	5
Tiltak, funksjon og virkemåte for sirkulær vanndisponerin g	SDT20 I	56	36	202	294	10
Vann- og avløpsteknikk ²	SDT10 I	56	66	64	186	5
Vanndisponerin g i egen bransje -Fordypning gjennom praksis	SDP20I	16	50	284 ³	350	10
Totalt		168	174	658	1000	30

Tabell 1.

Takk for meg

- Håper at det har vært inspirerende og at vi sammen kan klare å få frem at ved å sirkulær bruke overvann så er regn vann en ressurs ikke bare ett problem.
- At ved å benytte regnvann kan vi hindre tørke og redusere bruk av forbruksvann til formål som kan være regnvann
- Er du interessert søk på Norges grønne fagskole VEA på SDV studiet eller ett av de andre fagskole tilbudene som er der
- Takk for oppmerksomheten