

RAPPORT

Husabø Ungdomsskole – Rammeplan VA

OPPDRAGSGIVER

Egersund Kommune

EMNE

Rammeplan VA

DATO / REVISJON: 26.09.22/00

DOKUMENTKODE: 10224808-RIVA-RAP-01



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Husabø Ungdomsskole Byggetrinn 1	DOKUMENTKODE:	10224808-VAR-RAP-001
EMNE	Rammeplan VA	GRADERING:	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Egersund Kommune	OPPDRAGSLEDER	Morten Abrahamsen
KONTAKTPERSON	Terje Tønnessen	UTARBEIDER	Lise Marie Stokke
KOORDINATER		ANSVARLIG ENHET	10232021 VVS

SAMMENDRAG

I forbindelse med reguleringsplanen for Husabø Ungdomsskole er det i denne rapporten sett på vann, avløp, overvannshåndtering og flomveier for det nye ungdomsskole bygget.

For å redusere overvannsmengden fra området er det lagt opp til lokal overvannshåndtering. Det er lagt opp til permeable dekker, nedgravde fordrøyningsanlegg og infiltrasjon i noe grøntareal.

Det er lagt opp til at maksimal overvannsmengden til kommunalt nett vil reduseres som følge av utbyggingen.

Det er sett på potensielle flomveier for området. Flomveier for omkringliggende eiendommer skal ikke endres.

For å sikre tilstrekkelige flomveier må terrenget formes slik at det heller vekk fra bygget.

Området har tilstrekkelig vannkapasitet til 50 l/s i slokkevann.

Det er beregnet maksimalt forbruksvann og spillvannsmengde på 5 l/s.

00	26.09.2022	VANN, OVERVANN OG FLOMVEIER	LMS	SS	
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Vann	5
2.1	Kapasitet for slokkevann.....	5
2.2	Sprinklervann	5
2.3	Beregnet vannforbruk.....	5
3	Spillvann	5
3.1	Beregnet spillvannsmengde.....	5
3.2	Pumpestasjon og septiktank	5
4	Overvann	6
4.1	Dagens situasjon	6
4.2	Fremtidig situasjon	6
4.3	Beregningsmetodikk	7
4.4	Overvannsmengder	8
4.5	Flomsonekart	8
4.6	Forurensning fra overvann	9
5	Flomveier.....	9
5.1	Tiltak for å sikre flomveier	11
6	Beregninger	12
6.1	Beregning av overvannsmengder for 20 års gjenntaksintervall.....	12
6.2	Beregning av fordrøyning av vann fra tette flater	13

1 Innledning

I forbindelse med utarbeiding av reguleringsplan for Husabø Ungdomsskole er det sett på vann, spillvann, overvannshåndtering og flomveier for området som blir berørt av nye Husabø Ungdomsskole.

Vann

- Beregnet vannforbruk
- Beregnet rørdimensjon til sprinklervann
- Nødvendig slokkevannsbehov

Spillvann

- Beregnede spillvannsmengder

Overvann:

- Beregning av teoretiske overvannsmengder
- Påkobling av overvannledning til hovedledningsnettet
- Overvannshåndtering

Flomveier

- Vurdering av flomveier på området

2 Vann

2.1 Kapasitet for slokkevann

Egersund kommune ved Kai Preben Fosse har gjort en beregning av kapasiteten på eksisterende vannledningsnett. Det er tilstrekkelig kapasitet til 50 l/s fordelt på to uttak til slokkevann iht Tek 17. Det legges opp til bruk av en eksisterende brannkum, samt det etableres minst en ny brannkum til å sikre brannvann og sprinklervann til den nye Ungdomsskolen.

2.2 Sprinklervann

Foreløpige beregninger viser at det vil bli et behov for en ny Ø160 vannledning til sprinklervann for skolebygget.

2.3 Beregnet vannforbruk

Det er foreløpig beregnet at Ungdomsskolen vil ha behov på 5l/s maksimalt forbruksvann.

3 Spillvann

Det er planlagt å lede spillvann med selvfall til kommunalt nett. Spillvann kobles på i Gamle Prestegårdsvei, slik som det er antatt gjøres for eksisterende skole.

3.1 Beregnet spillvannsmengde

Det er beregnet en sannsynlig spillvannsmengde på 5 l/s for den nye ungdomsskolen.

3.2 Pumpestasjon og septiktank

Det vil ikke være behov for pumpestasjon eller septiktank.

4 Overvann

4.1 Dagens situasjon

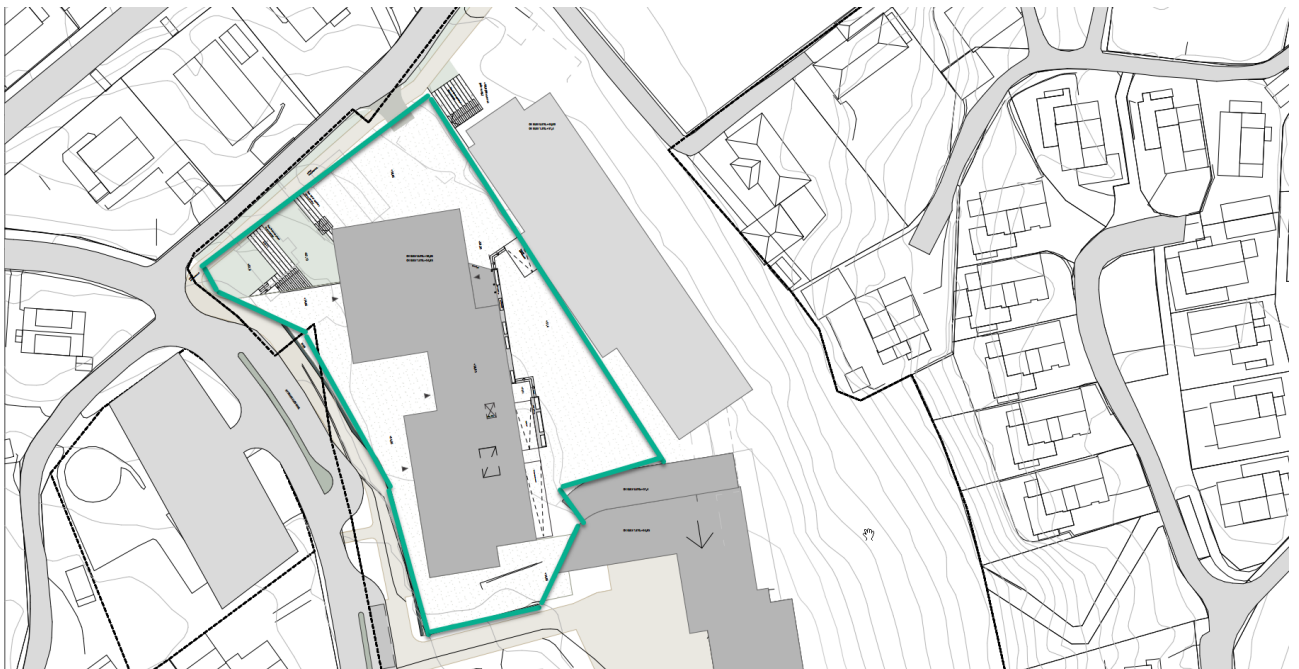
I dag består området av to skolebygg, med mye asfalterte områder rundt. Det ligger en 300 mm overvannsledning i veien nordøst for bygget i Gamle Prestegårdsvei. Denne ledning går over til en Ø160 i Kjeld Bugges gate. Det er tenkt at det er denne ledningen som skal benyttes til påkobling til hovednett. Det nye skolebygget ligger hovedsakelig i en nedoverbakke.

Det er gjort geotekniske undersøkelser av området. Generelt sett indikerer grunnundersøkelsene at det er et lag med sand/grus (antageligvis fyllmasser) de øverste 20-40 cm. Videre er det hovedsakelig leire og silt ned til dybder mellom 2 og 5 m etterfulgt av antatt morene (sandig/siltig/grusig). Det øverste laget med fyllmasser anses til å ha relativt rask infiltrasjon, mens laget med leire/silt under dette vil være lite egnet for infiltrasjon.

Det er brukt Stavanger Kommunes *Vedlegg 9* fra VA - norm for føringer ifm overvann for eksisterende og fremtidig situasjon. Det er beregnet at det i dagens situasjon går ca 90 l/s til kommunalt nett for det området som endres ved utbygging av nye Husabø Ungdomsskole.

4.2 Fremtidig situasjon

Overvannsledningen fra Husabø Ungdomsskole ledes ned til sentrum. Kommunen opplyser at når det gjelder overvannsnettet i sentrumsområdet er det særlig de nederste ledningsstrekene med lite fall det er kapasitets begrensninger. Det er derfor foreslått en reduksjon av overvannsutslipp fra dagens 90 l/s til fremtidig 10 l/s til kommunalt ledningsnett.



Figur1: Oversikt over området som håndteres for overvann. Området er markert i grønt

For å ivareta påslipp på 10 l/s ved dimensjonert tilrenningstid og regnintensitet er det lagt inn noen LOD-tiltak for å redusere avrenningen fra området som omfatter bygging av ny Husabø Ungdomsskole. Se figuren over som viser til området.

Det er lagt opp til at overvannshåndteringen følger Norsk vann sin 3-steps strategi der små nedbørsmengder skal infiltrere, større nedbørsmengder skal forsinkes og store nedbørsmengder skal sikres med trygge flomveier.

- Deler av området er planlagt med permeable dekker.
- Det legges opp til noe grøntareal som ligger nordvest for tomten.
- I områder hvor det gjøres endringer i landskapets utforming føres vannstrømmen til et overvannssystem tilkoblet nedgravde fordrøyningsystem . Det skal være en strupeløsning som hindrer vannet i å renne fritt til nettet. Overvannet går normalt i en bypass forbi fordrøyningsmagasinet for å minske vedlikehold på fordrøyningsanlegget.
- Det er innvendig taknedløp. Taknedløpets rør føres under bakken og kobles til det lokale overvannssystemet på tomten.
- Det er lagt inn et konservativt anslag i avrenningsfaktor for tette flater, permeable dekker og parkområder på henholdsvis 0,95 og 0,5.

4.3 Beregningsmetodikk

For beregning av overflateavrenning av overvann fra området anvendes den rasjonelle metoden med formelen:

$$Q = K_f \cdot c \cdot A \cdot i$$

K_f = Klimafaktor

Q = Overvannsmengde i l/s

c = midlere avrenningskoeffisient

A = Areal beregnet område i ha

i = Regn-intensitet i l/s·ha

Det benyttes regn med en varighet på 10 minutt og frekvens på 20 år med en klimafaktor på 1,0 for eksisterende situasjon og 1,2 for ny situasjon. Intensitet og koeffisienter er hentet fra overvannsveilederen til Stavanger kommune. IVF-kurven Time-Lyse er lagt til grunn.

20 års gjentaksintervall og 10 min tilrenningstid gir en regnintensitet på $i = 232,1$ l/s·ha.

Korrigert for klimafaktor på 1,2 blir anvendt regnintensitet $i = 232,1$ l/s·ha $\cdot 1,2 = 278,52$ l/s·ha

Spissavrenningskoeffisient for forskjellige typer areal er i Stavanger kommunes VA-norm oppgitt til å være følgende:

Type areal	Koeffisient © i VA normen
Tette flater	0,85-0,95
Grussvei/ - plasser	0,70-0,80
Plen, park, eng, skog, dyrket mark etc	0,30-0,50
Grønne tak	0,40-0,70

4.4 Overvannsmengder

Det er gjort en beregning av overvannsmengder før og etter. For å redusere overvannsmengdene er det gjort noen tiltak, som ikke gir utslag i c-faktorene ihht VA-normen, men som vil redusere/fordrøyer avrenningen fra området. Som et anslag er det i overvannsberegningene satt en infiltrasjonskoeffisient til plen og park og permeable dekker til å være 0,5.

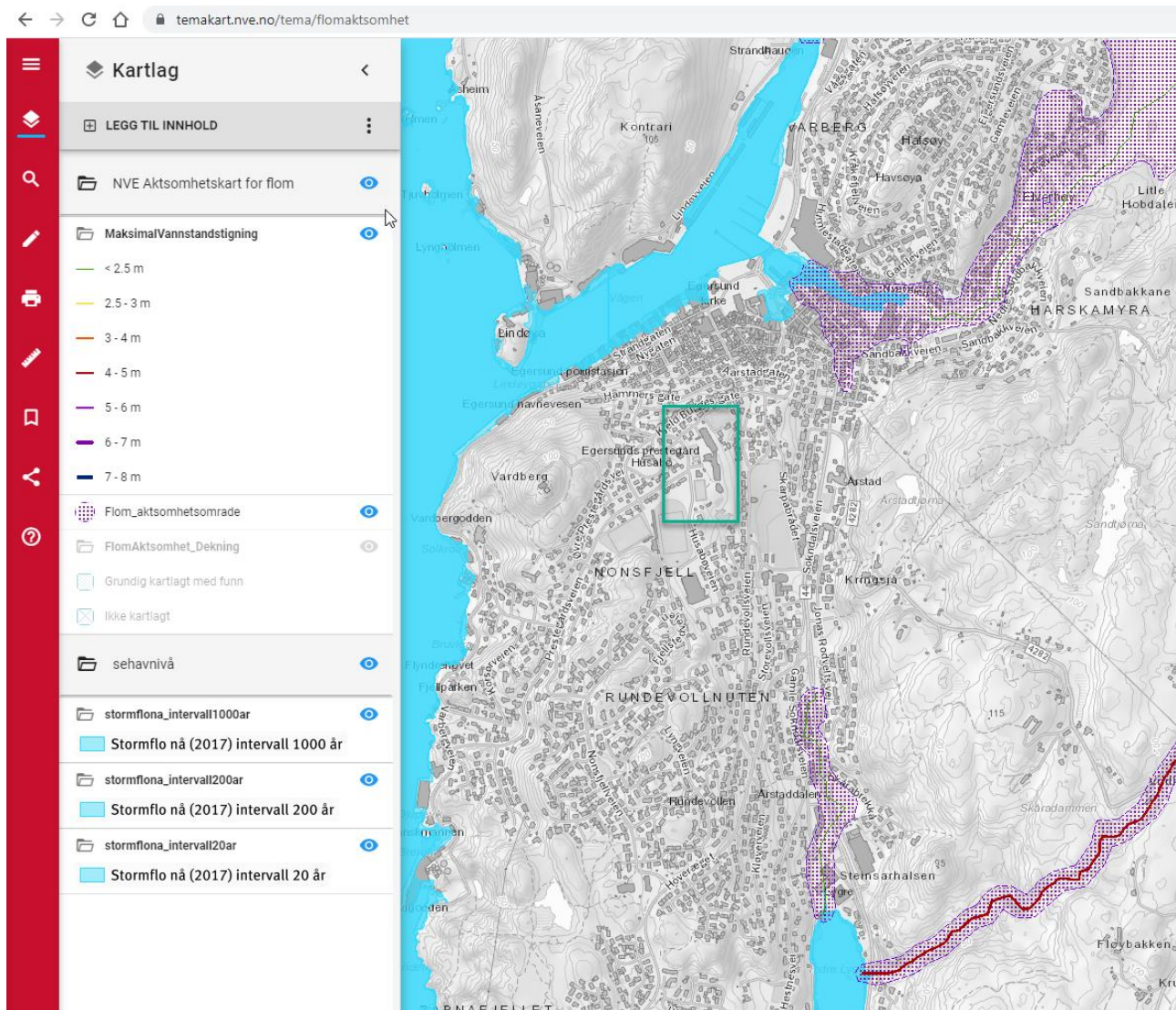
Område	l/s
Dagens situasjon	25 (90)*
Fremtidig situasjon med fordrøyning	10 (110) **

*Den rasjonelle formel gir en vannmengde på 90 l/s. På grunn av begrensning i kapasiteten/dimensjonen på røret koblet til dagens ledningsnett anslås det at det kun er kapasitet til 25 l/s til kommunalt nett.

**Den rasjonelle formel gir en vannmengde på 110 l/s. På grunn av begrensning i kapasiteten nedstrøms av det kommunale netter er det valgt å slippe på 10 l/s . Nødvendig fordrøyningsvolum blir da $110 \text{ l/s} - 10 \text{ l/s} = 100 \text{ l/s}$.

4.5 Flomsonekart

Skoletomta ligger såpass høyt at området ikke vurderes som flomutsatt. Flomkart fra NVE viser også at Husabø Ungdomsskole ikke ligger flomutsatt.



Figur 2: Flomsonekart hentet fra NVE.no

4.6 Forurensning fra overvann

Overvannet kommer fra en skolegård, samt tak på skolen og er ikke forventet å være forurenset.

5 Flomveier

I henhold til overvannsveilederen til Stavanger Kommune legges nedbør med 200 års gjentaksintervall til grunn for vurdering av flomveier. Det er brukt IVF-kurve for 44190 Time – Lye. 1981-2014.

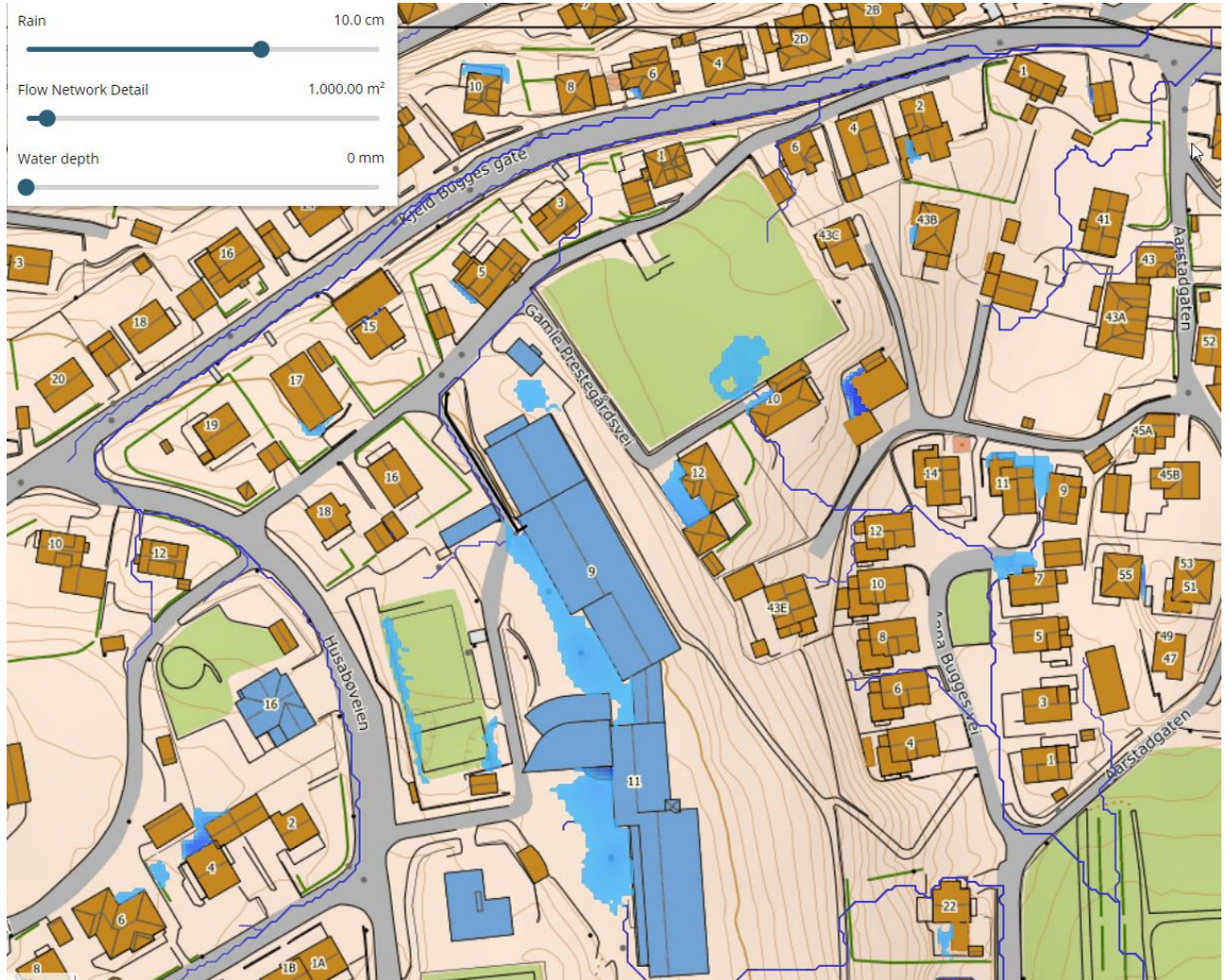
Den gir for 10 min regn og 200 års gjentaksintervall en intensitet på $i=355,9$ l/s*ha.

Korrigert for klimafaktor 1,2 blir anvendt regnintensitet $i=355,9$ l/s*ha \cdot 1,2=427,1 l/s*ha

Beregning av en flomsituasjon (200 års regn, 10 min regn) henholdsvis før og etter utbygging gir følgende vannmengder:

Område	I/s
Dagens situasjon	140
Fremtidig situasjon	170

Under er et utklipp som viser eksisterende flomveier for Husabø Ungdomsskole.



Figur 3: Utklipp fra Scalgo.com som viser eksisterende flomvei

Flomveiene ut av området tilrettelegges slik at de blir mest mulig like som dagens situasjon. Under er et utklipp som viser flomveien etter utbyggingen.



Figur 4: Flomvei med nytt ungdomsskolebygg

5.1 Tiltak for å sikre flomveier

- Området rundt bygget utformes med fall bort fra bygget.
- Fall fra området planlegges i en situasjon hvor sluk er tett ledes bort til Gamle Prestegårdvei
- Utbyggingsområdet utformes slik at flomveier for omliggende eiendommer ikke endres.

6 Beregninger

6.1 Beregning av overvannsmengder for 20 års gjentaksintervall

Dagens situasjon		Infiltrasjonsfaktor
Asfalt og bygninger	3 289	0.95
Permeable dekker	0	0.30
Grusvei/plasser	403	0.80
Mindre gressflater på tomten	908	0.50
Annet		
Sum (m2)	4600	
ha	0.5	
C-verdi	0.85	
Tilrenningstid (min)	10	
Intensitet (l/sha)	232.1	
Klimafaktor	1	
Qmax (l/s)	91	

Fremtidig situasjon		Infiltrasjonsfaktor
Tette flater (bygg)	3740	0.95
Permeable dekker	650	0.50
Parkområder/gressflater	210	0.50
Annet		
Sum (m2)	4600	
ha	0.5	
C-verdi	0.87	
Tilrenningstid (min)	10	
Intensitet (l/sha)	232.1	
Klimafaktor	1.2	
Qmax (l/s)	111	

6.2 Beregning av fordrøyning av vann fra tette flater

Areal totalt			ha	0.46	Oppgitt areal av bygg og asfaltarealer
Avrenningskoeffisient etter utbygg. Med tiltak				0.87	C- verdi fra Beregninger 20 år
Klimafaktor				1.2	
Redusert areal			ha	0.3983	
Tillatt utslipp (i middel)			l/s	10	
Forenklet beregning av nødvendig fordrøyningsvolum med 20 års gjentakintervall					
Verdier nedenfor hentes fra IVF-kurve for Time Lye (1981-2014)					
Varighet		Intensitet	qinn	Regnvolum	Nødvendig magasin
Min.		l/s*ha	l/s	m3	m3
5	295.5	354.6	141	42	39
10	232.1	278.52	111	67	61
15	198	237.6	95	85	76
20	170.2	204.24	81	98	86
30	137.8	165.36	66	119	101
45	101.6	121.92	49	131	104
60	78	93.6	37	134	98
90	50.3	60.36	24	130	76
120	41	49.2	20	141	69
180	31.5	37.8	15	163	55
360	21.5	25.8	10	222	6
Vannvolum minimum:			104	m3 ved dim. for 20 års gjentakintervall	
Eksempel på nødvendig volum ved forskjellige anleggsmetoder:					
			104	m3	100% hulrom
Regnvannskassetter			108	m3	96% hulrom
Steinfylling			347	m3	30% hulrom