

Til: R3 utvikling / Moss kommune
Fra: Ingeniørfirmaet Svendsen & Co, ved Anders Due Nordlie
Dato: 03.01.2023

Rådhusgata 3 – Moss kommune.

Redegjørelse for overvannshåndtering.

I forbindelse detaljregulering oversendes det redegjørelse for overvannshåndtering.

Generelt om tomten og tiltaket.

Tomten er lokalisert i Moss kommune og har adresse Rådhusgata 3. Tomten består av en eiendom og har gårdsnummer/bruksnummer: 2/1787.

Eiendommen har et samlet areal 2961,6 m².

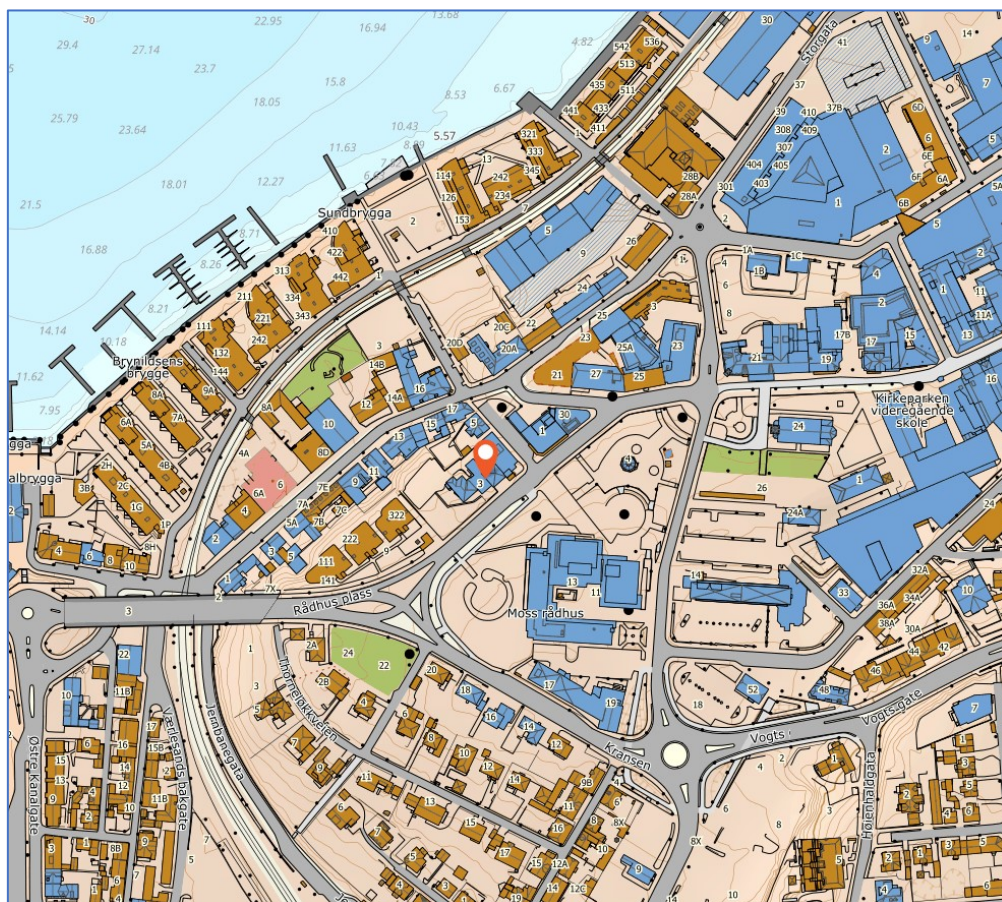


Fig 1 – Tiltakets plassering, oversiktskart.



Fig 2 - Eiendom 2/1787

Tomten er i dag bebyggt med næringsbygg. Dette skal rives/fjernes.

Terrenget har helning fra Rådhusgata og ned mot Mosse-sundet.

Flomveier

Eiendommen ligger ikke i flomutsatt område. Kartet under viser et utsnitt av en nedbørsimulering fra Scalgo. Her fremkommer det flomveier og sannsynlige plasser for oversvømmelse. Ved kraftig nedbør er det sannsynlig at overflatevann fra høyereliggende terreng sør-øst for tomten (mot Rådhuset) vil følge den delen av Rådhusgata som går ned mot Storgaten. Overvannet vil renne ned Fleischersgate til Storgata. Fleischersgate har dekke av gatestein(brostein, se fig 4), noe som vil bremse hastigheten på overvannet. Ved moderate nedbørshendelser vil overvannet følge Storgaten til denne møter jernbanen, herfra vil overvannet finne vei ned til sjøen, sannsynligvis via Jøløygata. Ved store nedbørshendelser vil en del av overvannet flomme over kantstein (denne er lav se fig 5) i Storgata og følge Fleischersgate videre ned mot jernbaneundergangen og videre til sjøen.

Avrenning fra tiltakstomten vil være marginal etter at overvannstiltak er etablert.

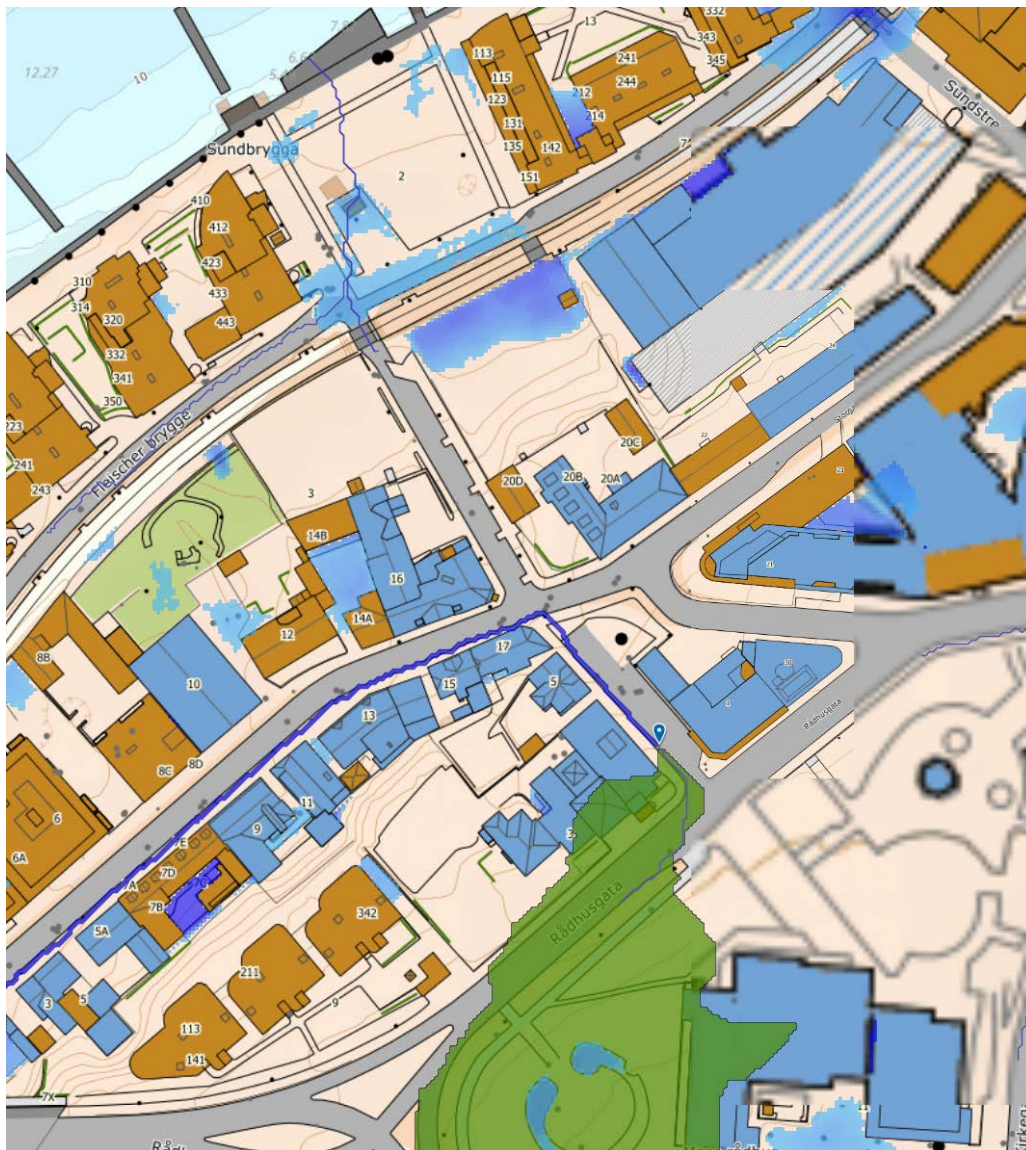


Fig 3 - Flomveier markert med blått, kart fra ScalGo.



Fig 4 – Fleischers gate, sett fra Storgata retning syd, gaten har dekke av gatestein/brøstein (Google streetview)



Fig 5 – Fleischers gate, sett fra Storgata retning nord (mot sjøen), kantstein er steder svært lav. (Google streetview)

Overvannsvurdering

Overvannsmengder

I etterfølgende overvannsberegninger er kun overflater innenfor tiltaksgrensen inkludert i beregningene. Returperioder og avrenningskoeffisienter for nedbør er basert på krav stilt i veileder «Overvannsveileder for vannområdene Morsa og Glomma sør» (Cowi 2018) og va-norm, etter tilbakemelding fra kommunen er avrenningskoeffisient for tette flater satt til 1 og ikke 0,9 slik det står i nevnte veileder. IVF-kurve for Ås er benyttet. Klimafaktor satt til 1,5. Returperiode/gjentaksintervall er 25 år.

For beregning av vannmengder er den rasjonale formelen benyttet:

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

Q = vannmengde (l/s)

φ = avrenningskoeffisient

A = areal (ha)

I = nedbørintensitet (l/s×ha)

kf = klimafaktor, satt til 1,5

Utbygget situasjon

Utomhusplan gir oss disse arealene:

Nedbørfelt sammensetning			
Overflate	Areal m ²	Avrenningskoef.	Redusert areal m ²
Tak	1200	1.0	1200
Grusareal	330	0.5	165
Plen	920	0.3	276
Tette flater	512	1.0	512
Totalt	2962	0.73	2153

Fig 6 - Tabellen viser de forskjellige arealene som inngår i beregningene og tilhørende avrenningsfaktorer.

Nedbørdata

IVF-KURVER (INTENSITET-VARIGHET-FREKVENS) FOR NEDBØR

Målestasjon: ÅS - RUSTADSKOGEN (SN17870)

Periode: 1974-2020 Antall sesonger: 41

Nedbørintensitet [l/sha]	Regnvarighet [min]																
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440	
Gjenaksintervall [år]	2	296,6	258,1	231,9	194,3	141,6	113,3	95,8	71,0	52,9	42,6	33,2	26,4	19,5	12,7	8,6	5,3
	5	362,1	324,6	294,3	251,1	190,3	151,6	126,2	94,9	71,3	57,7	45,8	35,6	26,3	16,6	10,7	6,5
	10	405,4	368,7	335,6	288,6	222,6	176,9	146,3	110,7	83,5	67,6	54,2	41,8	30,7	19,1	12,1	7,3
	20	447,0	411,0	375,2	324,7	253,5	201,2	165,5	125,8	95,2	77,2	62,3	47,7	35,0	21,6	13,5	8,1
	25	460,2	424,4	387,7	336,2	263,3	208,9	171,7	130,6	98,9	80,2	64,8	49,6	36,3	22,4	13,9	8,3
	50	500,8	465,7	426,5	371,4	293,5	232,7	190,5	145,4	110,4	89,5	72,7	55,3	40,5	24,8	15,2	9,0
	100	541,1	506,7	464,9	406,4	323,5	256,2	209,2	160,1	121,7	98,8	80,5	61,0	44,7	27,2	16,5	9,8
	200	581,4	547,7	503,2	441,3	353,5	279,8	227,9	174,7	133,0	108,0	88,3	66,7	48,8	29,5	17,8	10,5

Nedbørsum mm	Regnvarighet (min)																
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440	
Gjenaksintervall (år)	2	1,8	3,1	4,2	5,8	8,5	10,2	11,5	12,8	14,3	15,3	17,9	19,0	21,1	27,4	37,2	45,8
	5	2,2	3,9	5,3	7,5	11,4	13,6	15,1	17,1	19,3	20,8	24,7	25,6	28,4	35,9	46,2	56,2
	10	2,4	4,4	6,0	8,7	13,4	15,9	17,6	19,9	22,5	24,3	29,3	30,1	33,2	41,3	52,3	63,1
	20	2,7	4,9	6,8	9,7	15,2	18,1	19,9	22,6	25,7	27,8	33,6	34,3	37,8	46,7	58,3	70,0
	25	2,8	5,1	7,0	10,1	15,8	18,8	20,6	23,5	26,7	28,9	35,0	35,7	39,2	48,4	60,0	71,7
	50	3,0	5,6	7,7	11,1	17,6	20,9	22,9	26,2	29,8	32,2	39,3	39,8	43,7	53,6	65,7	77,8
	100	3,2	6,1	8,4	12,2	19,4	23,1	25,1	28,8	32,9	35,6	43,5	43,9	48,3	58,8	71,3	84,7
	200	3,5	6,6	9,1	13,2	21,2	25,2	27,3	31,4	35,9	38,9	47,7	48,0	52,7	63,7	76,9	90,7

Fig 7 - Tabellen viser nedbørsdata benyttet.

Beregnet avrenning - rasjonell metode

Areal:	0.2962 ha
Avrenningsfaktor:	0.73
Konsentrasjonstid:	10 min
Klimafaktor:	1.5

Beregning av maksimal avrenning (Q_{maks}) i liter/sekund

Beregning uten bruk av klimafaktor																	
Areal:		2962 m ²		Avrenningsfaktor:		0.73		Konsentrasjonstid:		10 min		Klimafaktor:				1.0	
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjenaksintervall (år)	2	6.4	11.1	15.0	20.9	30.5	24.4	20.6	15.3	11.4	9.2	7.1	5.7	4.2	2.7	1.9	1.1
	5	7.8	14.0	19.0	27.0	41.0	32.6	27.2	20.4	15.4	12.4	9.9	7.7	5.7	3.6	2.3	1.4
	10	8.7	15.9	21.7	31.1	47.9	38.1	31.5	23.8	18.0	14.6	11.7	9.0	6.6	4.1	2.6	1.6
	20	9.6	17.7	24.2	35.0	54.6	43.3	35.6	27.1	20.5	16.6	13.4	10.3	7.5	4.7	2.9	1.7
	25	9.9	18.3	25.0	36.2	56.7	45.0	37.0	28.1	21.3	17.3	14.0	10.7	7.8	4.8	3.0	1.8
	50	10.8	20.1	27.5	40.0	63.2	50.1	41.0	31.3	23.8	19.3	15.7	11.9	8.7	5.3	3.3	1.9
	100	11.6	21.8	30.0	43.7	69.6	55.2	45.0	34.5	26.2	21.3	17.3	13.1	9.6	5.9	3.6	2.1
	200	12.5	23.6	32.5	47.5	76.1	60.2	49.1	37.6	28.6	23.3	19.0	14.4	10.5	6.4	3.8	2.3

Beregning av maksimal avrenning (Q_{maks}) i liter/sekund

Beregning med bruk av klimafaktor																	
Areal:		2962 m ²		Avrenningsfaktor:		0.73		Konsentrasjonstid:		10 min		Klimafaktor:				1.5	
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjenaksintervall (år)	2	9.6	16.7	22.5	31.4	45.7	36.6	30.9	22.9	17.1	13.8	10.7	8.5	6.3	4.1	2.8	1.7
	5	11.7	21.0	28.5	40.5	61.5	49.0	40.8	30.6	23.0	18.6	14.8	11.5	8.5	5.4	3.5	2.1
	10	13.1	23.8	32.5	46.6	71.9	57.1	47.2	35.8	27.0	21.8	17.5	13.5	9.9	6.2	3.9	2.4
	20	14.4	26.5	36.4	52.4	81.9	65.0	53.4	40.6	30.7	24.9	20.1	15.4	11.3	7.0	4.4	2.6
	25	14.9	27.4	37.6	54.3	85.0	67.5	55.5	42.2	31.9	25.9	20.9	16.0	11.7	7.2	4.5	2.7
	50	16.2	30.1	41.3	60.0	94.8	75.2	61.5	47.0	35.7	28.9	23.5	17.9	13.1	8.0	4.9	2.9
	100	17.5	32.7	45.0	65.6	104.5	82.7	67.6	51.7	39.3	31.9	26.0	19.7	14.4	8.8	5.3	3.2
	200	18.8	35.4	48.8	71.3	114.2	90.4	73.6	56.4	43.0	34.9	28.5	21.5	15.8	9.5	5.7	3.4

Fig 8 – Beregnet avrenning fra feltet, øverste tabell uten klimafaktor, nederste tabell med klimafaktor 1,5.

Regnenvelopmetode med konstant utløp

I hht VA-Miljøblad nr.69

Andel tette flater	2153	m ²
Gjentaksintervall	25	år
Klimafaktor (% økning)	1.5	
Maks videreført	4.4	l/s
Konsentrasjonstid	10	min

Beregning av nødvendig fordrøyningsvolum

Andel tette flater: (m ²)		2153		Konsentrasjonstid		10	min
Gjentaksintervall: (år)		25		Qmaks,ut		4.4	l/s
Klimafaktor:		1.5					
Regnvarighet min	Nedbørintensitet l/s*ha	Nedbørintensitet med klimafaktor l/s*ha	Volum inn m ³	Volum ut m ³	Nødvendig fordrøyningsvolum m ³		
1	460.2	690.3	8.9	1.5	7.5		
2	424.4	636.6	16.4	1.6	14.9		
3	387.7	581.6	22.5	1.7	20.8		
5	336.2	504.3	32.6	2.0	30.6		
10	263.3	395.0	51.0	2.6	48.4		
15	208.9	313.4	60.7	3.3	57.4		
20	171.7	257.6	66.5	4.0	62.6		
30	130.6	195.9	75.9	5.3	70.6		
45	98.9	148.4	86.2	7.3	79.0		
60	80.2	120.3	93.2	9.2	84.0		
90	64.8	97.2	113.0	13.2	99.8		
120	49.6	74.4	115.3	17.2	98.2		
180	36.3	54.5	126.6	25.1	101.5		
360	22.4	33.6	156.3	48.8	107.4		
720	13.9	20.9	193.9	96.4	97.6		
1440	8.3	12.5	231.6	191.4	40.2		

Fig 9 - Beregningstabellen viser fordrøyningsbehovet ved nedbør med gjentaksintervall 25 år og konsentrasjonstid 10 min. Klimafaktor er satt til 1,5.

Beregningen viser man må ha et fordrøyningsvolum på ca 108 m³, forutsatt utløp fra magasinet til offentlig overvannsledning på 4,4 l/s.

Vurdering av overvannshåndtering for tiltaket

Tomten består pr i dag stort sett av tette flater, med unntak av et grøntområde på rundt 550m².

Nytt tiltak vil medføre at overvann håndteres på egen tomt. I dette tiltaket vil det være behov for et konvensjonelt kassettmagasin. Et magasin må ha et utløp. Dette utløpet er i de fleste tilfeller et påslipp til offentlig nett. Hvis ikke magasinet har et utløp blir det ikke tømt. Et åpent kassettmagasin vil også ha et visst utløp i form av infiltrasjon.

Dersom det skal etableres et magasin uten påslipp til offentlig nett vil dette ha et volum på ca 320 m³. Dette fremkommer fordi man må holde igjen all nedbør som kommer ved et 25 års regn. Et 25 års regn har ca 72mm nedbør ved en varighet på 1440 min. Med klimafaktor blir dette 108 mm nedbør. Volum regn = 2962 m² x 0,108 m = 319,9 m³. Et slikt magasin vil ikke ha et utløp som kan sikre at magasinet blir tømt, magasinet vil kun tømmes ved infiltrasjon.

I aktuell veileder for overvann, er det en veiledende grense for påslipp til offentlig nett på 1,5 l/s pr daa. Tiltaket er på 2,96 daa, noe som gir et beregnet påslipp til offentlig nett på 4,4 l/s. Ved et påslipp til offentlig nett vil dette reguleres vha et virvelkammer plassert i utløpskum fra magasinet.

Et magasin med utløp til offentlig nett på 4,4 l/s vil ha et beregnet volum på ca 108 m³. Et slik magasin vil fordrøye 25 års nedbør med 10 min tilrenningstid og klimafaktor 1,5.

Vi mener dette er en god og pålitelig løsning for overvannshåndteringen for Rådhusgata 3.

Anders Due Nordlie

Hevingen 03.01.2023

