

VA-notat – Overvann til jernbanekulvert Flatåsen

Author
Sigurd Malvik
Phone

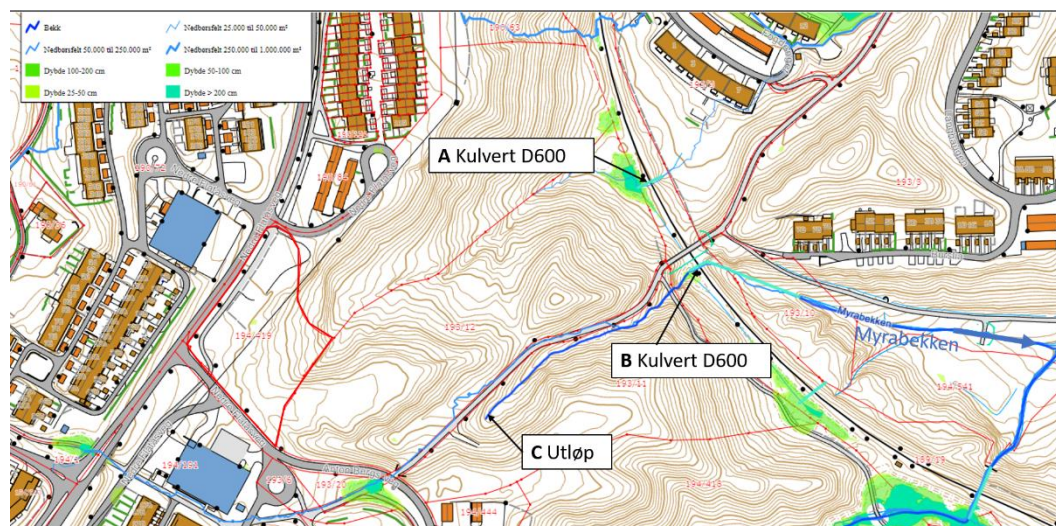
Recipient
TOBB v/Bane NOR

Mobile
+47 91157050
E-mail
sigurd.malvik@afry.com
Date
14/02/2020
Project ID
18597

Overvann til jernbanekulvert Flatåsen

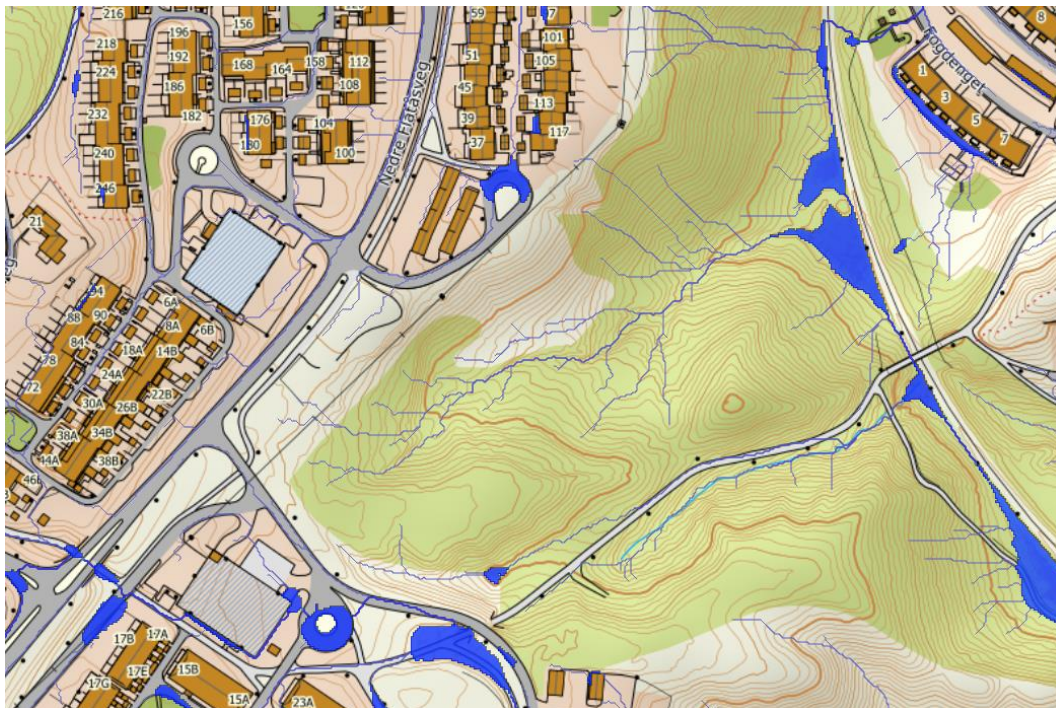
Innledning

I forbindelse med mulig utbygning av tomt gnr./bnr. 194/419 på Flatåsen i Trondheim er det ønsket å undersøke nærmere om utbygningen vil medføre større mengder overvann til nærliggende kulverter som krysser under jernbane. Mesteparten av regnvann som treffer tomten i dag renner via skog-/gresskledd mark før det havner i kulvert som leder vannet under jernbanen nord-øst for planområdet, hovedsaklig i Kulvert A, Se *Figur 1 - Oversiktskart med aktuelle kulverter* og *Figur 2 - Oversiktskart med eksisterende flomveier* for plassering av kulvertene i forhold til tomten og avrenningsmønster for området. En mindre del av overvannet fra området havner i dag i Kulvert B. I følge ledningskart fra bydrift i Trondheim kommune har begge disse kulverter sitt endelige utløp i Myrabekken.

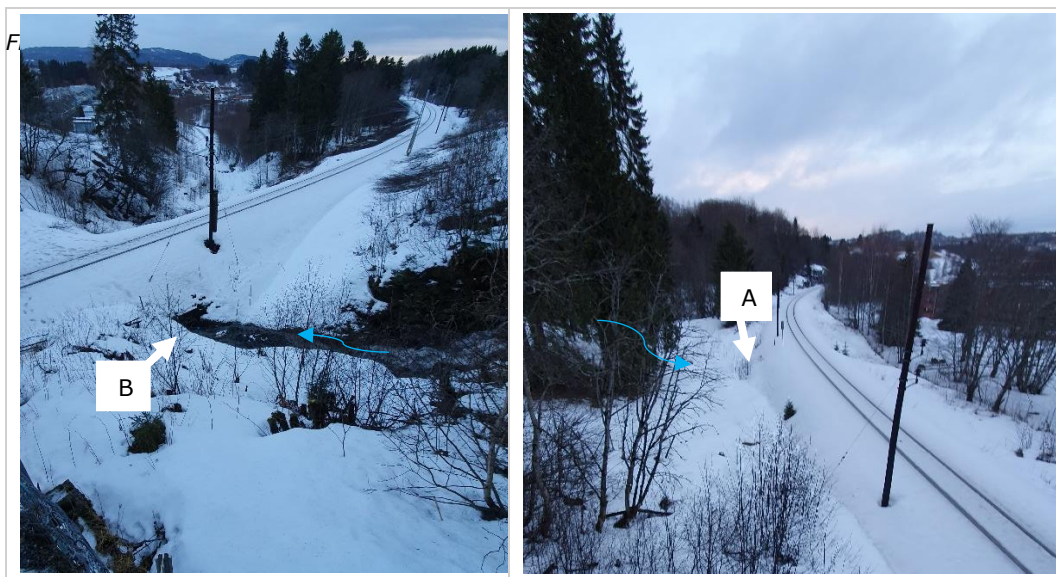


Figur 1 - Oversiktskart med aktuelle kulverter

VA-notat – Overvann til jernbanekulvert Flatåsen



Figur 2 - Oversiktskart med eksisterende flomveier



Figur 4 - Kulvert A og B. Bilder tatt fra gang- og sykkelbru over jernbane

VA-notat – Overvann til jernbanekulvert Flatåsen



Figur 5 - Utløpet i punkt C munner ut i bekk som går videre til punkt B under jernbanen

1 Beregningsgrunnlag

For å kunne se nærmere på om utbygning vil føre til økte mengder vann i aktuelle kulverter er det forsøkt å se på hvilken avrenning som kommer fra aktuell tomt slik den er i dag, og så sammenligne disse vannmengdene med beregnet avrenning etter planlagt utbygning. Man har beregnet redusert areal for situasjon før og etter utbygning. Her vil naturligvis eksisterende situasjon ha en lavere andel redusert areal, og man må derfor undersøke litt nærmere ifm. fremtidig OV-system.

Kobler man på overvann i sør/sørøst, som er foreslått per nå, vil dette ende opp i den sørligste kulverten (B) vist på *Figur 1 - Oversiktskart med aktuelle kulverter*, se GH101 for foreslått trase for overvann. Overvannet som kommer hit vil gå via fordrøyningstiltak. Basert på beregningsmetoder i Trondheim kommunes VA-norm ref. [1] vil denne utbygningen kunne ha en videreført vannmengde på ca. 21 l/s etter fordrøyning. Beregning av konsentrasjonstid m.m gir en teoretisk maksimumsavrenning for feltet i dag lik ca. 22 l/s, men dette kommer hovedsakelig frem til nordliggende kulvert (A).

VA-notat – Overvann til jernbanekulvert Flatåsen

1.1 Beregninger nåværende situasjon

Aktuell tomt er i dag hovedsakelig bestående av gress og skog, i tillegg går det en gang- og sykkelveg over tomten. Arealet for hele tomten er ca. 7400 m², redusert areal for eksisterende tomt er beregnet til 3400 m². Konsentrasjonstiden for vannet som faller på tomten og går frem til kulvert under jernbane er beregnet til ca. 25 minutt. Her har man funnet at lengden er ca. 320 meter og gjennomsnittlig fall ca. 120‰, fra kote 140 til kote 100. For en dimensjonerende 20-års nedbørhendelse vil man her få en avrenning på ca. 27 l/s som kommer fra aktuell tomt og går frem til kulverter. Det er antatt at det aller meste i dag går frem til nordliggende kulvert (A) vist i *Figur 1 - Oversiktskart med aktuelle kulverter*.

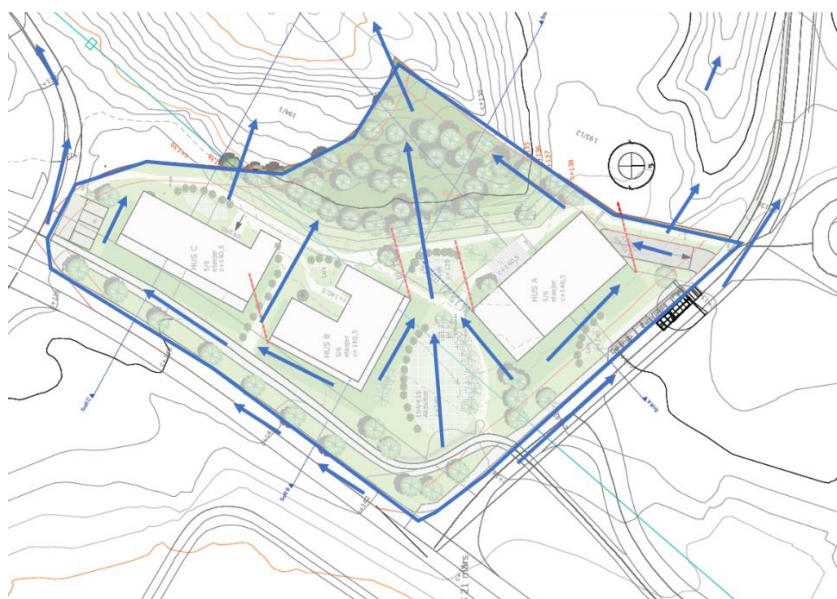
1.2 Beregninger fremtidig situasjon

Det er gjennomført beregninger for å se på mulig avrenning fra feltet etter utbygning. Man har her antatt at det blir etablert fordrøyningstiltak iht. Trondheim kommunes VA-norm ref. [1]. Gjennomførte beregninger viser at Trondheim kommune tillater maks utslipp inn på OV-ledning lik 21 l/s. For å opprettholde dette kravet vil man sannsynligvis ha et fordrøyningsbasseng etterfulgt av kum med virvelkammer for å kunne regulere påslippet inn på kommunal ledning.

Som nevnt over er maksimum videreført vannmengde fra tomt inn på kommunal ledning ca. 21 l/s. Antatt plassering av fordrøyning og påkobling til kommunal OV-ledning kommer frem av GH101. Dette vannet vil så bli ført videre via kommunal ledning frem til kulvert B under jernbanen. Dette vil altså være en annen kulvert enn den som mesteparten av vannet fra tomten går frem til i dag (Kulvert A).

1.2.1 Beholde noe andel naturlig avrenning

Basert på tegninger for utbygning vil nok en mindre del av feltet ikke gå frem til fordrøyning, men renne naturlig mot jernbanen slik situasjonen er i dag. Det er her snakk om området som er dekket av gress og skog på nordøst-siden av tomten, se *Figur 6 - Avrenningsmønster på tomt*, obs! bildet er rotert slik at nord her er rett mot venstre.



Figur 6 - Avrenningsmønster på tomt

VA-notat – Overvann til jernbanekulvert Flatåsen

Området med naturlig avrenning er estimert til ca. 1200 m² og vil påvirke beregninger noe. Litt mindre fordrøyning og litt mindre påslipp til kommunal OV-ledning, sannsynligvis. Dette er ikke sett på nærmere ettersom virkningen er såpass liten.

1.3 Oppsummering

For å undersøke om utbygning av boligfelt på Flatåsen vil påføre kulverter eid av Bane NOR ekstra belastning har man i dette notatet undersøkt nærmere eksisterende situasjon og mulig fremtidig situasjon, og sett på sannsynlige forandringer. Det som kommer frem av gjennomførte beregninger er at man sannsynligvis vil få noe lavere spissavrenning fra feltet grunnet fordrøyning ved eventuell utbygning. Den største forskjellen er dog at etter utbygning vil mesteparten av vannet fra tomten bli ført frem til en annen kulvert enn det som er tilfellet i dag; fra kulvert A til kulvert B.

Teoretisk Q_{maks} for kulvert Ø600 under jernbanen er sannsynligvis rundt 400 l/s, avhengig av fall, innløpsutforming, utløp etc. Overvann fra tomt etter utbygning er maks 21 l/s, altså ca. 5% av estimert kapasitet. Ettersom økning i vannmengde gjennom kulverten er såpass liten antar man at dette er OK mtp. kulvertens kapasitet.

1.3.1 Ulikheter mellom eksisterende og fremtidig situasjon

Som et resultat av mulig utbygning vil aktuell tomt tilføre den nordligste kulverten (A), se *Figur 1 - Oversiktskart med aktuelle kulverter*, mindre vann. Sannsynligvis en reduksjon på ca. 20-25 l/s ved en 20-års nedbørhendelse. I tillegg vil utbygningen kunne medføre ca. 20 l/s økning i vannføring gjennom den sørlige kulverten (B).

1.4 Mulige farer for erosjon

Ettersom ny situasjon vil medføre at mesteparten av overvannet fra tomteområdet blir ført videre i ledninger og ikke på terreng, vil man sannsynligvis redusere fare for erosjon noe. Dette ses på som positivt ettersom det er oppdaget noe kvikkleire i nærheten av planområdet.

1.5 Konklusjon

Basert på beregninger og drøftinger er det ikke noe som tilsier at utbygning vil ha noen spesiell negativ effekt på eksisterende jernbanekulverter. Utbygning vil ha en positiv effekt på kapasitet til nordliggende kulvert (A), siden denne får tilført noe mindre vann.

Sørliggende kulvert (B) kan få en noe større vannføring, men dette vil være en relativt liten økning som man antar er OK.

Det vil ikke bli noe økt fare for erosjon grunnet utbygning ettersom avrenning fra impermeable flater vil bli ført frem til fordrøyningsanlegg via taknedløp, slukpunkt etc. Man vil få mindre overflateavrenning fra tomteområdet etter utbygning, og da sannsynligvis redusere faren for erosjon grunnet overvann.

2 Referanser

[1] Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5 «Beregning av overvannsmengde. Dimensjonering av ledning og fordrøyningsvolum»

3 Vedlegg

GH101 - Plantegning VA



TEGNFORKLARING

EKSISTERENDE	PLANLAGT	NEDELGGES	
			Vannledning (K og P)
			Spillvannledning (K og P)
			Overvannledning (K og P)
			AF-ledning (K)
			Drenledning
			Kum (V, SP, OV)
			Sandfangskum/sluk
			Høyspenkabel
			Fjernvarme

HENVISNINGER

MERKNADER
 KOORDINATSYSTEM: UTM32, EUREF89
 HØYDEREF: NN2000

Rev	Rev. gjelder	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Dato
Oppdragsgiver		Tegnet	SV Y3		
		Kontrollert	SP		
		Godkjent	FF		
Oppdrag		Låst			07.02.2020
VA-rammeplan Nedre Flatåsveg		Prosjekt	A1 - 1500		
Tegningsstille		Oppdrag nr	18597		
Plantegning VA		Tegning nr	GH101		
Skisse tegning					



Besøksadresse: Basengbakken 1, 7042 Trondheim
 Postadresse: Postboks 1263, 7042 Trondheim
 TLF: +47 24 10 10 10