



Vestfold og Telemark
FYLKESKOMMUNE

Fv. 363 Gang- og sykkelveg Bamble kirke – Grindbakken

Notat – Overvann og drenering



Dato: 21.06.2021

Revidert: 20.09.2022

Bamble kommune

Oppdragsgiver: Vestfold og Telemark fylkeskommune
Oppdragsnavn: FV 363 Bamble kirke-Grindbakken
Oppdragsnummer: 628710-02
Utarbeidet av: Øyvind Bakken
Oppdragsleder: Kristine Engell
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Overvann og drenering

1. BEREKNINGER OVERVANN	2
1.1. Dimensjoneringskriterier	2
1.2. Hovednedslagsfelt delstrek 1, Bamble kirke - Åby.....	3
1.2.1. Nedslagsfelt N1	4
1.2.2. Nedslagsfelt N2	4
1.2.3. Nedslagsfelt N3	5
1.3. Hovednedslagsfelt delstrek 2, Åby - Grindbakken	5
1.3.1. Nedslagsfelt N4	5
1.3.2. Nedslagsfelt 5	6
1.3.3. Nedslagsfelt 6	6
1.3.4. Nedslagsfelt N7	7
1.3.5. Nedslagsfelt N8	7
1.3.6. Nedslagsfelt N9	7
1.3.7. Nedslagsfelt 10	8
1.3.8. Nedslagsfelt 11	8
1.3.9. Nedslagsfelt 12, 13, 14 og 15.....	8
1.4. Sammenstilling beregningsresultater	9
2. PRINSIPP OVERVANNSHÅNTERING DELSTREKNING 1, BAMBLE KIRKE – ÅBY.	10
3. PRINSIPP OVERVANNSHÅNTERING DELSTREKNING 2, ÅBY – GRINDBAKKEN.....	15
4. BIBLIOGRAFI	19

SAMMENDRAG

Notatet omhandler vurderinger rundt overvann- og drenering som er gjort underveis i arbeidet med reguleringsplan for Bamble kirke – Grindbakken. Notatet er et levende dokument, som endres/oppdateres i prosjektets levetid.

1. BEREGNINGER OVERVANN

1.1. Dimensjoneringskriterier

Det er gjort overvannsberegninger for tilhørende nedslagsfelt langs ny planlagt GS-veg. ÅDT og omkjøringsmuligheter er bestemmende for valg av dimensjonerende gjentakintervall. ÅDT for Fv.363 er innenfor vegsikkerhetsklasse 2 og intervallet 500 – 4000 ÅDT. Overvannssystemet blir dimensjonert for 100års gjentakintervall for tverrdrenering og 50 år for langsgående drenering ihht. tabell 403.1 i N200.

Tabell 403.1 Sikkerhetsklasser for veg påvirket av flom

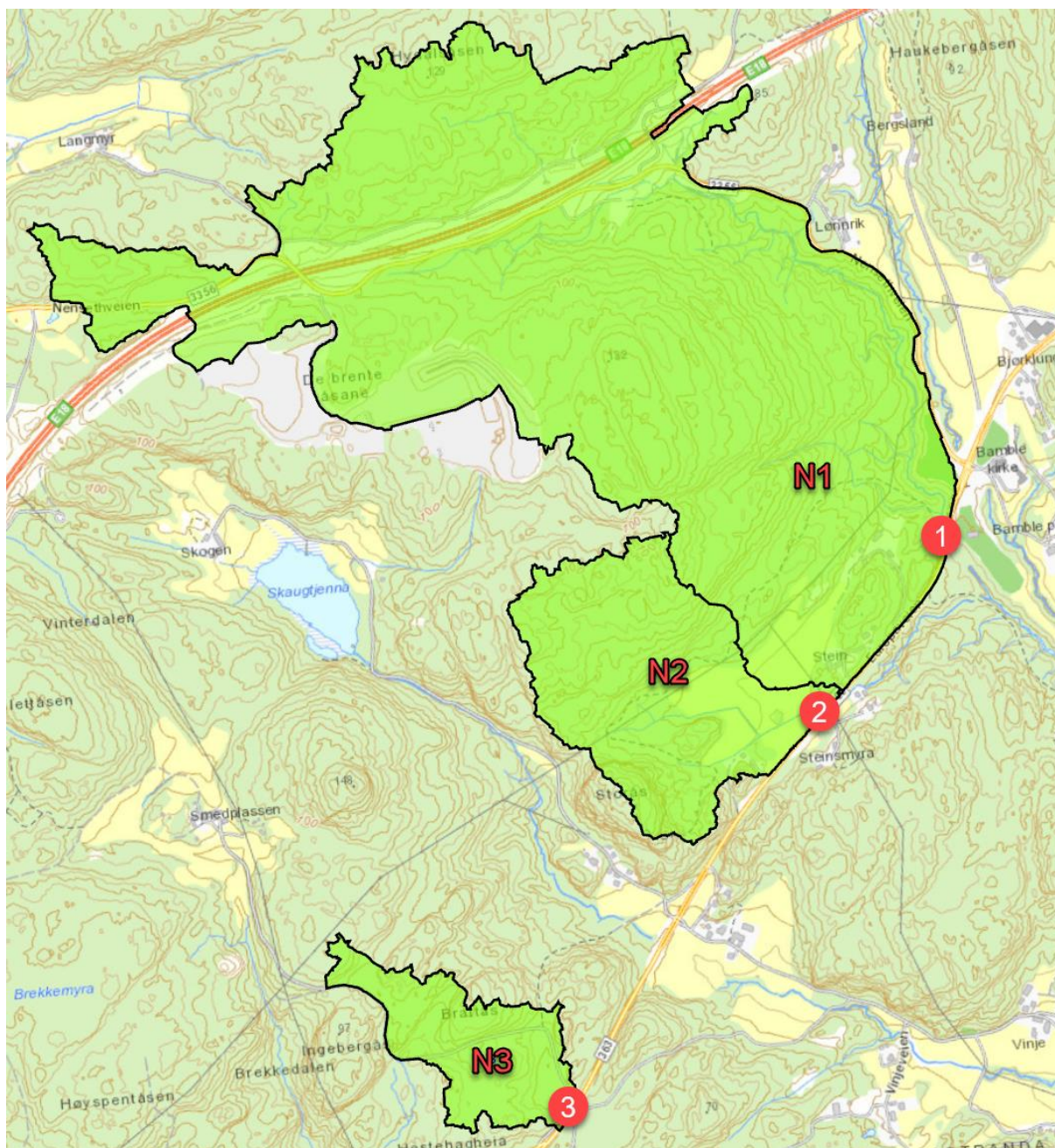
Sikkerhets- klasse	ÅDT	Returperiode for flomhendelse			
		Med omkjøringsmulighet		Uten omkjøringsmulighet	
		Tverrdrenering	Langsgående drenering	Tverrdrenering	Langsgående drenering
V1	0 – 500	50 år	50 år	100 år	50 år
V2	500 – 4000	100 år	50 år	200 år	100 år
V3	> 4000	200 år	100 år	200 år	100 år

For dimensjonering av overvannsmengder er det benyttet nedbørsdata fra nærmeste nedbørstasjon med IVF-kurve fra eklima.no; Porsgrunn-Kjølnes (30270). Nedbørmåleren har data fra 1973-2017 og vært i drift i 22 sesonger. For ekstremsituasjonen med 100 års gjentakintervall anbefaler Norsk klimaservicesenter et klimapåslag på minst 40% på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer, for å ta høyde for fremtidig økning i kraftig nedbør. Velger klimafaktor på 1,4 (Dyrrdal & Førland, 2019).

Tabellen og figurene nedenfor gir en sammenstilling og oversikt over hovednedslagsfeltene. Betrakningspunkt er satt i hovedvannveier, eksisterende hovedstikkrenner langs hele strekket. Det er ikke gjort beregninger for mindre nedslagsfelt som er relativt ubetydelige i forhold til ny GS-veg.

For å kartlegge vannveiene har vi gjort grov vannveisanalyse ved bruk av programmet Scalgo (<https://scalgo.com/>), og verifisert med befaring etterpå. Analysen er gjort på kartverkets nasjonale høydemodell, og har en grid-oppløsning på 1x1m.

1.2. Hovednedslagsfelt delstrek 1, Bamble kirke - Åby



Figur 1 Hovednedslagsfelt for delstrek 1, Bamble kirke – Åby. Betrakningspunkt er markert med rød sirkel markert med tall fra 1 til 3. Beregningsresultatene kan sees i tabellen under avsnitt 1.3.

Siden det skal utarbeides grunnlag for reguleringsplan har vi benyttet den rasjonelle metode. Dette er en overslagsmetode / enkel nedbør-avløpsmodell som er mye brukt for små nedbørsfelt. Ihht. N200 skal metoden benyttes for nedslagsfelt mindre enn 2km². For nedslagsfelt over 1 km² er beregningene i tillegg beregnet med nasjonalt formelverk for små nedbørsfelt, som kan benyttes opp til nedslagsfeltstørrelse på 50km².

Under er det gitt en liten beskrivelse av hvert nedslagsfelt, og oversikt over valgte avrenningskoeffisienter for de ulike nedslagsfeltene. Vannmengdene vist under er for 100års gjentakintervall.

1.2.1. Nedslagsfelt N1

Nedslagsfelt N1 har betraktningspunkt i eksisterende firkantkulvert under Fv.363 ved ca. P260. Majoriteten av nedslagsfeltet består av skog, samt noe jordbruk og veg. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter.

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.	Kommentar
Bebyggelse/veg	2,6	0,70	0,88	
Jordbruk	2,6	0,40	0,50	
Skog	117,0	0,20	0,25	
Åpen mark	0,6	0,60	0,75	
Annet	0,5	0,50	0,63	
	0,0	0,00	0,00	
Totalareal	123,2	0,22	0,27	
Spissavrenning Q_{spiss} :	3611	l/s		

Eksisterende kulvert har kapasitet til å håndtere dimensjonerende vannmengder. Kravet til N200 fra juli 2018, sier at det skal tas høyde for en gjentettingsgrad på 1/3 av innløpets høyde. Det vil si 0,66 meter gjentetting. Dette er en meget konservativ antagelse og beregning viser at vannivået vil stuve opp til ca. 40cm over topp kulvert. Det er imidlertid grunn til å anta lite massetransport i dette nedslagsfeltet + at kulvert oppstrøms vil fungere som evt. «fang»-konstruksjon da denne har mindre tverrsnitt.

VTFK ønsker å bytte ut eksisterende kulvert med rørkulvert. For å kunne håndtere dimensjonerende spissavrenning fra nedslagsfeltet er det nødvendig med min. 1600mm rør innvendig. For å ivareta krav i N200 ift. fisk er det nødvendig å senke røret slik at det blir naturlige masser i røret. Røret må senkes 1/3 av diameteren, og nødvendig dimensjon for å ha kapasitet ved dimensjonerende gjentakintervall og hastighetskrav for fisk er min. nødvendig rørdimensjon Ø2000mm.

Det er utfordrende grunnforhold i området, og ny rørkulvert må etableres relativt dypt i disse massene. Det bør gjøres ytterligere vurdering av plassering og løsning av overvannskulverten.

Nedstrøms kulvert har imidlertid for liten kapasitet. Et grovt anslag viser at Ø1200 kulverten har kapasitet på ca. 2,0 m³/s. Det må vurderes konsekvenser av evt. erosjon av masser hvis Ø1200 bekkelukking går i overløp.

1.2.2. Nedslagsfelt N2

Nedslagsfelt N2 har betraktningspunkt i eksisterende Ø500 stikkrenner under Fv.363 v/Steinsmyra P740. Nedslagsfeltet består for det meste av skog, samt noe jordbruk. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	20,0	0,20	0,25
Jordbruk	3,6	0,30	0,38
Bebyggelse/samf.	0,3	0,85	0,95
Åpen fastmark	0,1	0,50	0,63
	0,0	0,00	0,00
	0,0	0,00	0,00
Totalareal	24,0	0,22	0,28
Spissavrenning Q_{spiss} :	973	l/s	

Vi vurderer det til at eksisterende Ø500 bør skiftes ut. Tilhørende nedslagsfelt er på ca. 24 ha, og dimensjonerende spissvannføring beregnes til 970 l/s. Grovt estimert vil en Ø1000mm ha kapasitet på 1130-1390 l/s (tabellverdier Vassdragshåndboka (Fergus, et al., 2010) - Ø500 har 204-252 l/s)

1.2.3. Nedslagsfelt N3

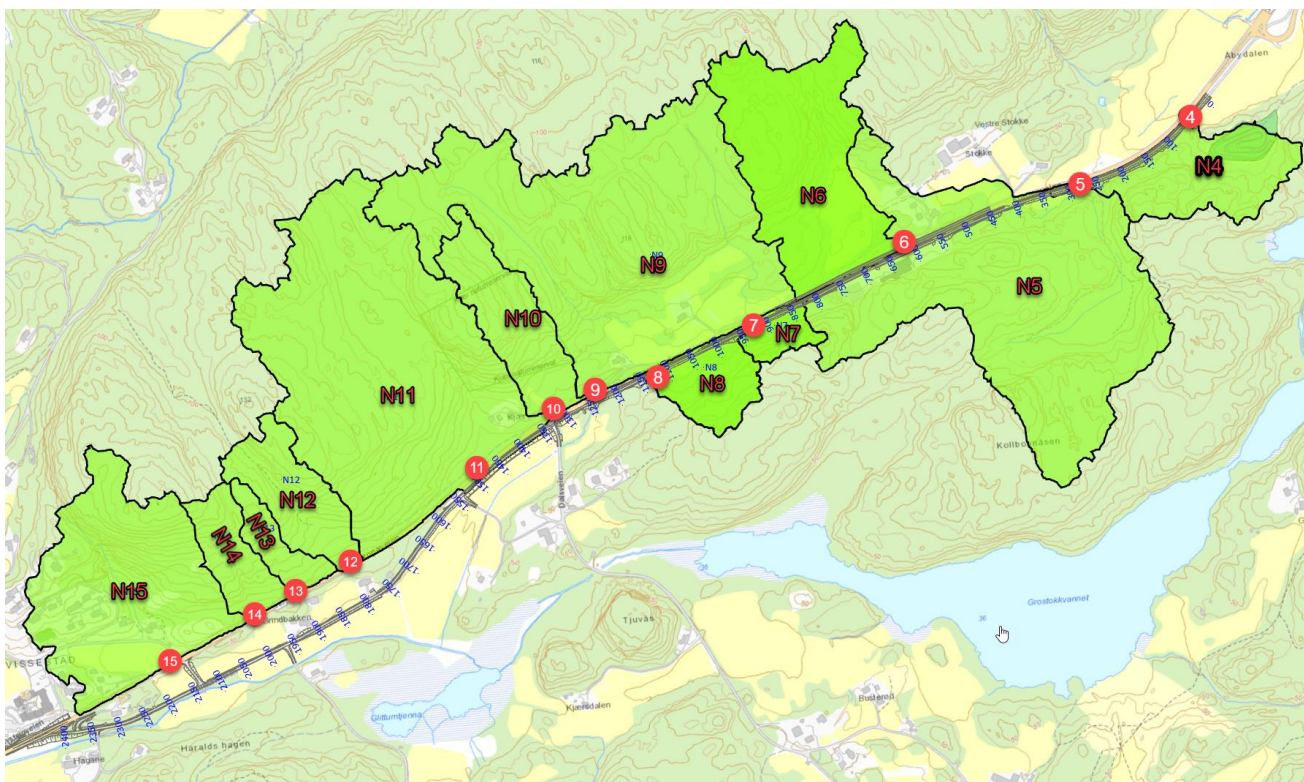
Nedslagsfelt N3 har betraktningpunkt i vannvei/bekk ved ca. P730. Nedslagsfeltet består for det meste av skog. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr. koeff.	Avr. just.
Skog	9,7	0,20	0,25
Bebyggd/samf.	0,3	0,85	0,95
Annet	0,1	0,50	0,63
Totalareal	10,1	0,22	0,27
Spissavrenning Q_{spiss} :	410 l/s		

Det er usikkerhet rundt kapasitet på eksisterende system. Statens vegvesens NVDB database viser at det skal ligge en eksisterende 500 stikkrenne for videreføring av overvann til østsiden av vegen. På befaring kunne vi ikke bekrefte dette, men ser at det trolig går en mindre «murt» renne under veg. Foreslår Ø600 for ny stikkrenne under grusveg, og videreføre overvannet i ny åpen grøft langs Fv. 363.

Grøften må erosjonssikres for dimensjonerende vannmengder ved 50 års gjentakintervall som estimeres til ca. **350 l/s**.

1.3. Hovednedslagsfelt delstrekk 2, Åby - Grindbakken



Figur 2 Hovednedslagsfelt for delstrekk 2, Åby - Grindbakken. Betraktningpunkt er markert med rød sirkel markert med tall fra 4 til 15. Beregningsresultatene kan sees i tabellen under avsnitt 1.3.

1.3.1. Nedslagsfelt N4

Nedslagsfelt N4 har betraktningpunkt i vannvei/bekk ved ca. P50. Nedslagsfeltet består for det meste av skog. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	3,9	0,20	0,25
Jordbruk	0,7	0,30	0,38
Annet	0,1	0,50	0,63
Totalareal	4,7	0,22	0,28
Spissavrenning Q_{spiss} :	253	l/s	

Eksisterende Ø600 inntak skal ha kapasitet for dimensjonerende vannmengder. TV-inspeksjon viser at røret går inn på et lukket system. Vi har ikke informasjon om dette systemet, og kapasiteten må verifiseres i senere planfase.

1.3.2. Nedslagsfelt 5

Nedslagsfelt N5 har betrakningspunkt i eksisterende Ø800 bekkelukking ved tømmervelteplass P280. Nedslagsfeltet består for det meste av skog med noe jordbruk og vegarealer. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	25,0	0,20	0,25
Bebyggd/samferd	1,8	0,85	0,95
Jordbruk	2,0	0,30	0,38
Totalareal	28,8	0,25	0,30
Spissavrenning Q_{spiss} :	1349	l/s	

Et grovt estimat av nødvendig kulvertdimensjon er min. Ø1000mm (typ. kapasitet 1130-1390 l/s). Kulverten ligger i et dypt «drag», og det er mulig med relativt høy oppstuvning. Det er grunn til å tro at «draget» har fordrøyende effekt på flomtoppen, og at Ø800 likevel har kapasitet til å ta unna (typ. kapasitet for 800mm er (652-803 l/s jf. (Fergus, et al., 2010)). Dette bør imidlertid vurderes nærmere i senere planfase.

1.3.3. Nedslagsfelt 6

Nedslagsfelt N6 har betrakningspunkt i eksisterende Ø600 bekkelukking ved P620. Nedslagsfeltet består for det meste av skog med noe jordbruk. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	7,8	0,20	0,25
Bebyggd/samferd	0,2	0,85	0,95
Jordbruk	1,3	0,30	0,38
Totalareal	9,3	0,23	0,28
Spissavrenning Q_{spiss} :	447	l/s	

Ø600mm har innløp på nordsiden av vegen, og overvann videreføres til N5 i forrige avsnitt. Det er imidlertid usikkerhet hvor overvannsrøret ligger. TV-inspeksjon påviser bare beliggenhet de første 70m fra innløp. Dybde er usikker. Videre trase må kartlegges i senere planfase, og må evt. legges om hvis kommer i konflikt med nytt overvannssystem.

1.3.4. Nedslagsfelt N7

Nedslagsfelt N7 har betrakningspunkt i eksisterende Ø400 stikkrenne ved P920. Nedslagsfeltet består for det meste av skog. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	0,9	0,20	0,25
Bebyggelse/samferd	0,1	0,85	0,95
Totalareal	1,0	0,27	0,32
Spissavrenning Q_{spiss} :	89 l/s		

Ved befaringsstidspunkt lot utslippspunkt seg ikke verifisere, men TV-inspeksjon viser at overvannet videreføres til grøft på nordsiden av veien. Eksisterende Ø400 skal ha nødvendig kapasitet (typisk 117-145 l/s – grovt estimert). Det bør forsøkes å forlenge stikkrenner, slik at eksisterende vannvei opprettholdes.

1.3.5. Nedslagsfelt N8

Nedslagsfelt N8 har betrakningspunkt i eksisterende lukket system Ø250 mm under Fv. 363. Nedslagsfeltet består for det meste av skog. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	2,0	0,20	0,25
Bebyggelse/samferd	0,1	0,85	0,95
Jordbruk	0,2	0,30	0,38
Totalareal	2,3	0,24	0,29
Spissavrenning Q_{spiss} :	152 l/s		

Det bør forsøkes å forlenge eksisterende ledning, slik at vannveien opprettholdes. Det er imidlertid tatt høyde for at nytt system kan videreføre overvannet. Det kan føre til enda større kapasitetsutfordringer ved «flaskehalsene» under Dalsveien. Stikkrenner under Dalsveien bør vurderes oppgradert i senere planfase.

1.3.6. Nedslagsfelt N9

Nedslagsfelt N9 har betrakningspunkt i Ø600 stikkrenne v/P1240. Også dette nedslagsfeltet består for det meste av skog, samt noe jordbruk mm. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	25,0	0,20	0,25
Bebyggelse/samferd	0,7	0,85	0,95
Jordbruk	2,4	0,30	0,38
Åpen fastmark	0,1	0,50	0,63
Totalareal	28,2	0,23	0,28
Spissavrenning Q_{spiss} :	1184 l/s		

Eksisterende stikkrenne har i utgangspunktet for liten kapasitet for dimensjonerende vannmengder. Nedslagsfeltet er imidlertid fra nord, og ny GS-veg ligger på sydsiden av veien. Det vil være nødvendig å forlenge stikkrennene noe pga. ny GS-vegfylling.

Stikkrennen vil trolig få noe bedre kapasitet noe av overvannet vil avskjæres fra sydsiden av vegen. Den ligger også såpass dypt, at «søkket» trolig vil ha noe utjevnende effekt på spissavrenningen.

1.3.7. Nedslagsfelt 10

Nedslagsfelt 10 har betraktningpunkt i Ø400 stikkrenne fra nord v/P1320. Nedslagsfeltet består for det meste av skog. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	3,9	0,20	0,25
Jordbruk/annet	0,1	0,40	0,50
Totalareal	4	0,21	0,26
Spissavrenning Q_{spiss} :	185	l/s	

Stikkrennen har i utgangspunktet ikke kapasitet. Det skal imidlertid ikke gjøres noe på denne siden av vegen. Hvis tilstand er god, kan denne trolig ligge og kun forlenges ut veg vegfylling på nedstrøms side.

1.3.8. Nedslagsfelt 11

Nedslagsfelt 11 har betraktningpunkt i 2 stk. stikkrenner med innløp på nordsiden av Fv. 363. Nedslagsfeltet består for det meste av skog. Tabellen under viser grunnlaget for beregnede vannmengder; arealfordeling og anslåtte avrenningskoeffisienter:

Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	20,0	0,20	0,25
Bebyggelse/samferd	0,3	0,85	0,95
Totalareal	20,3	0,21	0,26
Spissavrenning Q_{spiss} :	796	l/s	

Eksisterende stikkrenner har i utgangspunktet for liten kapasitet. Det skal imidlertid ikke gjøres noe på denne siden av vegen. Det er et større lavpunkt som antas ha noe utjevnende effekt på flomtoppen. Det må vurderes om disse bør byttes ut i senere planfase, når tilstand og endelig løsning er bestemt. Det har ikke lyktes å identifisere utløp ved befaring eller TV-inspeksjoner, men utløp kan trolig forlenges til ny terrenggrøft langs fyllingsfot på ny GS-veg.

1.3.9. Nedslagsfelt 12, 13, 14 og 15.

Nedslagsfeltene har betraktningpunkt i eksisterende stikkrenner under Fv.363. Betraktningpunktene er plassert i henholdsvis ca. P1790, P1910, P2000 og P2170. Det planlegges imidlertid å benytte lokalvegen Glittumveien for myke trafikanter. Denne skal utbedres noe, men driftes av Bamble kommune. Det er kommunens dimensjoneringskriterier som gjelder for dimensjonering av overvannsløsning i dette området. Dette er en liten lokalveg, med lite konsekvens da resipient ligger like nedstrøms. Det legges opp til eget system med avskjærende grøfter for å lede vannet trygt til bekk.

N12				N14			
Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.	Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	3,2	0,20	0,25	Skog	2,1	0,20	0,25
Bebygd/samferd	0,1	0,85	0,95		0,0	0,00	0,00
	0,0	0,00	0,00		0,0	0,00	0,00
	0,0	0,00	0,00		0,0	0,00	0,00
	0,0	0,00	0,00		0,0	0,00	0,00
	0,0	0,00	0,00		0,0	0,00	0,00
Totalareal	3,3	0,22	0,27	Totalareal	2,1	0,20	0,25
Spissavrenning Q_{spiss} :				Spissavrenning Q_{spiss} :			
184 l/s				145 l/s			
N13				N15			
Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.	Arealfordeling	Areal (ha)	Avr.koeff.	Avr. just.
Skog	1,4	0,20	0,25	Skog	6,2	0,20	0,25
	0,0	0,00	0,00	Bebygd/samf	2,8	0,85	0,95
	0,0	0,00	0,00	Jordbruk	0,7	0,30	0,38
	0,0	0,00	0,00	Åpen fastmark	0,7	0,50	0,63
	0,0	0,00	0,00	Annet	0,1	0,50	0,63
	0,0	0,00	0,00		0,0	0,80	0,95
Totalareal	1,4	0,20	0,25	Totalareal	10,5	0,40	0,47
Spissavrenning Q_{spiss} :				Spissavrenning Q_{spiss} :			
84 l/s				988 l/s			

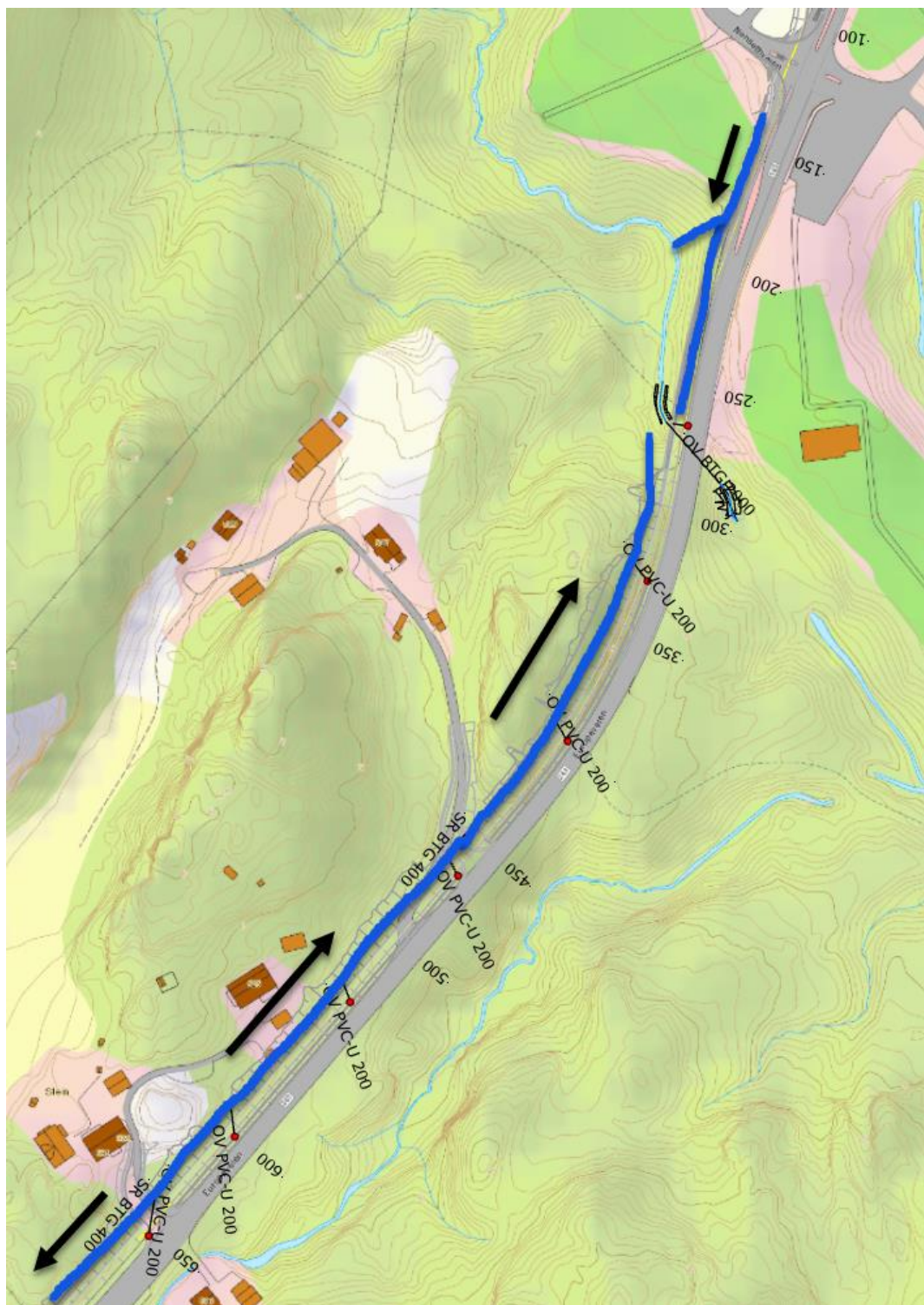
1.4. Sammenstilling beregningsresultater

Tabellen under viser oppsummering av beregnet spissavrenning for 100 års gjentaksintervall.

Sammenstilling overvannsberegninger							
Nedslagsfelt	Dim. gjentak- intervall (år)	Kons.tid (min)	Nedbørsint. (l/(s*ha))	Areal nedslagsfelt (ha)	Avrennings- koeffisient	Klimafaktor	Beregnet Q_{maks} (l/s)
N1	100	103	76,9	123,2	0,27	1,40	3610
N2	100	52	103,8	24,0	0,28	1,40	970
N3	100	50	105,6	10,1	0,27	1,40	410
N4	100	27	139,1	4,7	0,28	1,40	250
N5	100	44	110,6	28,8	0,30	1,40	1350
N6	100	37	121,6	9,3	0,28	1,40	450
N7	100	15	198,2	1,0	0,32	1,40	90
N8	100	19	162,2	2,3	0,29	1,40	150
N9	100	47	107,3	28,2	0,28	1,40	1180
N10	100	32	128,8	4,0	0,26	1,40	180
N11	100	47	107,6	20,3	0,26	1,40	800
N12	100	24	146,7	3,3	0,27	1,40	180
N13	100	18	171,5	1,4	0,25	1,40	80
N14	100	15	197,8	2,1	0,25	1,40	150
N15	100	26	141,9	10,5	0,47	1,40	990

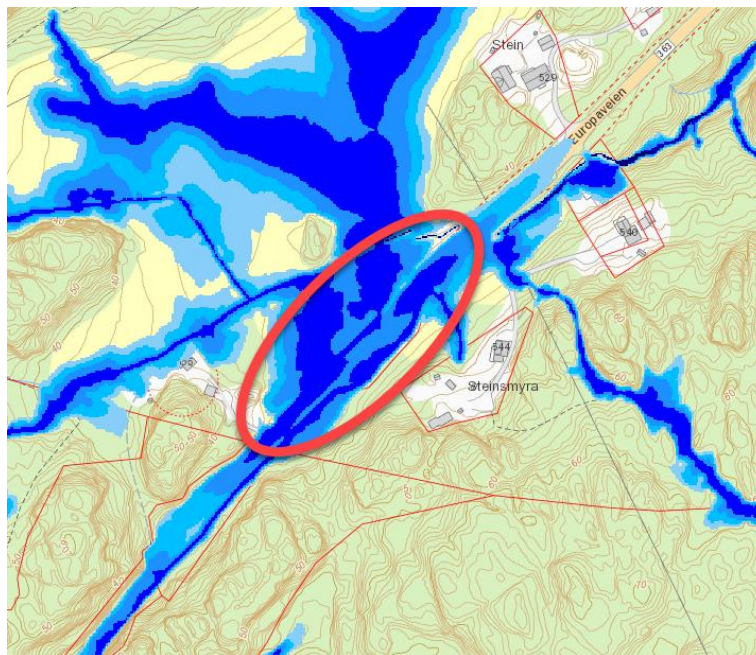
2. PRINSIPP OVERVANNSHÅNDTERING DELSTREKNING 1, BAMBLE KIRKE – ÅBY.

Hovedprinsippene for de ulike profilnummerene er vist på skjermtutklippene under. Det tilstrebes bruk av åpne overvannsløsninger. Profilene det henvises til må sees på som omtrentlige. Viser til tekniske tegninger på VA for ytterligere detaljer og kommentarer.



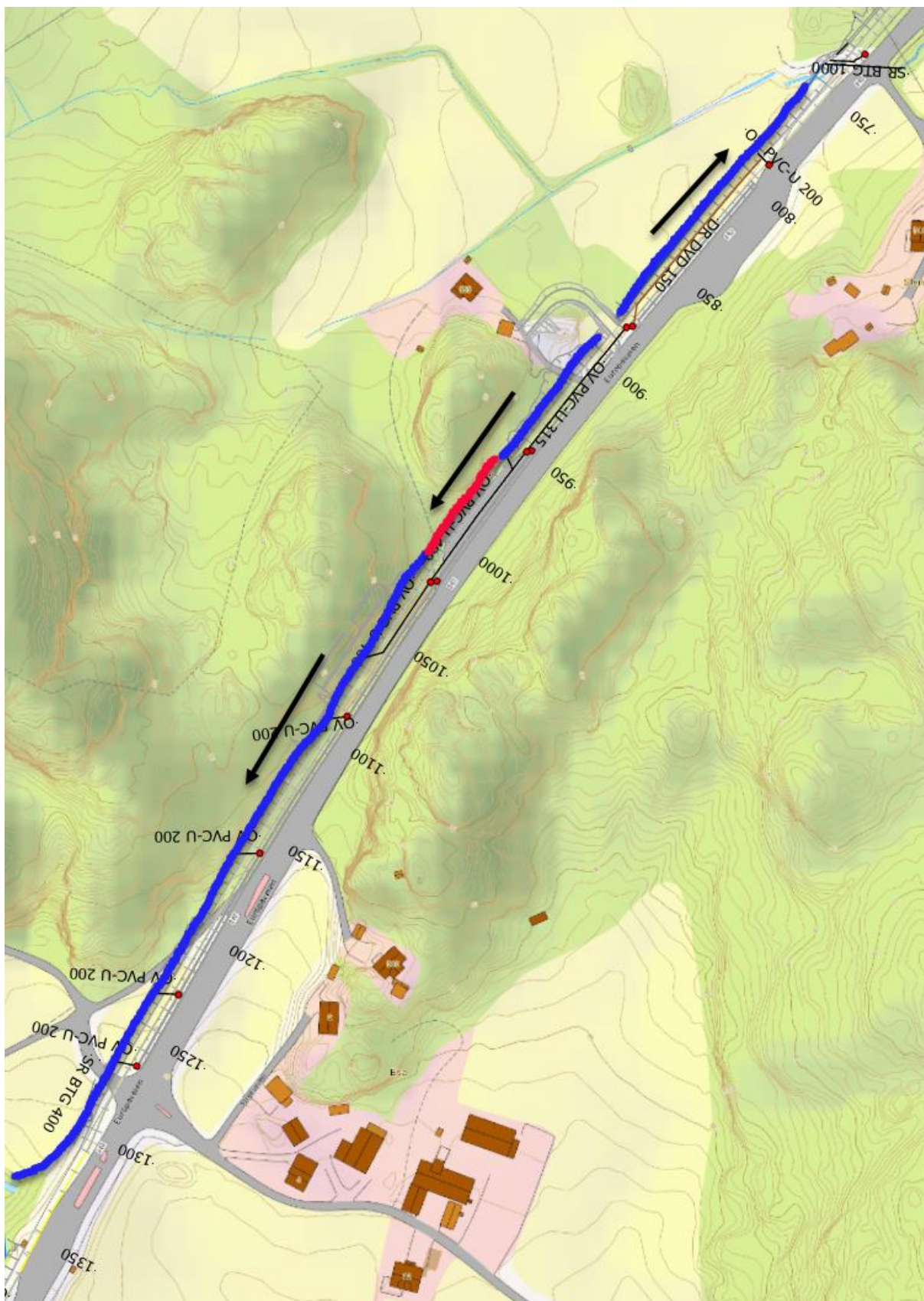
Figur 3 – Hovedprinsipp for dreosløsning fra Bamble kirke P140 til P730. Blå markering illustrerer åpen dreosløsning. Dreoretning er markert med svarte piler.

- P0-140 Eksisterende overvannsystem benyttes i størst mulig grad. Kan hende det blir noe stedlige tilpasning av eksisterende sluk til ny GS-veg.
- P140 – P270: Etableres liten grøft/vugge langs mur. Overvann ledes til eksisterende bekk. Det etableres hjelpesluk i bunnpunkt v/P270, for å lede bort overvann langs kantstein. Se Figur 3.
- P300 – P730: Åpen grøfteløsning/fanggrøft langs skjæring. Det etableres hjelpesluk i grøft mellom Fv.363 og ny GS-veg, som ledes til åpen grøft. Se Figur 3
- P730: Eksisterende Ø500 skiftes ut. Tilhørende nedslagsfelt er på ca. 24 ha, og dimensjonerende spissvannføring beregnes til 970 l/s. Grovt estimert vil en Ø1000mm ha kapasitet på 1130-1390 l/s (tabellverdier Vassdraghåndboka - Ø500 har 204-252 l/s). Se figur 5.
- P730 – P890: Det etableres terrenggrøft med fall mot ny stikkrenne i P730. På grunn av potensielt mye vann i grunnen (markfuktighetskart fra NIBIO – se Figur 4) etableres langsgående drensledning for å drenere overbygning for ny GS-veg. Se figur 5.



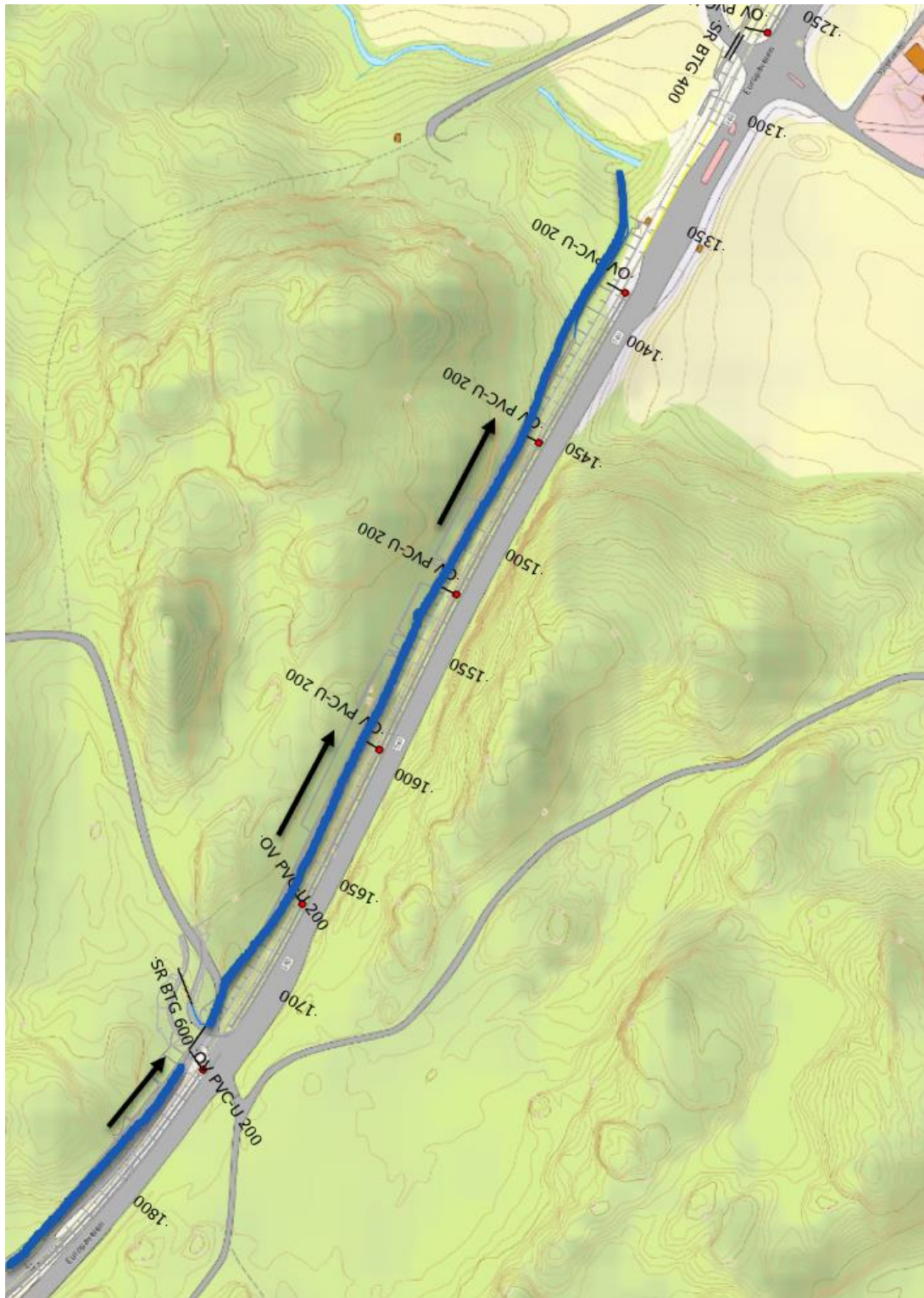
Figur 4 Markfuktighetskartet fra NIBIO viser hvor det er størst sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i marka. I Steinsmyraområdet er det potensielt mye fuktighet i grunnen – markert med rød ring.

- P890 – P1060: Området planlegges hovedsakelig med åpen drenering. På grunn av videreføring av vann fra drensledning, og nødvendig med lukket grøft fra P960-P1010 etableres det overvannsledning og sluk med utslipp i åpen grøft ved ca. P1060. Se figur 5.

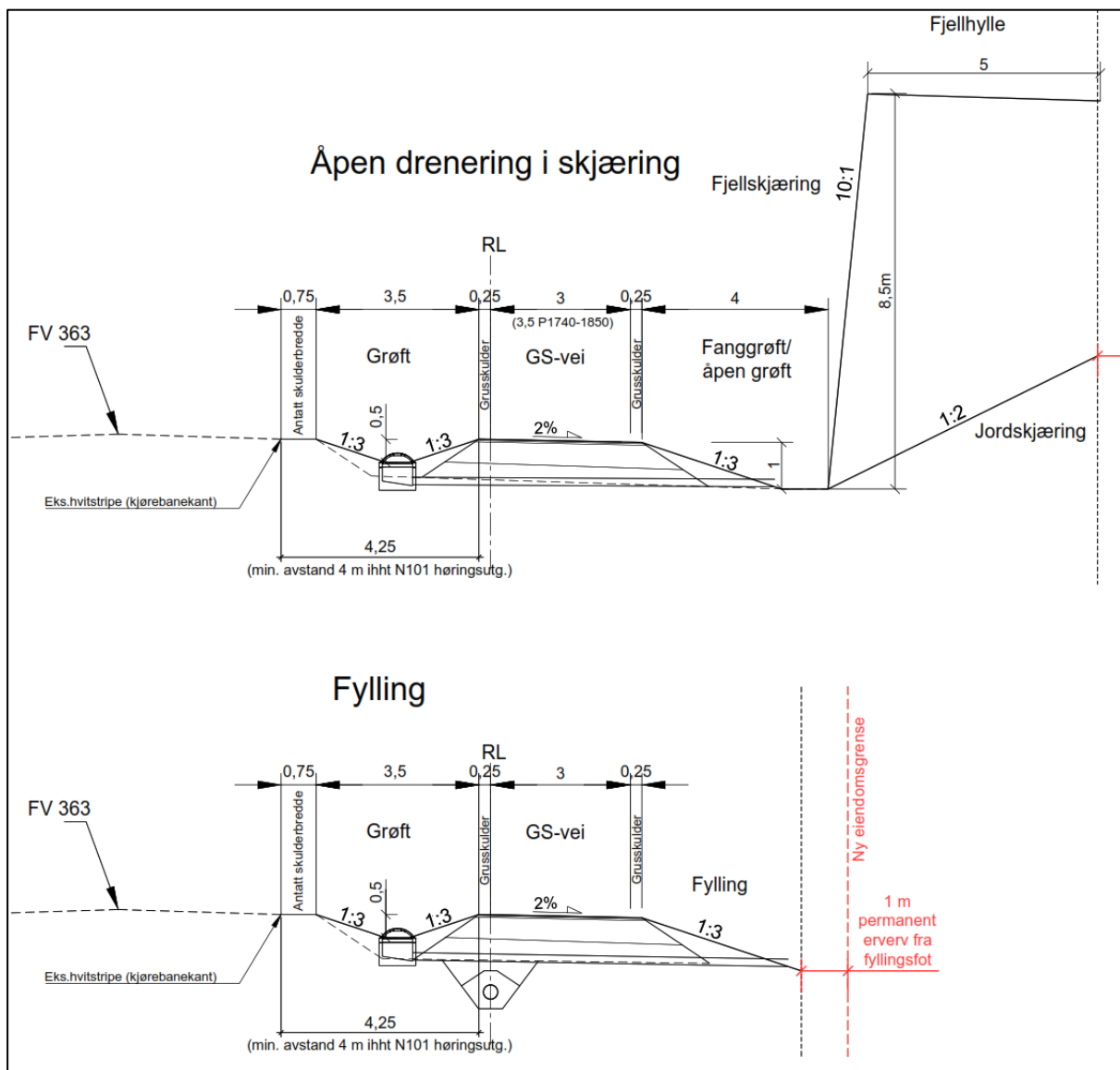


Figur 5 Hovedprinsipp for drensløsning fra P730 til P1300. Blå markering illustrerer åpen drensløsning, rød illustrerer lukket. Drensretning er markert med svarte piler.

- P890 – P1300: Åpen grøfteløsning/fanggrøft langs skjæring (figur på forrige side viser typisk snitt). Det etableres hjelpesluk i grøft mellom Fv.363 og ny GS-veg. Overvann ledes til eksisterende bekk fra Skaugtjenna i syd. Se Figur 6.
- P1360 – P1780: Åpen grøfteløsning/fanggrøft langs skjæring. Det etableres hjelpesluk i grøft mellom Fv.363 og ny GS-veg (Figur 7 viser typisk snitt). Overvann ledes til eksisterende bekk fra Skaugtjenna i nord. Se Figur 6.



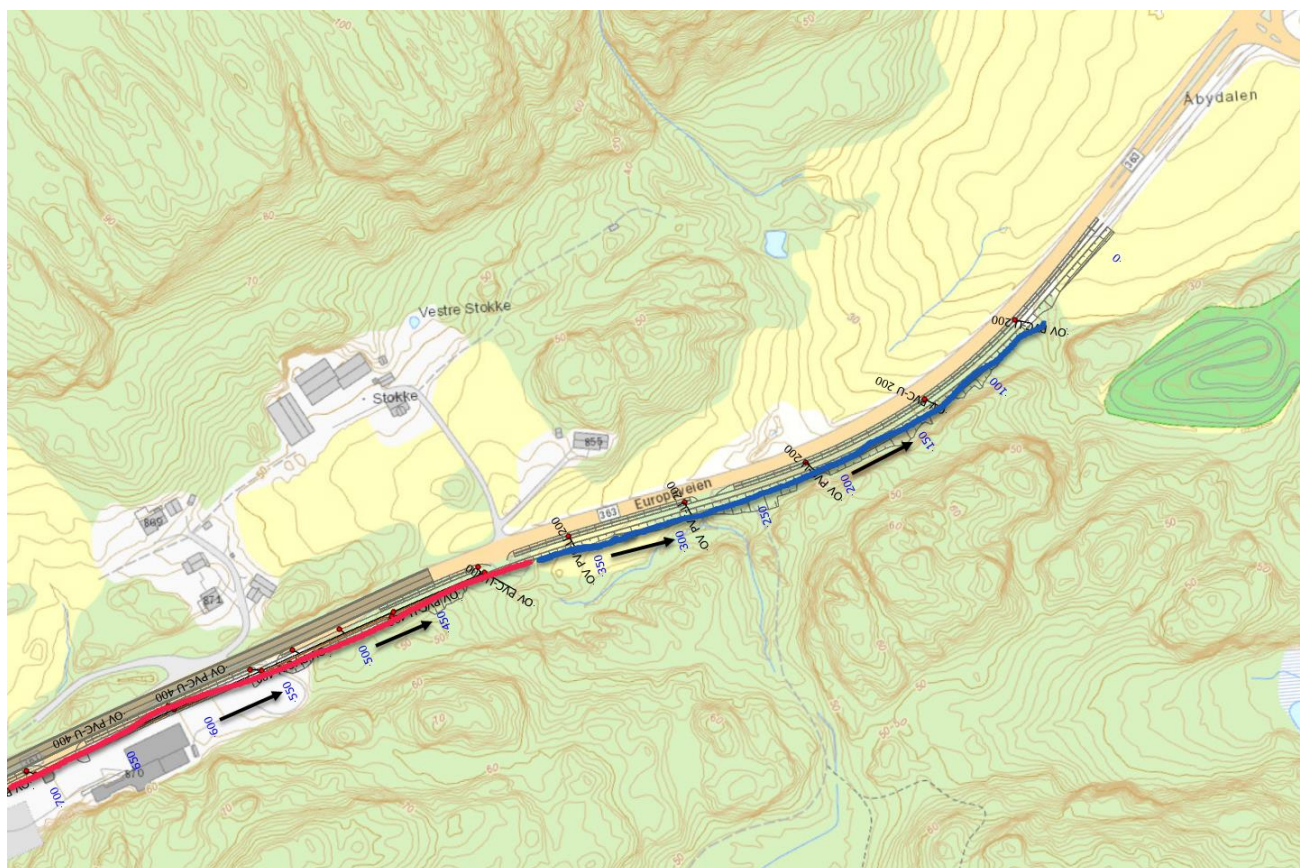
Figur 6 Hovedprinsipp for dreisløsning fra P1360 til P1780. Blå markering illustrerer åpen dreisløsning. Dreisretning er markert med svarte piler.



Figur 7 Normalprofil for typisk drencprinsipp for delstrekning 1 Bamble kirke - Åby

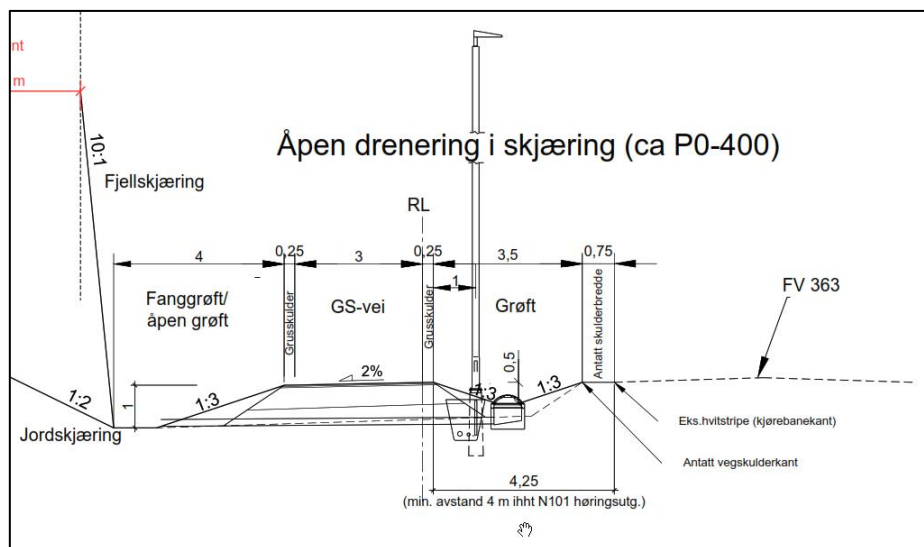
3. PRINSIPP OVERVANNHÅNDTERING DELSTREKNING 2, ÅBY – GRINDBAKKEN

Hovedprinsippene for de ulike profilnummerene er vist på skjermutklippene under. Det tilstrebes bruk av åpne overvannsløsninger. Profilene det henvises til må sees på som omtrentlige. Viser til tekniske tegninger på VA for ytterligere detaljer og kommentarer.



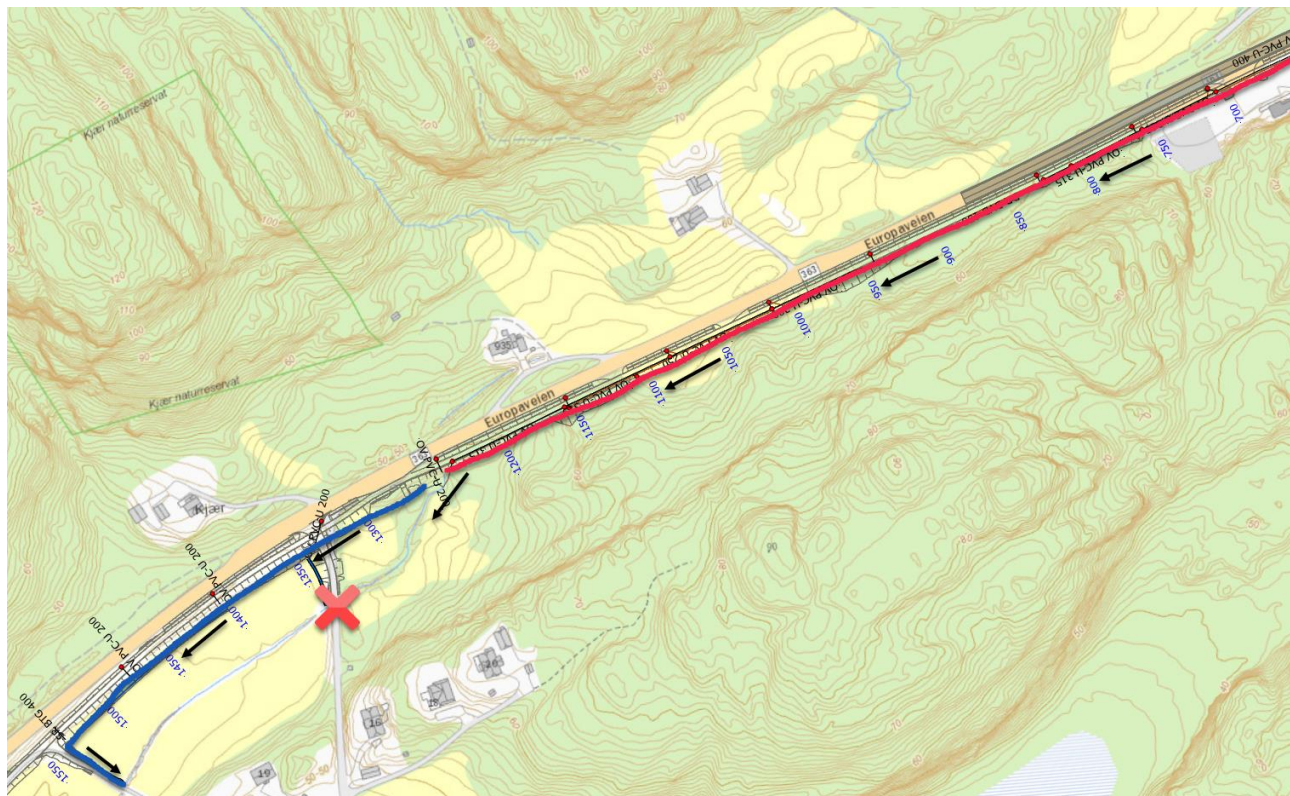
Figur 8 Hovedprinsipp for dreisløsning fra P50 til P700. Blå markering illustrerer åpen dreisløsning, rød illustrerer lukket. Dreisretning er markert med svarte piler.

- P50 – 330: Åpen grøfteløsning hvor det etableres hjelpesluk i grøft mellom Fv.363 og ny GS-veg. Overvann ledes til eksisterende stikkrenne/bekkeinntak i nordøst. Se Figur 8 og Figur 9.
- P330 – P400: Åpen grøfteløsning hvor det etableres hjelpesluk i grøft mellom Fv.363 og ny GS-veg. Overvann ledes til eksisterende bekk ved tømmerplass i nordøst. Se Figur 8 og Figur 9



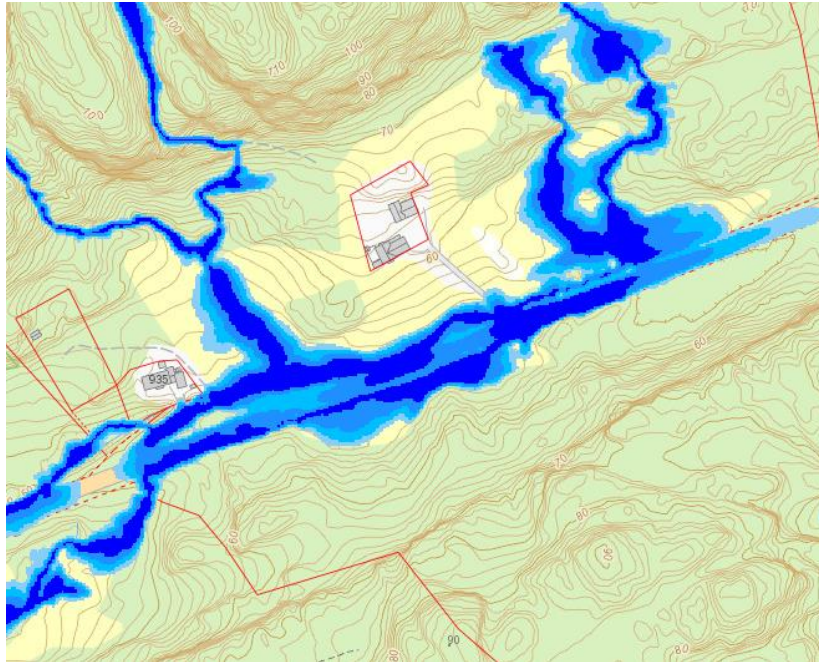
Figur 9 Typisk normalprofil for åpen løsløsning mellom P0-P400. Bisluk mellom GS-veg og Fv.363 leder vann til åpen dreneringsløsning.

- P400 – P880. Lukket overvannsystem hvor det etableres overvann- og dreneringsledning med videreført overvann fra sluk i grøft og langs kantstein. Overvannet ledes til eksisterende bekk i nordøst. Bilforhandler er tilknyttet kommunalt ledningsnett med en 40mm VL og 63mm pumpestillvannsledning. Grunnlagsdata viser ikke konflikt med nytt ledningsanlegg, men data er usikre, og omlegging av ledninger må påregnes. Se Figur 10.

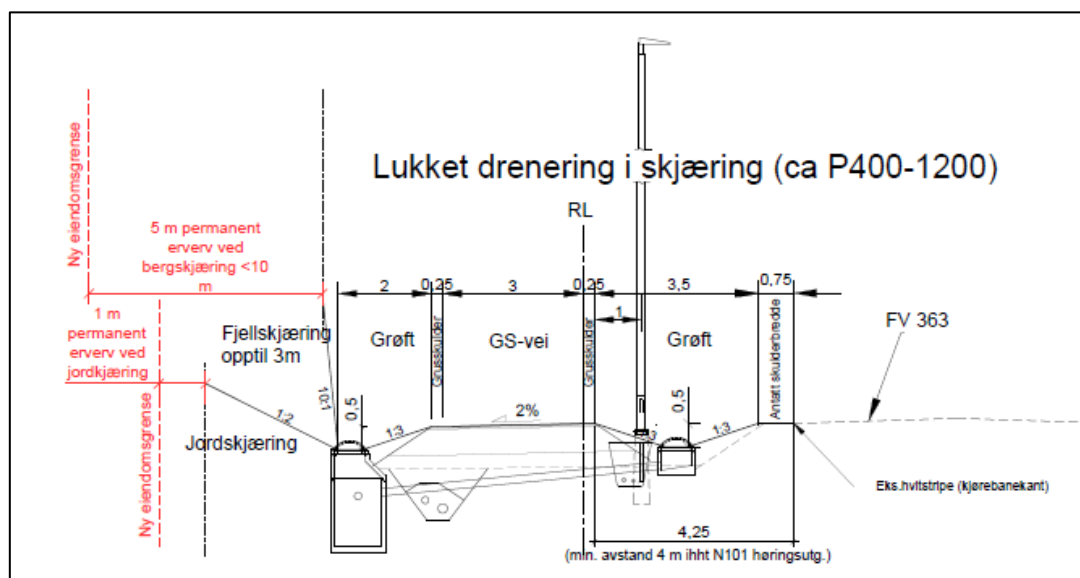


Figur 10 Hovedprinsipp for dreneringsløsning fra P700 til P1550. Blå markering illustrerer åpen dreneringsløsning, rød illustrerer lukket. Dreneringsretning er markert med svarte piler. Rødt kryss viser

- P880 – 1250: Lukket overvannssystem med overvanns-, drensledning og sandfang i grøft mellom Fv.363 og GS-veg (se Figur 12 for typisk snitt). Lite fall og potensielt mye vann i grunnen (se Figur 11). Vurdere etablering av leirpropp-/strømningsavskjæring i grøft. Overvann ledes til eksisterende bekk i sydvest. Eksisterende stikkrenner på tvers av veg forsøkes forlenget, slik at eksisterende drensveier opprettholdes så langt det er mulig. Se Figur 10.



Figur 11 Markfuktighetskartet fra NIBIO viser hvor det er størst sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i marka. Mellom P880 og P1250 må det både vurderes bruk av drensledning og strømningsavskjæring i grøft.



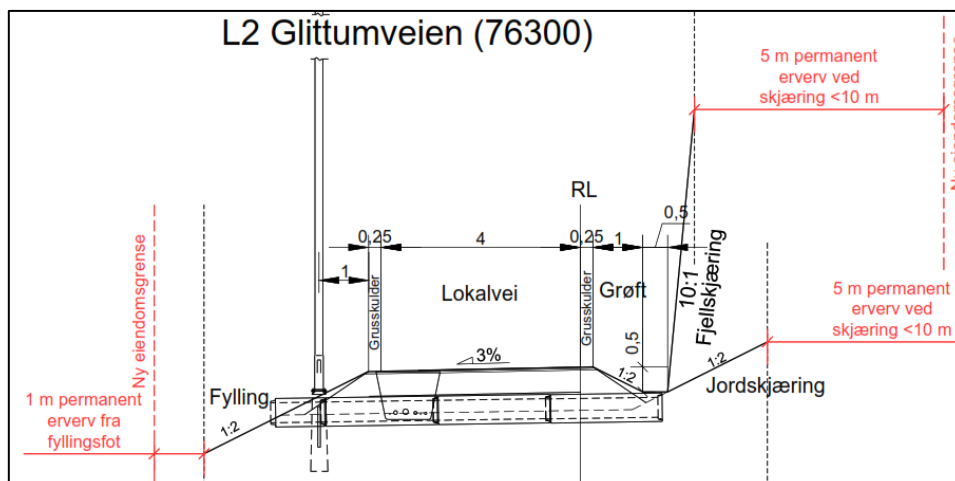
Figur 12 Typisk normalprofil for åpen løsning mellom P400-P1200. Bisluk mellom GS-veg og Fv.363 leder vann til sandfang, og videre til lukket rørgrøft.

- P1350: Eksisterende stikkrenner under Dalsveien (2 stk. Ø300 bet, merket med rødt kryss i figuren), må vurderes byttet. Disse er en stor flaskehals for tilhørende nedslagsfelt, som har en beregnet spissavrenning på ca. 1300 l/s, ved dimensjonerende gjentakintervall. Eksisterende stikkrenner har trolig kun en samlet kapasitet på ca. 150 l/s. Se Figur 10.
- P1350 – 1550: Overvann ledes gjennom ny GS-veg med bisluk i grøft. Det etableres terrenggrøft langs fyllingsfot, og videre til eksisterende bekk v/P1540. Overvannsløsning er valgt for å minimere konflikt med langsgående kommunalt ledningsanlegg. Eksisterende stikkrenner fra nordsiden av Fv.363 kan komme konflikt med ny GS-veg. Har ikke lyktes å verifisere dybde og utløp på disse i reguleringsplanfasen, men kan trolig forlenges til terrenggrøft langs fyllingsfot. Ny terrenggrøft ligger dypere enn eksisterende grøft. Det ligger langsgående kommunalt ledningsanlegg hele vegen, og det må påregnes stedlig tilpasning til ny GS-veg/lokalveg (bytting av kumtopp, og evt. omlegging ved konflikt). Omfang verifiseres i senere planfase. Se Figur 13.



Figur 13 Hovedprinsipp for drensløsning fra P700 til P1550. Blå markering illustrerer åpen drensløsning, rød illustrerer lukket. Drensetning er markert med svarte piler.

- P1550 – 2350: Det tilstrebes åpne overvannsløsninger med etablering av terrenggrøfter langs oppstrøms eller nedstrøms side av lokalveg, og stikkrenner gjennom veg. Dette for å minimere konflikt med langsgående kommunalt ledningsanlegg på hele strekket. Se Figur 13



Figur 14 Typisk prinsipp for stikkrenne gjennom veg, lang Glittumveien. Terrenggrøft etableres typisk på oppstrøms eller nedstrøms side. Se GH-tegninger.

4. BIBLIOGRAFI

Dyrddal, A. V. & Førland, E. J., 2019. *Klimapåslag for korttidsnedbør - Anbefalte verdier for Norge*, s.l.: Norsk klimaservicesenter.

Fergus, T., Hoseth, K. A. & Sæterbø, E., 2010. *Vassdragshåndboka*. s.l.:Tapir Akademisk Forlag.

Mays, L. W., 2001. *Stormwater collection systems design handbook*. s.l.:McGraw-Hill.

03	20.09.22	Justerte normalprofiler	ØB	EE
02	21.06.21	Endelig leveranse	ØB	ØO
01	16.03.21	Foreløpig utkast	ØB	-
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS