
VA-RAMMEPLAN



Kunde: Rogaland Fylkeskommune
Prosjekt: Tre kryss i Time kommune - Kvernelandsveien
x Garborgsveien
Prosjektnummer: 10219251
Dato: 01.10.2020 Rev.: 1

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Planforslag.....	5
3	Eksisterende forhold	6
3.1	Innledning	6
3.2	Vannforsyning	6
3.3	Spillvann.....	7
3.4	Overvann.....	7
3.5	Dimensjoneringskriterier	7
4	Prinsipløsning for VA	9
4.1	Vannforsyning	9
4.2	Spillvann/ Avløp	9
4.3	Overvann.....	9
4.3.1	Avrenning og dimensjonering av overvannsanlegg	10
4.4	Lokal overvannsdiskonering (LOD)	10
4.4.1	Infiltrasjonssandfang.....	10
4.4.2	Infiltrasjon på plen og infiltrasjonsgrøfter	10
5	Flom og flomveier	11

Sammendrag:

Det er utarbeidet en VA-rammeplan i forbindelse med utbedring av krysset mellom Kvernelandsvegen og Garborgvegen i Time kommune. Tette flater i planområdet øker ikke sammenlignet med eksisterende situasjon. Det søkes å ivareta dagens avrenningssituasjon.

Innenfor planområdet ligger det i dag eksisterende infrastruktur som vann-, spillvann- og overvannsledninger. Plantiltaket vil kunne komme i konflikt med eksisterende infrastruktur, som kabler. Eksisterende infrastruktur må hensyntas i videre faser.

Det er usikkerhet knyttet til tilgjengelige data for overvannsystemet, tilhørende fylkesvegene. Dette bør kontrolleres i videre faser for blant annet å bestemme nøyaktig plassering, utløp og dimensjoner.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

Utarbeidet av: Bjørnar Erfjord Meling	Sign.: nobjmr
Kontrollert av: Friederike Krahnert	Sign.: nofrie
Prosjektleder: Derbaz Mirza	Prosjekteier: Arild Amundsen

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
1	01.10.2020	Foreløpig	nobjmr	nofrie

1 Innledning

Det er utarbeidet en rammeplan for vann og avløp som viser prinsipløsninger for vann og avløp i reguleringsområdet, samt sammenheng med eksisterende system. Overvannshåndtering og alternative flomveier vises i rammeplanen.

Illustrasjonen nedenfor viser planområdet.



Figur 1. Varslet planområde

2 Planforslag

Formålet med planen er å legge til rette for bedre trafiksikkerhet og øke framkommeligheten på strekningen for alle trafikanter. Planen tilrettelegger for en forbedret framkommelighet for myke trafikanter og bedre trafiksikkerhet for alle trafikanter. Prinsippene for universell utforming skal legges til grunn ved gjennomføring av tiltakene i planen.



Figur 2. Plankart

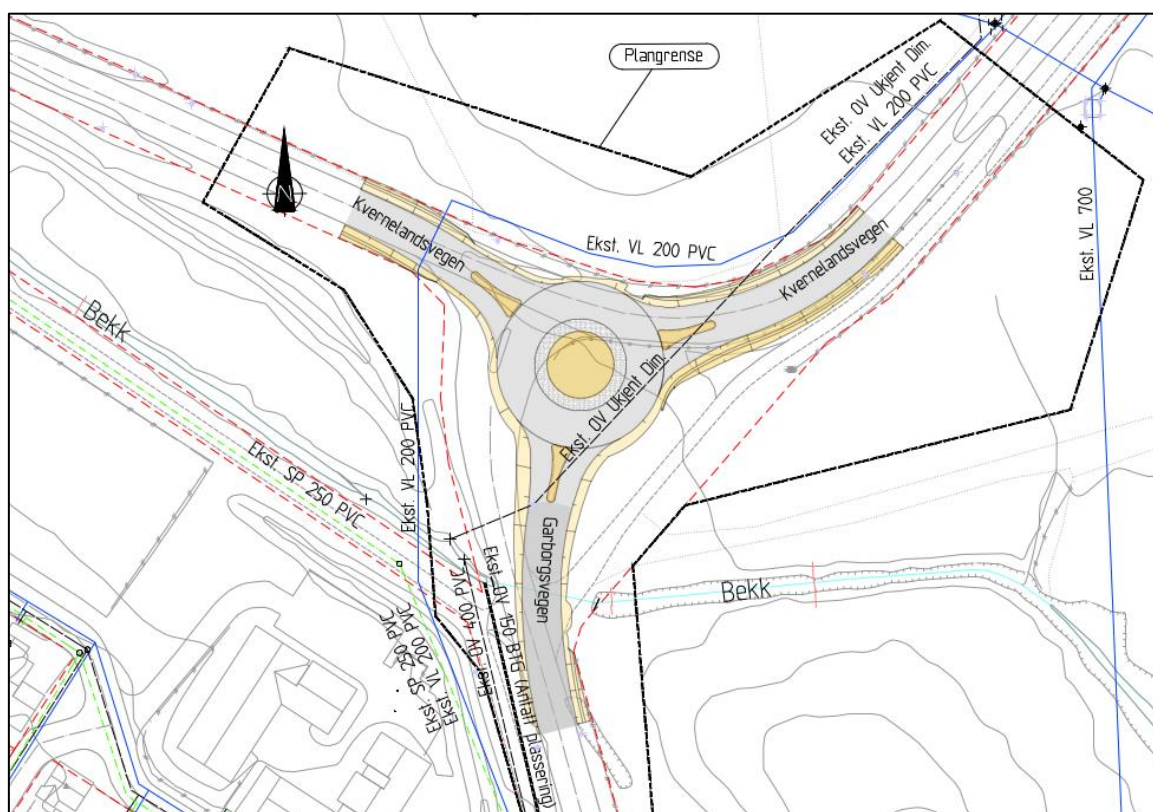
3 Eksisterende forhold

3.1 Innledning

Innenfor planområdet ligger både vann-, spill- og overvannsledninger.

Planområdet drenerer i dag til bekk sør for Kvernelandsvegen. Bekken har utløp i Frøylandsvatnet. Innenfor planområdet ligger det i dag en Ø150 mm overvannsledning langs Garborgsvegen, som antas å ha tilkoblet sluk, tilhørende fylkesvegen. I tillegg ligger det en kommunal Ø400 mm overvannsledning i gang og sykkelveg, samt en kommunal overvannsledning med ukjent dimensjon. Denne antas å drenere vannkum i nord-øst. Det antas at overvannet i dag håndteres ved bruk av sandfanger i vegareal, samt avrenning direkte til bekk via grøft.

Det er usikkerhet knyttet til tilgjengelige data for overvannsystemet, tilhørende fylkesvegene. Dette bør kontrolleres i videre faser for blant annet å bestemme nøyaktig plassering, utløp og dimensjoner.



Figur 3. Eksisterende ledningsnett

3.2 Vannforsyning

Nord for Kvernelandsvegen ligger eksisterende Ø200 mm vannledning. Denne krysser vegen vest i dagens kryss før den fortsetter videre langs Garborgsvegen, i grøntområde på utsiden av gang- og sykkelveg. Nord-øst i planområdet ligger en eksisterende Ø700 mm vannledning. Denne fortsetter sørover ut av planområdet.

Eksisterende ledninger forsyner eksisterende bebyggelse. Planen omfatter ikke videre utbygging av boliger, offentlige bygg eller næring.

3.3 Spillvann

Langs Garborgvegen ligger en eksisterende Ø250 mm spillvannsledning utenfor gang og sykkelvegen. Ledningen fortsetter videre sørover og nordvest i gang og sykkelveg langs Kvernelandsvegen.

Eksisterende ledninger mottar spillvann fra eksisterende bebyggelse. Planen omfatter ikke videre utbygging av boliger, offentlige bygg eller næring.

3.4 Overvann

Nord for Kvernelandsvegen ligger eksisterende kommunal overvannsledning med ukjent dimensjon. Denne krysser Kvernelandsvegen og Garborgvegen før den har utløp i bekken.

I gang og sykkelvegen langs Garborgvegen ligger eksisterende kommunal Ø400 mm overvannsledning, denne har også utløp til bekken.

I Garborgvegen ligger en Ø150 mm overvannsledning, med antatt utløp i bekken. Det antas at denne ligger med plassering i vegggrøften.

3.5 Dimensjoneringskriterier

Dimensjoneringskriterier for overvannsystemet er opplistet nedenfor:

Tabell 1. Dimensjoneringskriterier for overvann, eksisterende situasjon.

Dimensjoneringskriterier	
Områdets størrelse	0,23 ha
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,72
Nedbørintensitet	140 l/s/ha
Total avrenning	38,30 l/s
Klimafaktor	1,0

Tabell 2. Dimensjoneringskriterier for overvann, fremtidig situasjon.

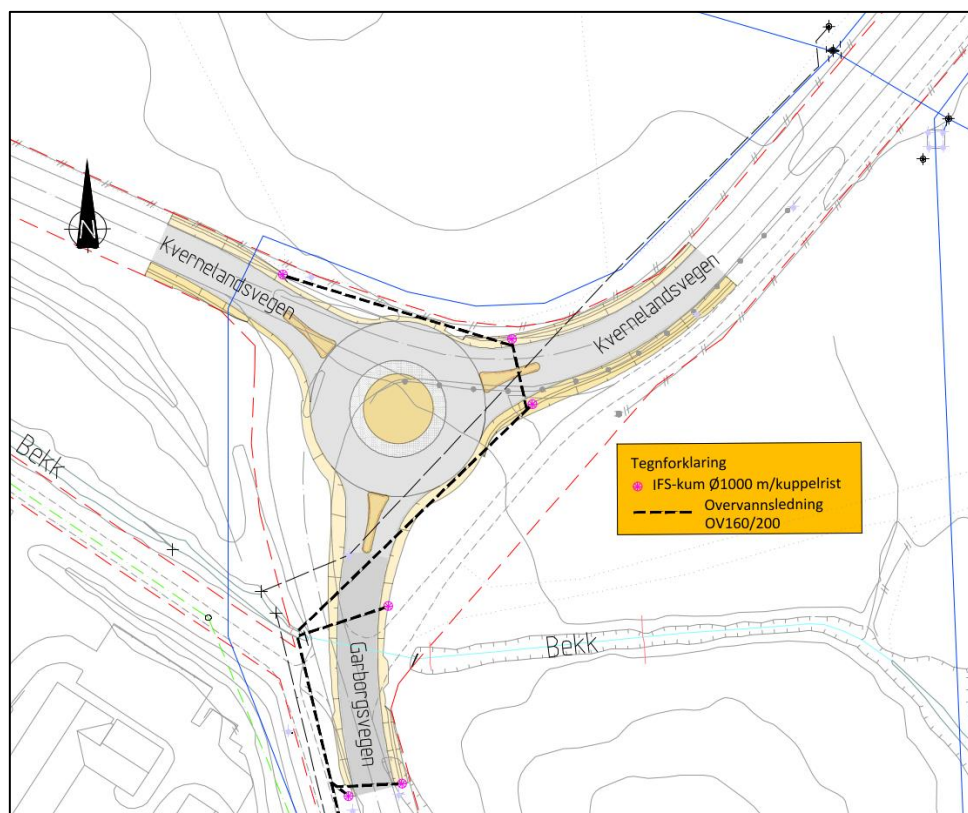
Dimensjoneringskriterier	
Områdets størrelse	0,23 ha
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,72
Nedbørintensitet	232,1 l/s/ha
Total avrenning	45,96 l/s
Klimafaktor	1,2

Tabell 3. Dimensjoneringskriterier for overvann, fremtidig situasjon. Ved infiltrasjon.

Dimensjoneringskriterier	
Områdets størrelse	0,23 ha
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,34
Nedbørintensitet	232,1 l/s/ha
Total avrenning	21,81 l/s
Klimafaktor	1,2

4 Prinsipløsning for VA

Innenfor planområdet ligger det i dag eksisterende infrastruktur som vann-, spillvann- og overvannsledninger. Plantiltaket vil kunne komme i konflikt med eksisterende infrastruktur. Eksisterende infrastruktur må hensyntas i videre faser. Det søkes i størst mulig grad å ivareta dagens avrenningsituasjon. Det er planlagt å unytte infiltrasjonskapasiteten for håndtering av overvann.



Figur 4. Planlagt ledningssystem

4.1 Vannforsyning

Planen omfatter ikke vannforsyning.

4.2 Spillvann/ Avløp

Planen omfatter ikke håndtering av spillvann.

4.3 Overvann

Tette flater i planområdet øker ikke sammenlignet med eksisterende situasjon. Det søkes å ivareta dagens avrenningsituasjon.

4.3.1 Avrenning og dimensjonering av overvannsanlegg

Det er gjort manuelle overvannsberegninger som er vedlagt rammeplanen. Det er brukt følgende avrenningsfaktorer i beregningsgrunnlaget:

Avrenningskoeffisient:	
Tette flater (tak, asfalt, etc)	0,90
Bykjerne	0,80
Rekkehus, leilighetsområder	0,70
Eneboligområder	0,60
Grusveier, plasser	0,60
Industriområder	0,75
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,20
Fjellområder uten vegetasjon	0,60
Fjellområder med vegetasjon	0,30

Vi har benyttet den rasjonelle metoden for å beregne avrenning fra reguleringsområdet. Kommunalteknisk VA-norm, vedlegg 9 legges til grunn for beregningene. Vi benytter IVF- kurve for Lye med 20 års gjentakelsesintervall og klimafaktor på 1,2 for planlagt situasjon. Minste konsentrasjonstid for hovedledningsnettsettes til 10 min.

Det er lagt til grunn en avrenningskoeffisient på 0,72 for eksisterende situasjon, som tilsvarer en kombinasjon av tette asfalterte flater og grøntområder. For planlagt situasjon er det lagt til grunn en avrenningskoeffisient på 0,72. Dette tilsvarer også en kombinasjon av tette asfalterte flater og grøntområder.

Ut fra differansen mellom dagens avrenning og fremtidig avrenning, etter at området er utbygd, er det beregnet at det er behov for et fordrøyningsvolum på 20 m³. Vi har som utgangspunkt antatt meget liten/ liten infiltrasjonskapasitet i stedlige masser, se kapittel 3.5. Kapasiteten er derfor satt til 105 l/s*ha. Arealet på 0,23 ha gir med dette en mulighet for å infiltrere 24,15 l/s. Dette gir en justert vannmengde for fremtidig situasjon på 21,81 l/s, redusert gjennomsnittlig avrenningskoeffisient på 0,34 og fordrøyningsvolumet reduseres til 3 m³. Infiltrasjonssandfang har en fordrøyningskapasitet på 3,5 m³ per stk. og vi kan derfor anse at dette gir en tilfredsstillende håndtering av overvannet.

4.4 Lokal overvannsdistribusjon (LOD)

For å imøtekomme de nåværende og fremtidige utfordringene knyttet til overvann kreves det gode løsninger for overvannshåndtering. Lokale overvannsdistribusjon (LOD-tiltak) er løsninger som håndterer overvannet lokalt i form av fordrøyning og/eller infiltrasjon. LOD-tiltak kan benyttes som et supplement til konvensjonelle rørsystemer, for å unngå overbelastning. Nedenfor er det presentert noen eksempler på LOD-tiltak.

4.4.1 Infiltrasjonssandfang

Infiltrasjonssandfang er sandfang som i tillegg til sin vanlige sandfangfunksjon vil gi både fordrøyning og infiltrasjon av overvann. Som et tillegg til øvrige tiltak. Det bør vurderes å gjennomføre infiltrasjonstest.

4.4.2 Infiltrasjon på plen og infiltrasjonsgrøfter

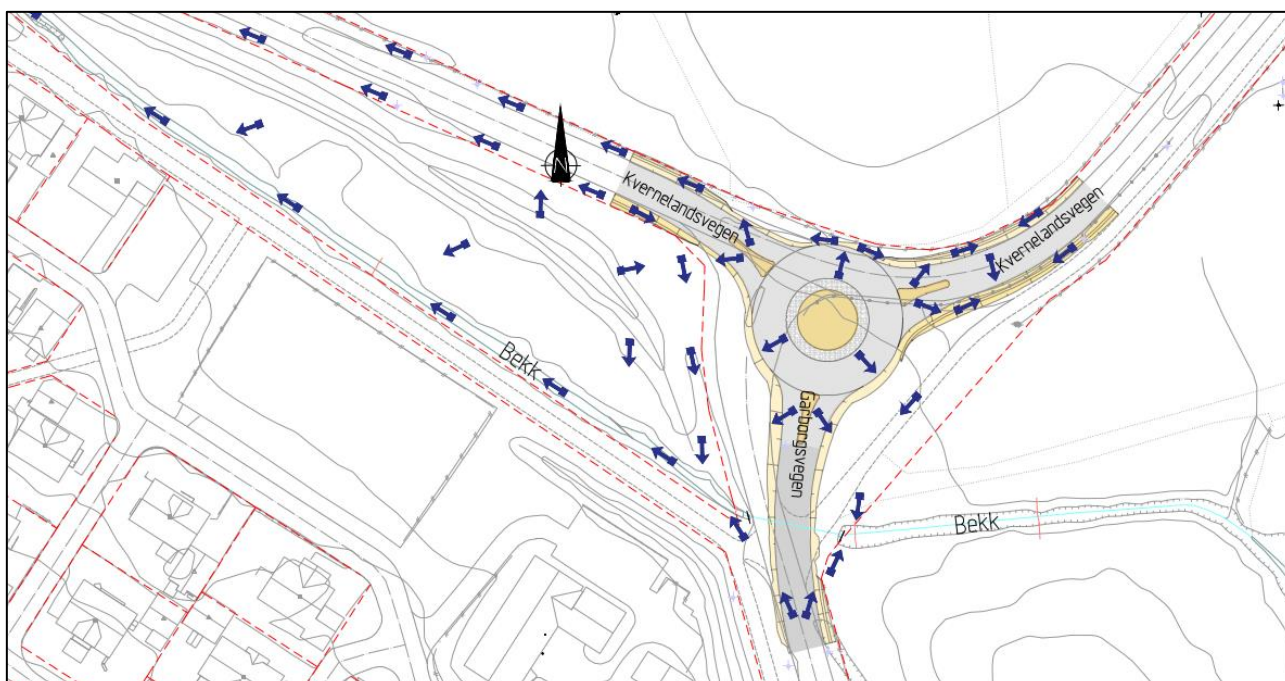
LOD-tiltak med infiltrasjon som formål kan utformes på en rekke ulike måter. Det kan være åpne og lukkede infiltrasjonsgrøfter, infiltrasjonsdammer/ basseng eller filterbasseng. Åpne infiltrasjonsgrøfter er langstrakte gresskleddes forsinkinger som er konstruert med den hensikt å

infiltrere vannet kunstig. Lukkede infiltrasjonsgrøfter er det samme som perkolasjonsmagasin hvor vannet blir ført til magasin bestående av steinfyllinger, pukk, rør, plastkassetter osv. Vannet perkolerer så videre ned i grunnen.

5 Flom og Flomveier


Flomveier tilrettelegges for å takle avrenning fra en nedbørintensitet tilsvarende 200 års gjentaksintervall. Flomveiene skal dimensjoneres for å føre ut all avrenning fra området, også dersom øvrig ledningsnett skulle svikte. I en slik situasjon vil veitraseer, parkeringsplasser og grøntarealer kunne oversvømmes midlertidig og benyttes til flomareal og flomveier for å sikre bebyggelsen i området. Bygninger i området må ha overhøyde til flomarealene for å sikres mot vannskader.

Planområdet heller i hovedsak mot nord-vest. Flomvannet vil renne på samme måte som før ombyggingen, det vil ledes til bekk som har utløp i retning Frøylandsvatnet.



Figur 5. Planlagte Flomveier

Vedlegg 1 Overvannsberegninger

Oppdragsgiver: Rogaland Fylkeskommune	Oppdragsnr.: 10219251	Dato: 28.09.20	
Oppdrag: Tre kryss i Time kommune	Sign: NOBJMR		

Overvannsberegning, basert på Lye nedbør

$Q = C \cdot i \cdot A$

Hvor: Q = Vannmengde, l/s
C = Avrenningskoeffisient
i = Nedbørsintensitet, l/s/ha
A = Areal, HA

Avrenningskoeffisient:

Tette flater (tak, asfalt, etc)	0,90
Bykjeme	0,80
Rekkehus, leilighetsområder	0,70
Eneboligområder	0,60
Grusveier, plasser	0,60
Industriområder	0,75
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,20
Fjellområder uten vegetasjon	0,60
Fjellområder med vegetasjon	0,30


Nedbørsintensitet (returperiode 20 år) uten krav om sammenhengende:

Min	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
i	418	381	349	296	232	198	170,2	138	102	78	70	50	35	22	15	9

Tilrenningstid:

$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$

Hvor: L = Feltets lengde, m
H = Høydeforskjell, m
Tc = Tidsfaktor, min

Oppdragsgiver: Rogaland Fylkeskommune	Oppdragsnr.: 10219251	Dato: 28.09.20	
Oppdrag: Tre kryss i Time kommune	Sign: NOBJMR		

Eksisterende forhold

$Q = C \cdot i \cdot A$

Hvor: Q = Vannmengde, l/s
 C = Avrenningskoeffisient
 i = Nedbørsintensitet, l/s/ha
 A = Areal, HA

Avrenningskoeffisient:

Tette flater (tak, asfalt, etc)	0,17 ha
Bykjeme	0,00 ha
Rekkehus, leilighetsområder	0,00 ha
Eneboligområder	0,00 ha
Grusveier, plasser	0,00 ha
Industriområder	0,00 ha
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,06 ha
Fjellområder uten vegetasjon	0,00 ha
Fjellområder med vegetasjon	0,00 ha
Sum areal:	0,23 ha
Midlere avrenningskoeffisient:	0,72

Tilrenningstid:


Feltets lengde:	100,0 m
Høydeforskjell:	1,0 m
Tidsfaktor:	10,00 min

Nedbørsintensitet:

Beregnet på grunnlag av tidsfaktor:	140 l/s/ha	Data for Lye
-------------------------------------	------------	--------------

Avrenning fra delfelt:

Avrenningskoeffisient:	0,72
Nedbørsintensitet:	140 l/s/ha
Areal:	0,23 ha
Vannmengde:	23,1 l/s
Sikkerhetsfaktor:	1,0
Justert vannmengde:	23,10 l/s

Oppdragsgiver: Rogaland Fylkeskommune	Oppdragsnr: 10219251	Dato: 28.09.20	
Oppdrag: Tre kryss i Time kommune	Sign: NOBJMR		

Ferdig utbygd situasjon

$Q = C \cdot i \cdot A$

Hvor: Q = Vannmengde, l/s
C = Avrenningskoeffisient
i = Nedbørsintensitet, l/s/ha
A = Areal, HA

Avrenningskoeffisient

Tette flater (tak, asfalt, etc)	0,17 ha
Bykjeme	0,00 ha
Rekkehus, leilighetsområder	0,00 ha
Eneboligområder	0,00 ha
Grusveier, plasser	0,00 ha
Industriområder	0,00 ha
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,06 ha
Fjellområder uten vegetasjon	0,00 ha
Fjellområder med vegetasjon	0,00 ha
Sum areal:	0,23 ha
Midlere avrenningskoeffisient:	0,72

Tilrenningstid:


Feltets lengde:	100,0 m
Høydeforskjell:	1,0 m
Tidsfaktor:	10,00 min

Nedbørsintensitet:

Beregnet på grunnlag av tidsfaktor:	232 l/s/ha	Data for Lye
-------------------------------------	------------	--------------

Avrenning fra delfelt:

Avrenningskoeffisient:	0,72
Nedbørsintensitet:	232,1 l/s/ha
Areal:	0,23 ha
Vannmengde:	38,297 l/s
Sikkerhetsfaktor:	1,2
Justert vannmengde:	45,96 l/s

<small>Oppdragsgiver:</small> Rogaland Fylkeskommune	<small>Oppdragsnr.:</small> 10219251	<small>Dato:</small> 28.09.20	SWECO 
<small>Oppdrag:</small> Tre kryss i Time kommune	<small>Sign:</small> NOBJMR		

Beregning av fordrøyningsvolum

Nedbørsintensitet (returperiode 20 år), l/s/ha uten krav om sammenhengende:

Tidsperiode (min):	20-års intervall:
1,0	418
2,0	381
3,0	349
5,0	296
10	232
15	198
20	170
30	138
45	102
60	78
90	70
120	50
180	35
360	22
720	15
###	

C*A: 0,17 ha **Qm:** 17,3 l/s **S** 1,20

Kumulativ nedbørsmengde (returperiode 20 år), m³:

Tidsperiode (min):	Vann inn:	Vann ut:	Differanse:
1,0	5 m ³	1 m ³	4 m ³
2,0	9 m ³	2 m ³	7 m ³
3,0	12 m ³	3 m ³	9 m ³
5,0	18 m ³	5 m ³	12 m ³
10	28 m ³	10 m ³	17 m ³
15	35 m ³	16 m ³	20 m ³
20	40 m ³	21 m ³	20 m ³
30	49 m ³	31 m ³	18 m ³
45	54 m ³	47 m ³	8 m ³
60	56 m ³	62 m ³	-7 m ³
90	75 m ³	94 m ³	-19 m ³

Maksimal videreført vannmengde : 23,1 l/s
 Midlere videreført vannmengde (fra leverandør): 17,3 l/s