

ÅDALSVEIEN 153 AS VANN OG AVLØPSNOTAT

ADRESSE COWI AS
Hvervenmoveien 45
3511 Hønefoss
TLF +47 02694
WWW cowi.no



Figur 1 Situasjonsmodell, 04/05-2023 BAS Arkitekter

OPPDRAGSNR.

A245548

DOKUMENTNR.

VERSJON

UTGIVELSESDATO

28.10.2022

BESKRIVELSE

VA-notat ifm. Reguleringsplan

UTARBEIDET

ERDU

KONTROLLERT

KALN

GODKJENT

LEGR

INNHOOLD

1	INNLEDNING	3
1.1	Beliggenhet og avgrensning	3
2	DAGENS SITUASJON	4
2.1	Overvann	4
3	NY SITUASJON	5
3.1	Vann	5
3.2	Spillvann	7
3.3	Overvann	7
4	Sammendrag/Konklusjon	9
5	VEDLEGG	10
5.1	Vedlegg A – Kart fra Norges Geologiske Undersøkelse (NGU)	10
5.2	Vedlegg B – Eksisterende offentlig vann og avløp	10
5.3	Vedlegg C – Vann og spillvann	11
5.4	Vedlegg D – Drenslinjer	12
5.5	Vedlegg E – Overvannsberegninger	12
5.6	Vedlegg F – Avrenningskoeffesienter	14

1 INNLEDNING

Dette notat gir en beskrivelse av overvann og overvannshåndtering samt tilkobling av vann og spillvann i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan ved Ådalsveien 153 (gnr/bnr 274/359), i Hallingby, i Ringerike kommune.

Retningslinjer for overvannshåndtering og Ringerike kommunens VA-norm legges til grunn for arbeidet.

Premissnotatet er utarbeidet av COWI AS.

1.1 Beliggenhet og avgrensning

Planområdet ligger ved Hallingby i Ringerike kommune. Reguleringsplanen omfatter diverse areal, men i denne rapporten gjelder utelukkende Ådalsveien 153 (gnr/bnr 274/359). Arealet er satt av til sentrumsformål.



Figur 2 Ådalsveien 153, Hallingby, Ringerike kommune (Norgeskart.no)

Eiendommen grenser mot E16 Ådalsveien i vest, mot næring i nord og øst og mot areal avsatt til boligformål i sør.



Figur 3 Ortofoto av dagens situasjon (1881.no). Rød heltrukken linje viser omriss av areal som utgjør Ådalsveien 153

Arealet er på ca. 6,65 daa og fremstår i dag som en næringstomt.

2 DAGENS SITUASJON

Planområdet fremstår som utviklet. Eiendommen utgjøres hovedsakelig av parkering og kjøreareal. I tillegg kommer et bygg (kro) og noe grøntareal.

Terrenget på planområdet fremstår som flatt, med lokalt svakt fall mot øst. Høydekote +159 befinner seg øst på eiendommen og i +158 vest. Hallingby fremstår som flatt. I større sammenheng heller terrenget mot vest hvor det meste av vann føres til Begna (elv). Elva går sørover i retning Hønefoss.

Kart fra NGU angir løsmasser i området som havavsetning og torv og myr. Nærmere elva i vest finnes elveavsetning. Begna (rett vest) ligger på ca. kote +147. Området er ikke kartlagt i infiltrasjonskart fra NGU. Normalt betraktes havavsetning og torv og myr som lite egnet eller uegnet med hensyn til infiltrasjon (se vedlegg A for kart fra NGU). Det er ikke funnet informasjon i grunnvannsdatabasen Granada (NGU) som kan gi pekepinn med hensyn til infiltrasjonspotensiale. Grunnundersøkelser tilsier at stedegne masser er egnet med hensyn til infiltrasjon (se påfølgende avsnitt).

Det finnes kommunalt ledningsnett i umiddelbar nærhet. Dagens bygning er mest sannynlig tilknyttet sørøst av eiendommen, i kumgruppe 22472/22474. I Kirekmoveien i sør finnes SP200, OV250 og VL160. Se kart over eksisterende kommunale ledninger i vedlegg B.



Figur 4 Dagens situasjon, Google Earth

2.1 Overvann

Overvann kan tilføres ved nedbør i form av regn eller snø, direkte på arealet eller tiltransportert fra nærliggende områder. Med hensyn til terrengets utforming vil eiendommen få tilført begrenset mengde overvann fra andre arealer ved dagens situasjon (se kart over drenslinjer i vedlegg D).

Overvann fra eiendommen føres i dag videre på terreng og til offentlig overvannsledning. Overvann vil også kunne infiltrere til grunn og føres videre under terreng.

På terreng viser drenslinjer at vann føres mot øst, for så mot nord langs idrettsbane. Overvann føres etter hvert ut i Begna lenger mot nord.

Offentlig overvannsnett er av begrenset dimensjon og følgelig er tilførsel begrenset. Utlegg i retning Ådalsveien 153 er en OV PVC 200. Offentlig ledning i Kirekmoveien er OV PVC 250.

Det er gjennomført grunnundersøkelser i regi Arkimedium i august 2022. Det ble gjennomført 4 prøvegroper. Samtlige groper bekreftes funn av ren, tørr sand over grunnvannsnivå. Grunnvann ble funnet 1,9-2,5 m under terreng, eller på ca. kote +156. Påtruffet sand har god dreneringsnivå. Videre anslås det som sannsynlig at det er leire i dypere lan, men hvor dypt er uvist/ikke undersøkt.

Med utgangspunkt i vei rett øst av Ådalsveien 153 genereres et nedslagsfelt i størrelsesorden 12 daa. Dette feltet omfatter næring i nord, deler av vei i vest (E16) og tomta i sør. Drenslinjene viser at vann føres utenom selve tomta. Se vedlegg D.

Dagens situasjon har en avrenning (fra Ådalseveien 153) på ca. 170 l/s ved dimensjonerende nedbør. Tilknytning til offentlig overvannsnett har kapasitet på ca. 24 l/s ved 80 % delfylling og 1 % fall. Resterende avrenning føres videre på terreng eller (via infiltrasjon) under terreng. Hvilke andel som videreføres på terreng og hvilke som infiltrerer til grunn er ikke kjent og vil også avhenge av forhold som temperatur og metningsgrad i jorda m.m.

Beregnet mengde overvann tilsier at en ikke ubetydelig andel overvann infiltrerer og/eller videreføres på terreng i dag.

3 NY SITUASJON

Eiendommen tas sikte på å opparbeides med 2 bygninger og hovedsakelig parkering og kjørearealet. Foreliggende situasjonsplan tilsier svært høy andel av tette flater.

Tilkobling til offentlig vann og avløpsnett anbefales å opprettholdes til eksisterende ledninger i sør. Nye situasjon tilsier ingen eller ubetydelig økt forbruk av vann og tilførsel av spillvann. Det er beregnet et forbruk på maksimalt 0,23 l/s (se vedlegg C). Med hensyn til slukkevann og eventuell sprinkling er eksisterende stikkledning (VL PE32) vann for liten, og det må tas sikte på å etablere ny stikkledning i eksisterende vannkum i Kirkemoveien.

Se vedlegg B for kart over eksisterende offentlig vann- og avløpsnett.

Overvann skal håndteres på egen eiendom forut for videreføring til terreng og offentlig overvannsledning. Overvannshåndtering skal skje i henhold til føringer i *Retningslinjer for overvannshåndtering i Ringerike kommune*. Dette innebærer at det tillates å føre 1 l/s og daa, til kommunal overvannsledning.

VA-nett forut tilkobling til kommunalt nett skal eies og driftes privat. Det må også omfatte nødvendige løsninger for fordrøyning av overvann.

Se plantegning H01 for utkast for føringsveier VA, kummer mm.

3.1 Vann

Offentlig vannett i området forsynes fra lokalt renseanlegg og trykket oppnås fra høydebasseng øst av Hallingby på ca. kotehøyde +222 moh. Vannet føres til sentrum Hallingby via SJK 150. Kotehøyde tilsier statisk trykk på ca 6 bar.

Veildende krav i TEK17 til utvendig slukke vann er 50 l/s for denne type bebyggelse. Hvorvidt eksisterende VL PVC 160 (i Kirkemoveien) kan tilby dette er ikke sikkert. Det er planer om å tilknytte Hallingby til Kilemoen renseanlegg i sør, men fremdrift er usikker. For å avdekke tilgjengelig slukke vann anbefales det å gjennomføre tappestest i kum 22474.

Krav om 50 l/s utløses ikke alene av ny utbyggingen, men gjelder også dagens bebyggelse.

I tillegg til krav om mengde pr. tid skal det ikke oppstå undertrykk på ledning ved tapping. Normalt er krav om resttrykk på 1,0 bar ved tapping av brannvann.

Det vites ikke om nytt bygg skal sprinkles. Normalt vil utvendig slukke vann være dimensjonerende, det vil si det er ikke avgjørende hvorvidt byggest skal sprinkles eller ikke.

For å tilfredstille uttak av brannvann må det legges ny vannledning fra eksisterende kum i Kirkemoveien til ny parkeringsplass vest på eiendommen. Det bør legges opp til 2 uttak. Tilknytning i kommunal kum må utføres med tilbakeslagsventil. Dimensjonering av vannledning vil være avhengig av tilgjengelig trykk på offentlig nett, men minste dimensjon for kommunal ledning for brannvannsforsyning er normalt Ø150 mm innvendig diameter.



Figur 5 Eksisterende vannkum 22473 gir god anledning for tilknytning for forbruksvann og slukke vann. Eksisterende stikkledning (til Ådalseveien 153) til venstre i bilde.

DN100 armatur i vannkum 22473 bør skiftes ut med DN150. Eksisterende ledning fra sør er av dimensjon DN150 og det legges opp til tilknytning for slukke vann av dimensjon DN150. Da slukke vannsuttak må utstyres med tilbakeslagsventil kan det være akutelt å erstatte eksisterende kum med ny.

3.2 Spillvann

Offentlig spillvann (i området) føres fra Hallingby til renseanlegg på Monserud i Hønefoss.

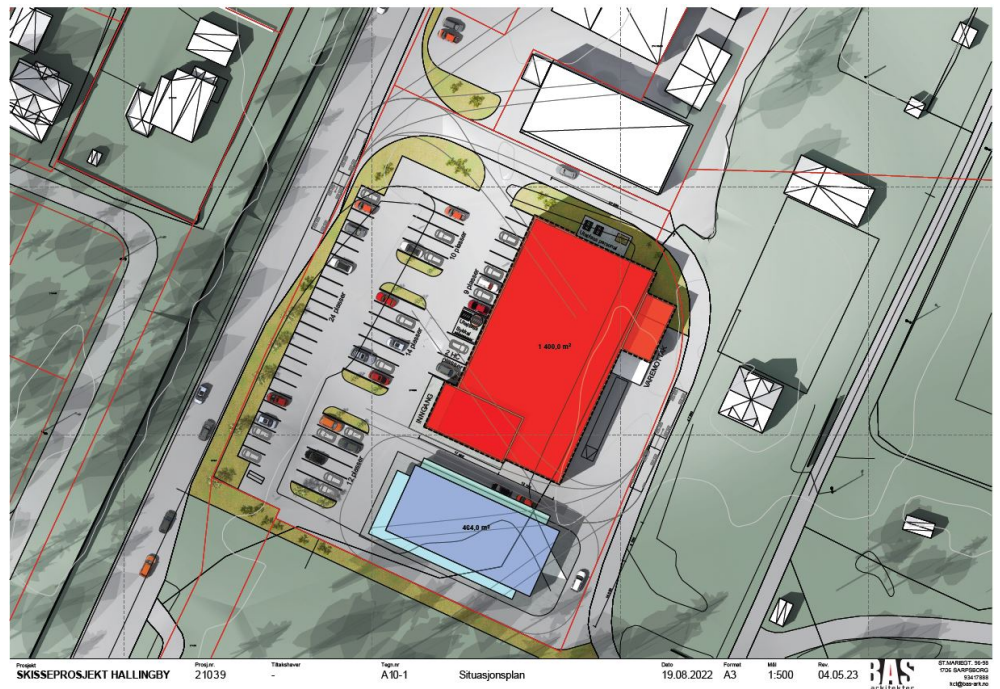
Økt forbruk av drikkevann og økt tilførsel til offentlig spillvannsnett og renseanlegg anses som liten. Det antas at kommunalt spillvannsnett, pumpestasjoner og renseanlegg kan ivareta den økte belastningen som følge av utbyggingen.

Tilkobling til offentlig spillvannsledning anbefales sør av planområdet, til eksisterende SP 110 PVC i kum 69056. Offentlig ledning i Kirkemoveien er oppgitt som SP Ø200 PVC og har da en teoretisk kapasitet i overkant av 24 l/s ved 80 % delfylling og 1 % fall. Beregnet forbruk av vann er estimert til maksimalt 0,23 l/s (ca. 1 % av kapasiteten). Se beregninger i vedlegg C.

Planområdets beliggenhet ligger til rette for å føre spillvann til offentlig nett på selvføll. Det forutsettes at nytt bygg ikke inkluderer kjeller.

3.3 Overvann

For å angi gode løsninger for overvannshåndtering er det nødvendig å beregne hvilke mengder det er snakk om. For å beregne avrenning fra planområdet tas det utgangspunkt i overflateareal etter utbygging, det vil si foreliggende situasjonsplan. Tiltak på planområdet skal ikke medføre økt avrenning. Dette betyr at utbygger må forhindre økt avrenning gjennom tiltak som infiltrasjon og fordroyning.



Figur 6 Situasjonsplan, 04/05-2023 BAS Arkitekter

Under dagens situasjon er andel tette flater relativt høyt og midlere avrenningsfaktor er beregnet til 0,71. Foreliggende situasjonsplan tilsier at utbyggingen medfører en høyere andel tettere flater. Midlere avrenningskoeffesient er beregnet til 0,93.

Tillatt tilførsel til offentlig overvannsnett reduseres til 1 l/s og daa. Det vil si totalt ca. 7 l/s tilføres overvannsledning mot sør.

Redusert andel tette flater kan for eksempel oppnås ved å ta i bruk permeable flater for parkering (grus, armert gress), anlegge mer grøntareal, regnbed etc. og/eller anlegge grønne tak.

Differanse på avrenning akkumulert og tillatt videreført må normalt håndteres på egen eiendom. Her er det i tillegg naturlig å ta eksisterende situasjon med i betraktning da det dreier seg om en utviklet eiendom med stor andel tette flater og hurtig avrenning i dag.

Under forutsetning om at tilførsel til offentlig nett strupes til 7 l/s og videreført på (eller under terreng) reduseres fra 145 til 0 l/s fås følgende nødvendig fordrøyningsareal. Det er å forvente at det er mulig å infiltrere vann under bakken, men da det ikke foreligger nødvendig testing anslås nødvendig magasin uten infiltrasjon.

Ved iterasjon ser vi at ved nedbør med 25 års gjentaksintervall oppnås størst akkumulering av vann etter 90 minutter. Nødvendig fordrøyningsvolum er beregnet til 317 m³.

Det er å forvente at fordrøyningsvolumet kan reduseres betraktelig ved å legge til rette for infiltrasjon. Hvis det er mulig å infiltrere 50 l/s reduseres nødvendig fordrøyningsvolum fra 317 m³ til 105 m³. Hva som er mulig å infiltrere må avdekkes ved infiltrasjonstest.

Beregninger av overvann er vedlagt i vedlegg E.

3.3.1 Flom (ekstrem nedbør)

Ved nedbør av ekstrem karakter, snøsmelting, tette stikkrenner m.m. kan overvann samles i slike mengder at det dreiser seg om flom.

Ådalsveien 153 vil kunne gi en avrenning mellom 310 l/s ved flom, avhengig av avrenningsfaktor.

Det er ikke gjort rede for en reduksjon i avrenning som følge av fordrøyningsmagasin. Bidrag kan være usikkert og falle fra ved tekniske problemer, tette sluk, stikkrenner etc.

Flomvann føres ut av eiendommen, på terreng, vei og veigrøft, mot øst, jf. dagens flomvei og drenslinjer. Se plantegning H01.

Området er ikke flomutsatt fra nærliggende bekker og vassdrag iht. NVEs flomsonekart og komaktsomhetskart.

Se beregning av ekstrem nedbør i vedlegg E.

4 Sammendrag/Konklusjon

Nødvendig tilknytning og håndtering av avløp er løselig med foreliggende planer.

-Tilgjengelig slukke vann anbefales å avdekkes ved en tappetest for å sikre at det er tilstrekkelig slukke vann.

-Det legges opp til maksimal videreført 7 l/s til offentlig overvannsledning og 317 m³ fordrøyningsvolum. Infiltrasjon til stedegne masser vil mest sannsynlig kunne redusere nødvendig fordrøyningsvolum betraktelig. Infiltrasjonstest må foreligge for å beregne hvor mye.

-Eksisterende drenslinjer/avrenningsretning opprettholdes ved avrenning på overflaten.

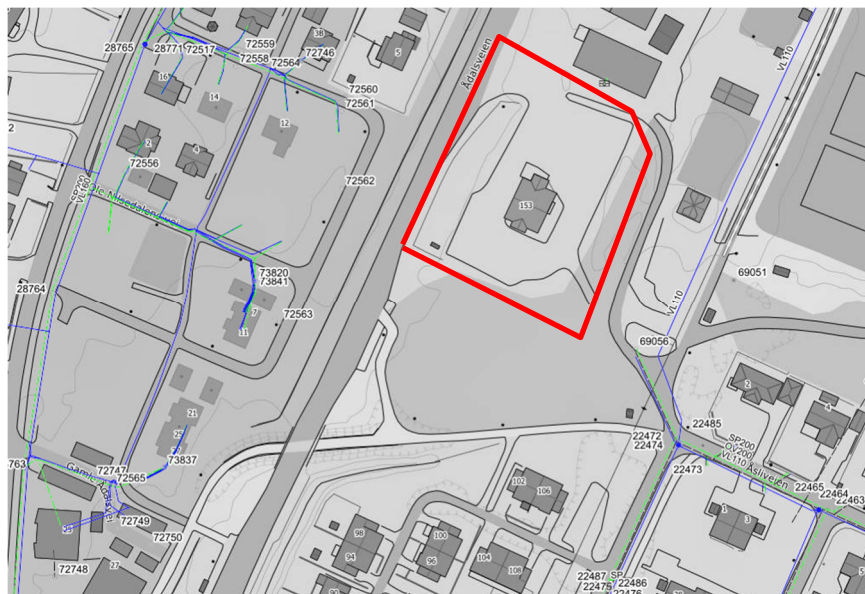
5 VEDLEGG

5.1 Vedlegg A – Kart fra Norges Geologiske Undersøkelse (NGU)



Figur 7 Løsmassekart (kvartærgeologisk kart) fra NGU <http://geo.ngu.no/kart/minkommune/>- Løsmasser i området er kategorisert som tykk havavsetning (blått) og tov og myr (brunt). Høyere i terrenget (i øst) er det angitt tynn morene og mot elva i vest, elveavsetning.

5.2 Vedlegg B – Eksisterende offentlig vann og avløp



Figur 8 Planområdet og eksisterende offentlig vann- og avløpsnett. Eksisterende bygg er mest sannsynlig tilknyttet sørøst av eiendommen. Utstikk fra kumgruppe 22472/22474 server eksisterende bygg.

5.3 Vedlegg C – Vann og spillvann

Forutsetter 10 heltidsansatte og 30 besøkende pr. dag¹.

Tabell 1 Vannforbruk, forbruksvann

Vannforbruk pr ansatt pr dag	80	l/d
Sum vannforbruk ansatte	800	l/d
Vannforbruk pr besøkende pr dag	50	l/d
Sum vannforbruk besøkende	1500	l/d
Sum vannforbruk pr dag	2300	l/d

Korrigert for time- og døgnfaktor

Timesfaktor	6,1
Døgnfaktor	1,4
Vannforbruk pr sekund	0,23 l/s
Vannforbruk pr time	818 l/h
Vannforbruk pr døgn	3,2 m ³ /d

Variable	
Dimensjonerende vannmengde	0,23 l/s
Innvendig diameter	188,2 mm
Ruhet	1 k i mm
Fall	10 mm/m
Vanntemperatur	10 °C
Resultater	
Fylt ledning (v)	1.083 m/s
Fylt ledning (Q)	30.114 l/s
Kapasitet Q(dim)/Q(fylt)	0.008
Nivå over bunn inv ledning	12.688 mm
Skjærspenning fylt ledning	4.614 N/m ²
Skjærspenning jevnt fordelt	0.803 N/m ²
Skjærspenning max1	0.953 N/m ²
Skjærspenning max2	1.16 N/m ²
Vannhastighet	0.284 m/s
Spesifikk energilinje	0.017 m
Magasinering	0.81 liter pr meter
Vått areal	0.00081 m ²
Bredde på vannflate	0.094 m
Våt omkrets	0.099 m
Hydraulisk radius	0.008 m
Hydraulisk dyp	0.009 m
Reynolds tall	1862 Laminær
Froudes nummer	0.979 Subkritisk

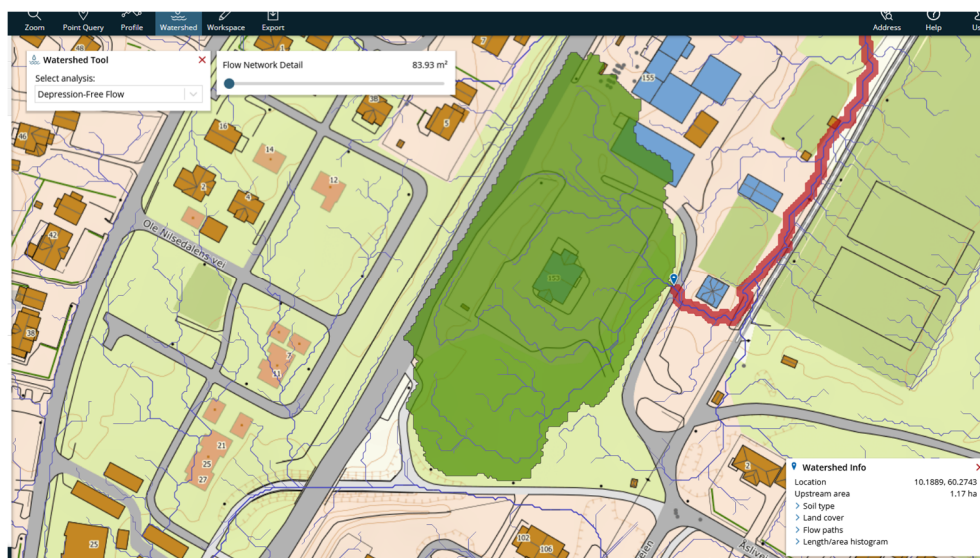
Figur 9 Kapasitet kommunal spillvannsledning. Maksimalt tilført forbruksvann tilsvarer mindre enn 1 % (0,001

¹ Vannforbruk basert på VA-miljøblad 100

5.4 Vedlegg D – Drenslinjer



Figur 10 Avrenning mot øst, Scalgo Live



Figur 11 Totalt nedslagsfelt 11,7 daa, Scalgo Live

5.5 Vedlegg E – Overvannsberegninger

Beregning gjort ved bruk av den rasjonelle metode:

$$Q = \varphi \times i \times A \times kf$$

- > Q = dimensjonerende vannføring
- > φ = midlere avrenningskoeffisient, se vedlegg F

- > i = nedbørintensitet, bestemmes mht. konsentrasjonstid og gjentaksintervall. For konsentrasjonstid er 10 minutter benyttet. Gjentaksintervall som benyttes er 25 år. Dette gir nedbør på 259,4 l/s*ha. For flom (ekstrem nedbør) benyttes 200 år og 347,9 l/s*ha.

IVF-kurve hentet fra målestasjon på Blinder, Oslo

A = areal av nedslagsfelt = 6,65 daa = 0,665 ha

kf = klimafaktor = 1,4

5.5.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon gir følgende avrenning:

$$Q = 0,71 \times 259,4 \times 0,665 \times 1,4 \approx 170 \text{ l/s}$$

Eksisterende stikkledning OV PVC Ø200 har kapasitet på 24 l/s ved 80 % delfylling og 1 % fall. Med dette i betraktning vil ca. 145 l/s føres videre på terreng (eller under) ved dagens situasjon.

5.5.2 Ny situasjon

Midlere avvenningskoeffesienter for ettersituasjon er beregnet til 0,93

$$Q_{80} = 0,93 \times 259,4 \times 0,665 \times 1,4 \approx 225 \text{ l/s}$$

Differanse på avrenning akkumulert og tillatt videreført må normalt håndteres på egen eiendom. Tilførsel til offentlig overvannsnett reduseres til 1 l/s og daa. Dvs. totalt ca. 7 l/s. Under forutsetning om at tilførsel til offentlig nett strupes til 7 l/s og videreført på (eller under terreng) reduseres fra 145 til 0 l/s fås nødvendig fordrøyningsareal.

$$\begin{aligned} \text{Nødvendig fordrøyningsvolum} &= \text{tilført vann} - \text{videreført vann} \\ &= Q_{etter} \times t - Q_{før} \times (t + tk) \end{aligned}$$

Hvor t angir antall minutter for den gitte nedbørsituasjonen og tk angir konsentrasjonstiden.

Ved iterasjon ser vi at ved nedbør med 25 års gjentaksintervall oppnås størst akkumulering av vann etter 90 minutter. Nødvendig fordrøyningsvolum beregnes da til 317 m³.

AR / MIN	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720
2	65	79	90	105	119	125	120	124	126	85	17
5	90	112	130	153	178	189	178	184	190	158	92
10	106	134	156	185	218	231	258	224	232	205	144
20	122	155	182	215	255	272	303	262	272	250	193
25	127	162	190	225	267	285	317	274	286	265	208
50	142	183	215	255	304	325	361	312	325	309	253
100	157	203	239	284	340	364	404	349	365	354	301
200	173	224	264	314	377	404	448	386	404	397	346

Flom (ekstrem nedbør)

Samme forutsetninger for dimensjonerende nedbør, men med gjentakintervall på 200 år og avrenningskoeffesient vil økes noe, jf. Ringerike kommunes overvannsveileder.

$$Q = 0,95 \times 347,9 \times 0,665 \times 1,4 \approx 310 \text{ l/s}$$

5.6 Vedlegg F – Avrenningskoeffesienter

Dagens situasjon/forut tiltak

Avrenningskoeffesienter hentet fra *Retningslinjer for overvannshåndtering i Ringerike kommune, 2018* (se tabell under)

Hva	Areal (m²)	Avrenningsfaktor	Produkt
Tak	280	1,0	280
Parkering/kjøreareal	4020	1,0	4020
Grøntareal	2350	0,2	470
SUM	6650		4770

Midlere avrenningskoeffesient = $4770/6650=0,71$

Ny situasjon

Hva	Areal (m²)	Avrenningsfaktor	Produkt
Tak	2000	1,0	2000
Parkering/kjøreareal	4050	1,0	4050
Grøntareal	600	0,2	120
SUM	6650		6170

Midlere avrenningskoeffesient = $6170/6650=0,92$

Type flater	Avrenningsfaktor 25 år	Avrenningsfaktor 200 år (flomvei)
Tak	1,0	1,0
Grønne tak (ekstensivt)	0,5	0,6
Asfalterte veier og gater	1,0	1,0
Steinbelegg	0,6	0,7
Permeabelt steinbelegg	0,4	0,5
Grusveier/-plasser	0,5	0,6
Plen/hageareal	0,2	0,3
Dyrket mark	0,2	0,3
Skog	0,1	0,15

Figur 12 Avrenningsfaktorer (Retningslinjer for overvannshåndtering i Ringerike kommune, 2018)