

Prosjektnr. /navn:	Ballerud
Til/mottaker:	Ferd
Dato:	2021-03-02
Notatnummer:	N-GH03
Utført av:	GuOls
Kontrollert av:	HaMei

VA Visjon AS

Org. nr: 922 224 463

Tel: 407 08 932 / 920 51 030

Mail: kontakt@vavisjon.no

Innledende overvannsberegninger for eksterne arealer, Felt A

1 Bakgrunn og introduksjon

Denne sammenstillingen er laget for å se på avrenning til veier nord og sør for felt A, Ballerud. Dette er et foreløpig notat som vil oppdateres med videre arbeid og detaljeringer.

Arealer for avrenning bygger på GIS-analyser. Noen gang er det små marginer mellom fallretninger, og det kan være avvik fra hva som er beregnet i modellen. Dette gjelder for alle typer av GIS-analyser hvor dremsledninger og avrenningsfelt beregnes. Avrenningsfaktorer er estimert ut fra dagens situasjon, og kan endres i fremtiden. Dette er et foreløpig notat, og det kan komme tilpassinger på teksten og avklaringer beskrevet videre i dette notatet.

For flomveier (Trinn 3 i tretrinnsstrategien) er det for beregninger brukt 200 års gjentakintervall med 1,4 i klimafaktor (klimapåslag på 40%).

Det er brukt 10 min som korteste nedbørshendelse. Fremtidige terrengnivåer på tomten er foreløpig ikke kjent. Det er for dette notatet foreløpig kun sett på eksterne arealer, da arealene på tomten avklares mer i detalj sammen med LARK når grunnlag foreligger.

2 Resultat

Resultat fra analyser og beregninger vises på Figur 1. Beregninger med avrenning vises på vedlegg 1. Her vises avrenning for forskjellig varighet på nedbørstilfellene, med gjentakintervall fra 2 år til 200 år. Dimensjonerende situasjon som er lagt til grunn for beregninger er vist med fet tekst og en større tekststørrelse.

2.1 Arealer i øst (vist i blå på Figur 1)

Disse arealene leder ikke overvann inn på tomten, men det er verdt å bemerke seg de vannmengder som etter beregninger ledes hit, dersom veien skal bygges om her.

2.2 Arealer i sør (vist i oransje på Figur 1)

I sør er det begrenset med vann som ledes mot den planlagte veien. Lilla areal i øst kan eventuelt ledes mot denne veien.

Dersom man leder lilla areal mot veien i sør vil det totalt bli ca. 130 l/s som ledes hit ved ekstrem nedbør, forutsatt at større deler av tomten ikke ledes hit. Det er svært viktig å sørge for at overvann fra tomten eller eksterne arealer ikke ledes ned mot parkeringskjeller. Det bør etterstrebes å løse dette med fall på

terreng i så stor grad som mulig. En utfordring her vil være hvordan man kan lede vannet i grøften videre forbi nedkjøringen til parkeringskjelleren, dersom grøften ligger på nordsiden av veien.

2.2.1 Behov for grøft for å håndtere dimensjonerende vannmengder

Foreløpige innledende beregninger med Mannings formel viser at det for beregnet vannføring på 1200 til 1300 l/s ved ekstreme flomtilfeller vil være behov for en grøft med en dybde på ca. 0,2 til 0,3 meter, og en total bredde i grøftens utstrekning i toppen på ca. 1-1,5 meter. Dette tar utgangspunkt i at det kun er grøft på en side av veien.

2.3 Arealer i nord (vist i grønn og gul på Figur 1)

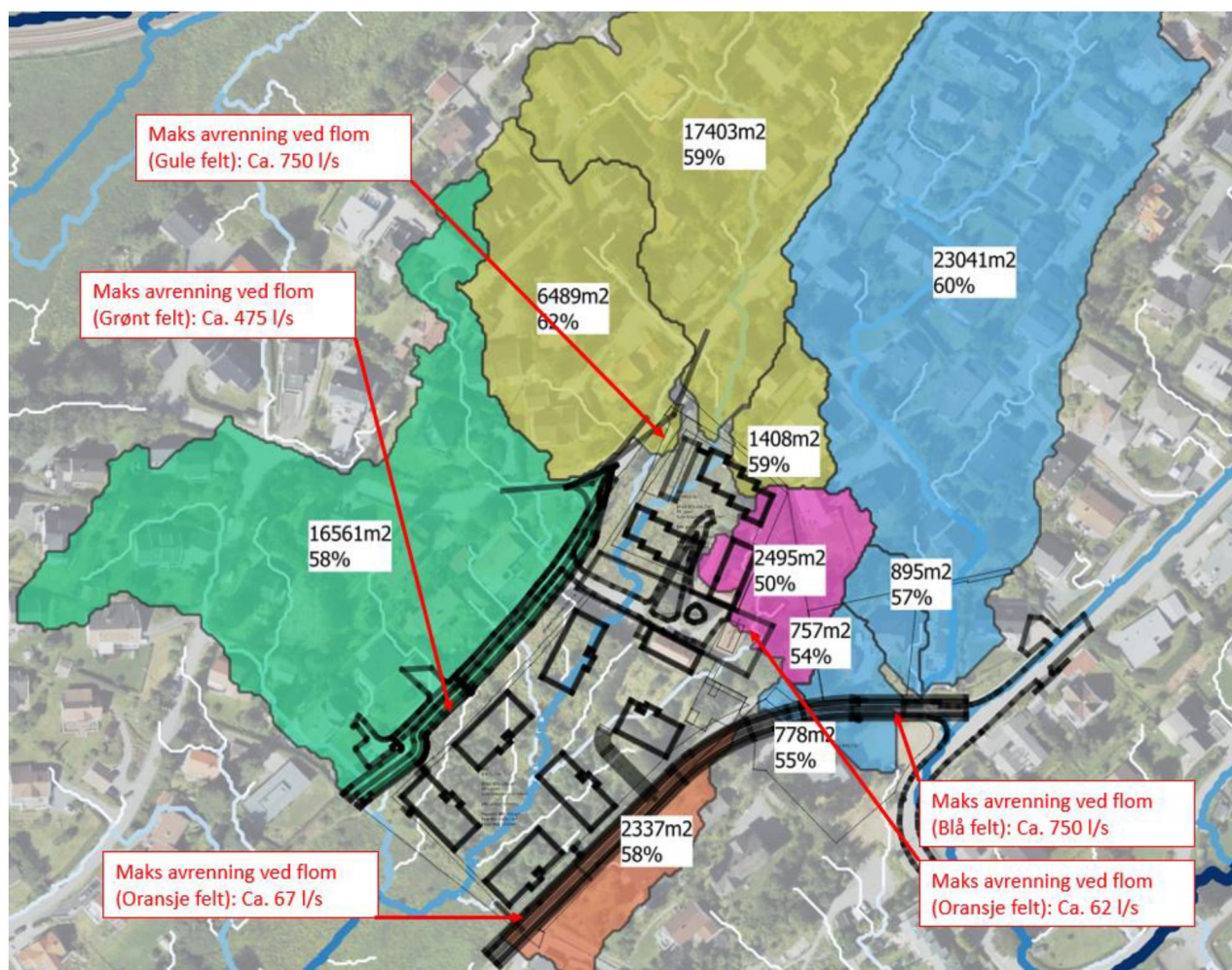
Det er relativt store arealer som ledes inn mot tomten fra nord og nordøst, vist med gul og grønn på Figur 1. Totalt vil det bli 1200-1300 l/s som teoretisk ledes hit, basert på analysen under.

Det er relativt godt fall på terrenget hele veien mot sør. Det foreslås at overvann fra gult og grønt areal håndteres i en grøft ved siden av veien. Det er viktig at denne grøften får tilstrekkelig kapasitet for å kunne håndtere det flomvann som kan komme. Man bør også ha en viss sikkerhetsmargin, da det kan komme gjenstander i grøften som reduserer fremtidig kapasitet.

2.3.1 Behov for grøft for å håndtere dimensjonerende vannmengder

Foreløpige innledende beregninger med Mannings formel viser at det for beregnet vannføring på 1200 til 1300 l/s ved ekstreme flomtilfeller vil være behov for en grøft med en dybde på ca. 0,5 til 0,6 meter, og en total bredde i grøftens utstrekning i toppen på ca. 2,1 – 2,5 meter. Dette tar utgangspunkt i at det kun er grøft på en side av veien.

I tillegg til en flomvei/grøft ved veien bør det også etableres en flomvei på tomten, omtrent hvor dagens drensline går i dag (forutsatt at terrenget ikke endres altfor mye). Denne flomveien skal i tillegg til overvann på tomten også kunne håndtere ekstra overvann dersom veigrøftene enkelte ganger ikke kan håndtere vannføringen, f.eks dersom grøft er fylt opp / gjentettet ved et nedbørstilfelle.



Figur 1: Avrenningsarealer som ledes mot veier i nord og sør. Fargeinndeling viser forskjellige delarealer. Prosentsatsen under arealet viser hvor stor andel av vannet som renner videre ved bruk av Rasjonelle formelen. For beregnet avrenning er det brukt 10 min nedbør, 200 års nedgjentaktsintervall med 1,4 i klimafaktor.

3 Vedlegg

1: Beregnet spissavrenning per delfelt

Beregnet maksimal avrenning per delareal

Konsentrasjonstid	10 min
Klimafaktor	1.4

Forutsetninger for beregning av spissavrenning areal øst (Blå farge)

Totalt areal	2.5471	Ha
Gjennomsnittlig avrenningsfaktor	0.5956	
Konsentrasjonstid	10 min	
Klimafaktor	1.4	

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund inkludert klimafaktor															Klimafaktor: 1.40		
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	61.7	104.8	142.2	199.5	296.3	241.3	207.9	163.5	126.4	102.8	70.9	58.2	44.4	25.5	17.2	10.4
	5	79.1	136.8	187.2	268.6	400.6	334.3	291.0	230.0	181.4	147.2	97.5	78.8	59.3	33.3	21.5	12.5
	10	90.7	157.9	217.0	314.2	469.6	395.7	346.2	274.0	217.7	176.7	115.1	92.6	68.8	38.7	24.4	14.0
	20	101.7	178.3	245.6	358.1	535.7	454.7	398.9	316.3	252.8	204.8	131.9	105.8	78.2	43.8	27.2	15.5
	25	105.2	184.7	254.7	372.1	556.7	473.4	415.7	329.6	263.8	213.7	137.2	110.0	81.1	45.2	28.0	15.9
	50	116.1	204.6	282.7	414.9	621.5	531.2	467.5	370.9	298.0	241.3	153.8	122.8	90.3	50.3	30.6	17.2
	100	126.8	224.3	310.4	457.5	685.6	588.3	518.7	411.6	331.8	268.7	170.1	135.5	99.4	55.2	33.3	18.5
	200	137.5	244.0	338.1	500.0	749.8	645.5	569.9	452.6	365.5	295.9	186.3	148.3	108.3	60.1	35.9	20.0

Forutsetninger for beregning av spissavrenning areal nord (Grønn farge)

Totalt areal	1.6561	ha
Gjennomsnittlig avrenningsfaktor	0.5800	
Konsentrasjonstid	10 min	
Klimafaktor	1.4	

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund inkludert klimafaktor														Klimafaktor: 1.40			
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	39.1	66.4	90.0	126.3	187.6	152.8	131.7	103.5	80.0	65.1	44.9	36.8	28.1	16.1	10.9	6.6
	5	50.1	86.6	118.5	170.0	253.6	211.7	184.2	145.6	114.8	93.2	61.7	49.9	37.5	21.1	13.6	7.9
	10	57.4	100.0	137.4	199.0	297.3	250.5	219.2	173.5	137.8	111.9	72.9	58.6	43.6	24.5	15.5	8.9
	20	64.4	112.9	155.5	226.7	339.1	287.9	252.5	200.2	160.0	129.6	83.5	67.0	49.5	27.7	17.2	9.8
	25	66.6	116.9	161.2	235.6	352.5	299.7	263.2	208.7	167.0	135.3	86.9	69.7	51.4	28.6	17.8	10.1
	50	73.5	129.5	179.0	262.7	393.5	336.3	296.0	234.8	188.7	152.8	97.4	77.7	57.2	31.9	19.4	10.9
	100	80.3	142.0	196.5	289.7	434.1	372.5	328.4	260.6	210.1	170.1	107.7	85.8	62.9	35.0	21.1	11.7
	200	87.1	154.5	214.1	316.6	474.7	408.7	360.8	286.6	231.4	187.3	117.9	93.9	68.6	38.1	22.7	12.6

Forutsetninger for beregning av spissavrenning areal sør (Oransje farge)

Totalt areal	0.2337	ha
Gjennomsnittlig avrenningsfaktor	0.5800	
Konsentrasjonstid	10 min	
Klimafaktor	1.4	

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund inkludert klimafaktor														Klimafaktor: 1.40			
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	5.5	9.4	12.7	17.8	26.5	21.6	18.6	14.6	11.3	9.2	6.3	5.2	4.0	2.3	1.5	0.9
	5	7.1	12.2	16.7	24.0	35.8	29.9	26.0	20.6	16.2	13.2	8.7	7.0	5.3	3.0	1.9	1.1
	10	8.1	14.1	19.4	28.1	42.0	35.4	30.9	24.5	19.5	15.8	10.3	8.3	6.1	3.5	2.2	1.3
	20	9.1	15.9	21.9	32.0	47.9	40.6	35.6	28.3	22.6	18.3	11.8	9.5	7.0	3.9	2.4	1.4
	25	9.4	16.5	22.8	33.2	49.7	42.3	37.1	29.5	23.6	19.1	12.3	9.8	7.2	4.0	2.5	1.4
	50	10.4	18.3	25.3	37.1	55.5	47.5	41.8	33.1	26.6	21.6	13.7	11.0	8.1	4.5	2.7	1.5
	100	11.3	20.0	27.7	40.9	61.3	52.6	46.3	36.8	29.6	24.0	15.2	12.1	8.9	4.9	3.0	1.7
	200	12.3	21.8	30.2	44.7	67.0	57.7	50.9	40.4	32.7	26.4	16.6	13.2	9.7	5.4	3.2	1.8

Forutsetninger for beregning av spissavrenning areal gjennom felt (Gul farge)

Totalt areal	2.5300	ha
Gjennomsnittlig avrenningsfaktor	0.5977	
Konsentrasjonstid	10 min	
Klimafaktor	1.4	

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund inkludert klimafaktor														Klimafaktor: 1.40			
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	61.5	104.5	141.8	198.9	295.3	240.5	207.3	163.0	126.0	102.5	70.7	58.0	44.2	25.4	17.1	10.4
	5	78.9	136.3	186.6	267.7	399.3	333.2	290.0	229.3	180.8	146.7	97.2	78.5	59.1	33.2	21.4	12.5
	10	90.4	157.4	216.3	313.2	468.1	394.4	345.1	273.1	217.0	176.1	114.7	92.3	68.6	38.5	24.3	14.0
	20	101.4	177.7	244.8	356.9	533.9	453.3	397.6	315.2	251.9	204.1	131.5	105.4	77.9	43.6	27.1	15.5
	25	104.9	184.1	253.9	370.9	554.9	471.9	414.3	328.6	262.9	213.0	136.8	109.7	80.9	45.1	27.9	15.9
	50	115.7	203.9	281.7	413.6	619.4	529.5	466.0	369.6	297.0	240.5	153.3	122.4	90.0	50.2	30.5	17.1
	100	126.4	223.6	309.4	456.0	683.4	586.4	517.0	410.3	330.7	267.8	169.6	135.1	99.1	55.0	33.2	18.4
	200	137.1	243.2	337.0	498.3	747.3	643.4	568.0	451.1	364.3	294.9	185.7	147.8	108.0	59.9	35.8	19.9

Forutsetninger for beregning av spissavrenning areal sørøst (Lilla farge)

Totalt areal	0.2495	ha
Gjennomsnittlig avrenningsfaktor	0.5000	
Konsentrasjonstid	10 min	
Klimafaktor	1.4	

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund inkludert klimafaktor														Klimafaktor: 1.40			
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	5.1	8.6	11.7	16.4	24.4	19.8	17.1	13.4	10.4	8.5	5.8	4.8	3.7	2.1	1.4	0.9
	5	6.5	11.2	15.4	22.1	32.9	27.5	23.9	18.9	14.9	12.1	8.0	6.5	4.9	2.7	1.8	1.0
	10	7.5	13.0	17.8	25.8	38.6	32.5	28.5	22.5	17.9	14.5	9.5	7.6	5.7	3.2	2.0	1.2
	20	8.4	14.7	20.2	29.4	44.0	37.4	32.8	26.0	20.8	16.8	10.8	8.7	6.4	3.6	2.2	1.3
	25	8.7	15.2	20.9	30.6	45.8	38.9	34.2	27.1	21.7	17.6	11.3	9.0	6.7	3.7	2.3	1.3
	50	9.5	16.8	23.2	34.1	51.1	43.7	38.4	30.5	24.5	19.8	12.6	10.1	7.4	4.1	2.5	1.4
	100	10.4	18.4	25.5	37.6	56.4	48.4	42.6	33.8	27.3	22.1	14.0	11.1	8.2	4.5	2.7	1.5
	200	11.3	20.1	27.8	41.1	61.7	53.1	46.9	37.2	30.1	24.3	15.3	12.2	8.9	4.9	3.0	1.6