

Overvannsanlegg

Dimensjoneringsnotat
Rev. 2 (02.04.2025)



Sweco Norge AS

Prosjekt

Prosjektnummer

Kunde

Dato

Opprettet av

Dokumentreferanse

Organisasjonsnr. 967032271

Rørakollen regulering

10221959

Tveito Maskin AS

27.09.2022

Thorbjørn S. Emdal

\\noporfs002\oppdrag\32613\10221959_rørakollen_regulering\000_rørakollen_regulering\06 dokumenter\plan og
prosess (tidligere fase)\04 va-rammeplan\dimensjoneringsnotat for overvannsanlegg_rev 02_02.04.2025.docx

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	4
2	Dimensjonering av overvannsanlegg	4
2.1	Kulvert under veg 20100	4
2.1.1	Avrenningskoeffisient.....	4
2.1.2	Dimensjonerende nedbør	4
2.1.3	Nedbørfeltets areal	5
2.1.4	Klimafaktor	5
2.1.5	Dimensjonerende vannføring.....	6
2.1.6	Valg av kulvertdimensjon.....	6
2.2	Stikkrenne under veg 20200	6
2.3	Tiltak for å fordrøye overvann oppstrøms veg 20100	6
2.4	Tiltak overvann og stikkrenne veg 20200	7
2.5	Grøfteanlegg i plankartet.....	8
2.6	Eksisterende stikkrenner/kulverter nedstrøms	8
3	Krav til overvannshåndtering på hver tomt.....	9

1 Bakgrunn

Dette notatet er utarbeidet som en del av reguleringsplanarbeidet for Rørakollen. Notatet viser dreneringslinjer for overvann i planområdet og dimensjonering av en stikkrenne/kulvert under regulert vegareal som krysser et eksisterende bekkedrag. I oktober 2024 ble veillinje 20200 revidert. Denne veillinjen følger kotelinjene i nordvestlig retning fra hovedvegen inn i tiltaksområdet. Justeringen sikrer at veillinjen nå ligger innenfor tiltaksgrensen.

2 Dimensjonering av overvannsanlegg

2.1 Kulvert under veg 20100

For å finne dimensjonerende vannmengder til kulverten under nytt vegareal, benyttes den rasjonelle formelen, $Q = C \cdot i \cdot A \cdot k_f$ der

Q = vannføring [l/s]

C = avrenningskoeffisient [–]

i = dimensjonerende nedbørintensitet [l/s · ha]

A = nedbørfelt [ha]

k_f = klimafaktor [–]

2.1.1 Avrenningskoeffisient

Avrenningskoeffisienten beskriver vannets evne til å renne av på overflaten i det gitte nedbørfeltet og fram til et bestemt punkt hvor vannet samles.

Fra NGUs løsmassekart ser vi at nedbørfeltet består av bart fjell med delvis tynt løsmassedekke, finkornige hav- og fjordavsetninger, mer grovkornet marine avsetninger og ellers skog.

Trondheim, Oslo og Bergen kommune benytter en avrenningskoeffisient for «plen, park, eng, skog, dyrket mark» på 0,3–0,5 i sine overvannsveiledere. Statens vegvesen benytter 0,2–0,5 for «skogsområder».

Fordi nedbørfeltet i planområdet ikke har spesielt tett vegetasjon eller på annen måte spesielt god fordrøyningssevne, vurderes avrenningskoeffisienten til å være $C = 0,4$.

2.1.2 Dimensjonerende nedbør

For å finne dimensjonerende nedbørintensitet, i , må først feltets konsentrasjonstid, t_k , bestemmes. t_k beskriver den teoretiske tiden det tar for nedbør som lander i det fjerneste punktet i feltet å nå utløpspunktet. Dette beregnes med en empirisk formel:

$$t_k = 0,6 \cdot L_f \cdot \Delta h^{-0,5} + 3000 \cdot A_{SE} \text{ [min]}$$

der

$L_f = \text{feltets lengde}$

$\Delta h = \text{feltets høydeforskjell}$

$A_{SE} = \text{feltets sjøprosent}$

I dette tilfellet er det ikke noe registrert innsjøareal e.l., og $A_{SE} = 0$. Feltets lengde er målt på kart til å være ca. 900 meter. Feltets høydeforskjell er 120 meter. Konsentrasjonstiden blir dermed

$$t_k = 0,6 \cdot 900 \cdot 120^{-0,5} = 49,3 \text{ min}$$

For å finne i -verdien, benyttes IVF-kurver fra stasjon Porsgrunn–Kjølnes (SN30270). For et 200-årsnedbør med varighet 45 minutter får vi

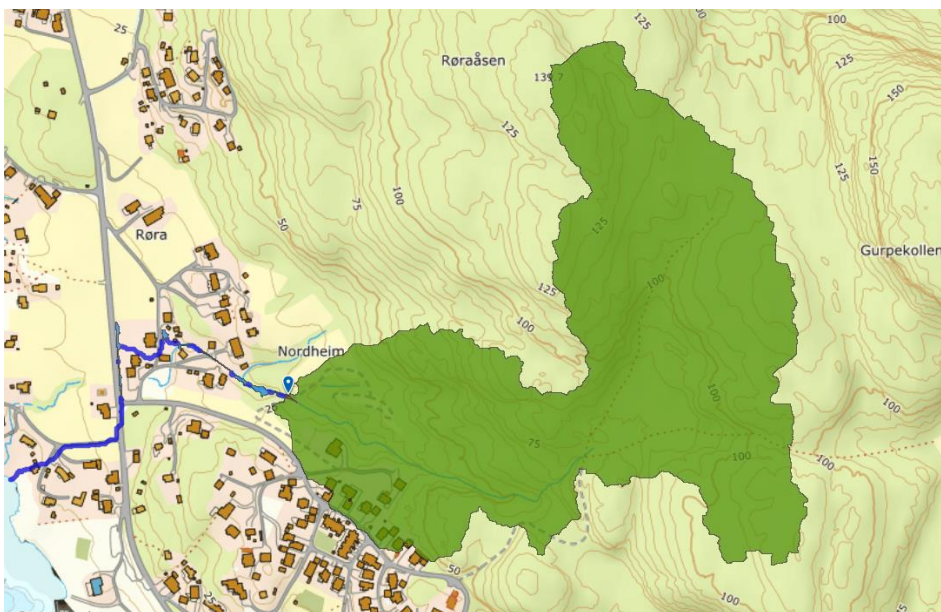
$$i = 148,8 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

IVF-kurvene er hentet fra Norsk klimaservicesenter 27.09.2022.

2.1.3 Nedbørfeltets areal

Nedbørfeltets areal er beregnet av programmet Scalgo, se figur 2.1. Det benytter høydekurver i kartgrunnlaget som basis for beregning av nedbørfeltet. Nedbørfeltet med utløp i kulverten har et areal på

$$A = 0,18 \text{ km}^2 = 18 \text{ ha.}$$



Figur 2.1 Viser nedbørfelt til kulvert under veg 20100

2.1.4 Klimafaktor

For nedbørhendelser kortere enn 60 minutter og med returperiode større enn 50 år, anbefaler meteorologisk institutt å benytte en klimafaktor på 1,5. Dermed blir klimafaktoren

$$k_f = 1,5.$$

2.1.5 Dimensjonerende vannføring

Ved å sette verdiene inn i den rasjonelle formelen, får vi

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot k_f = 0,4 \cdot 145,8 \text{ L}/(\text{s} \cdot \text{ha}) \cdot 18 \text{ ha} \cdot 1,5 = 1574 \text{ L/s}.$$

Denne vannføringen gjelder for innløpet til kulverten.

2.1.6 Valg av kulvertdimensjon

Fra Statens vegvesens håndbok 200 (2014) kapittel 405.5 får vi veiledende verdier for kapasiteten til kulverter med gitte dimensjoner. Med vannmengdene som ble beregnet i forrige punkt, er det nødvendig med en kulvert med en innvendig diameter på minimum 1200 mm.

Det må understrekes at dette er veiledende tall, og den reelle kapasiteten må beregnes/modelleres spesifikt før bestilling og etablering av denne kulverten.

2.2 Stikkrenne under veg 20200

Til stikkrennene kommer det også et nedbørfelt på 9 hektar like nord for adkomstveien oppstrøms alle stikkrennene. Beregningene er utført på samme måte som i punkt 2.1.3, og den dimensjonerende vannmengden i sidefeltet er estimert til å være 800 l/s.

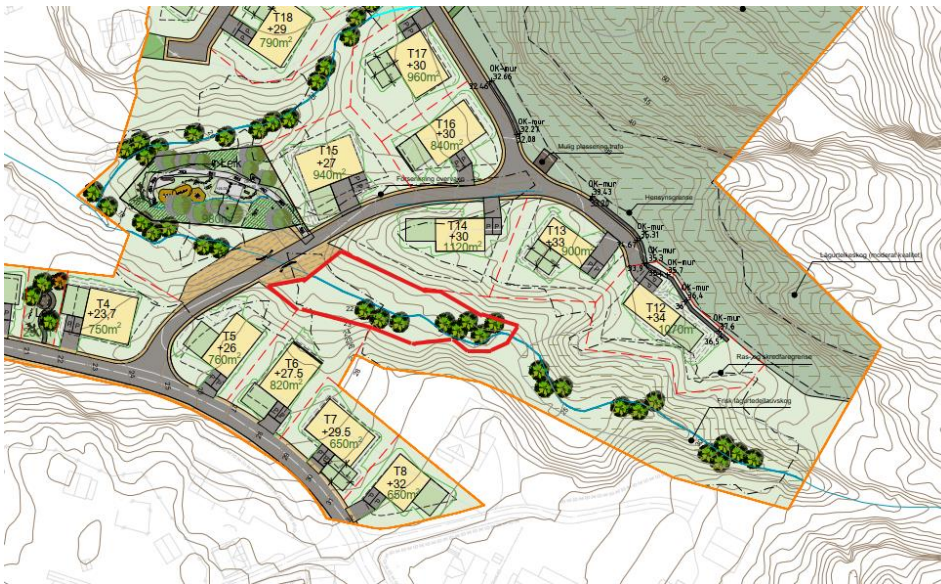
I tillegg vil det regulerte området bli utbyggt med tette flater (veier, bygninger m.m.), noe som kan føre til raskere avrenning enn det som er tilfelle i dag, selv med avbøtende tiltak.

2.3 Tiltak for å fordrøye overvann oppstrøms veg 20100

Ethvert tiltak i bekkeområdet for å fordrøye vannet vil være til hjelp også for området nedstrøms planområdet.

En kan tenke seg flere tiltak for å redusere vannføringstoppene som når stikkrennene. Et mulig tiltak er å etablere et åpent fordrøyningsareal/-volum oppstrøms den nye kulverten, se rød markering på figuren 2.2. For å beskytte området nedstrøms planområdet, må fordrøyningsvolumet tilpasses kapasiteten til de eksisterende kulvertene.

Dette må derfor kartlegges i prosjekteringsfasen. Markeringen på figuren under er bare for illustrasjon og gjenspeiler ikke nødvendig areal for fordrøying.

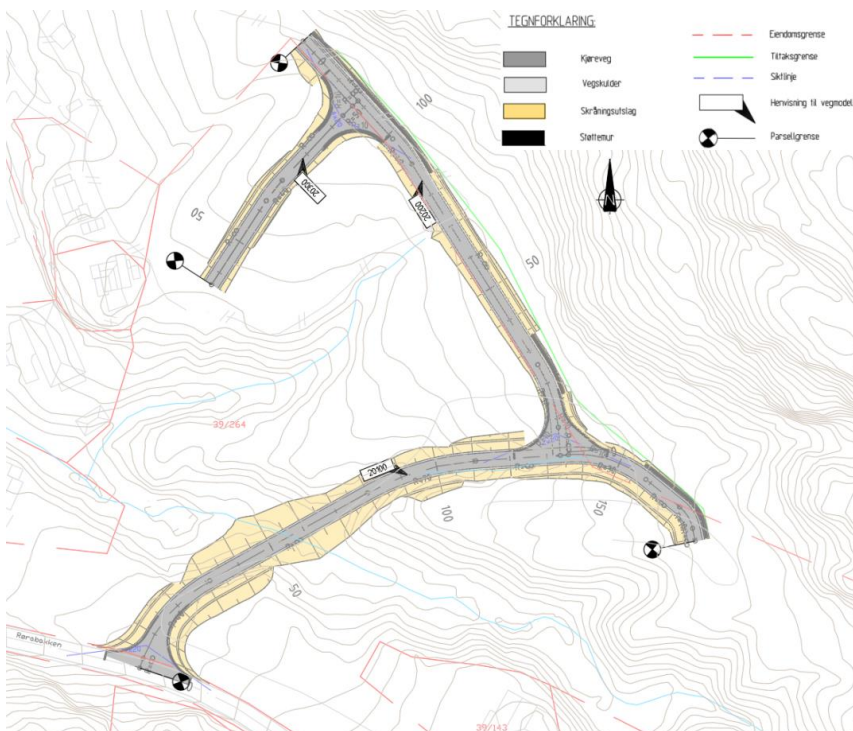


Figur 2.2 viser mulig tiltaksområde (rød markert) for å etablere et åpent fordrøyningsareal/-volum oppstrøms den nye kulverten.

Fordrøyningsarealet bør utformes på en estetisk tiltalende måte hvor naturlig vegetasjon skal inngå som en del av utformingen slik at området kan benyttes til rekreasjon.

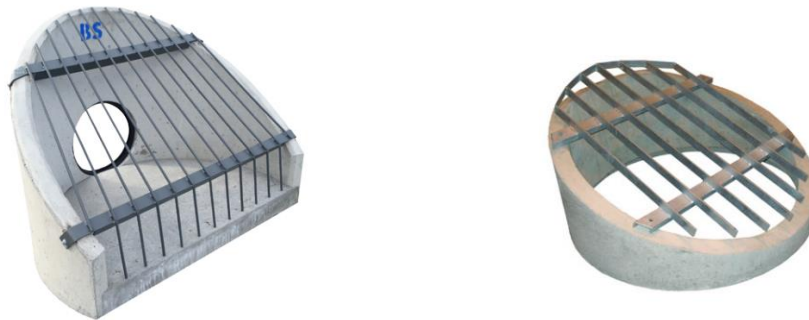
2.4 Tiltak overvann og stikkrenne veg 20200

Det er foreslått lukket grøft og støttemur langs veilinj 20200, se figur 2.3.



Figur 2.3 viser veg 20200 samt terrengets lavpunkt ved profil 65 hvor det planlegges stikkrenne

Det er et naturlig lavpunkt ved profil 65. Det foreslås stikkrenne i dette punkt med kapasitet som beregnet i kap. 2.1.7 på ca. 800 l/s. I prosjekteringen må passende inntakskum velges. Eksempel på mulige inntakskummer er vist i figur 2.4.



Figur 2.4 viser eksempel på mulige inntakskummer

2.5 Grøfteanlegg i plankartet

Det er i plankartet satt av areal til grøfter (kalt «annen veggrunn – grøntareal»). Dette arealet kan benyttes til åpen fordrøyning og til å lede vannet til arealer satt av til «blå/grønnstruktur» blant annet ved hjelp av stikkrenner.

2.6 Eksisterende stikkrenner/kulverter nedstrøms

Det er ikke kartlagt nøyaktig hvilke dimensjoner stikkrennene/kulvertene nedstrøms planområdet har. Basert på kart og flyfoto ser det imidlertid ut til å være seks stikkrenner i dag. Bilde fra Scalgo viser den antatte bekken, med

røde linjer som indikerer de antatte stikkrennene.



Figur 2.5 viser den antatte bekken, med røde linjer som indikerer de antatte stikkrennene

Den totale dimensjonerende vannmengden i det summerte nedbørfeltet er estimert til å være over 2400 l/s. For å håndtere disse vannmengdene er det nødvendig å ha en indre diameter på minst 1400 mm for hver av stikkrennene, basert på den veiledende kapasiteten nevnt tidligere.

Beboere nedstrøms reguleringsområdet har rapportert om overbelastede stikkrenner, selv under normale nedbørsmengder. Uten utbygging av planområdet vil store vannmengder fortsatt utgjøre et problem ved 200-årsnedbør, noe som potensielt kan føre til oversvømmelser nedstrøms på grunn av utilstrekkelig kapasitet i stikkrennene. Det anses som lite praktisk og økonomisk forsvarlig å grave opp alle eksisterende stikkrenner for å øke kapasiteten. Likevel bør eieren av naboeiendommen vurdere å gjennomføre tiltak på sin eiendom for å bidra til å redusere risikoen for oversvømmelse.

Det er derfor viktig å se på alternative metoder for å håndtere overvann i forbindelse med store nedbørshendelser. I forbindelse med etableringen av gang- og sykkelvei langs Bergsbygdavegen bør det også vurderes å etablere en ny stikkrenne under veien.

3 Krav til overvannshåndtering på hver tomt

Overvann skal på hver tomt i planområdet håndteres slik at små nedbørsmengder (opptil 2-årsnedbør) infiltreres på egen tomt.

Middels store nedbørsmengder (opptil 20-årsnedbør) skal fordrøyes og/eller infiltreres. For nedbørsmengder større enn dette, skal det sikres en sikker flomveg.

Overvann fra egen tomt skal ikke føres til nabotomten på en måte som er til ulempe for naboen. Takvann skal ledes ut på terreng på egen tomt. Porsgrunn kommunes VA-norm skal ellers følges.