

Til Kristian Moseby
Fra Stein Turtumøygard
Dato: 19. februar 2016

Metodikk for å beregne maksimal lengde buffersoner i Øyeren

Som avtalt har vi gjort en GIS-basert beregning av maksimal lengde buffersoner på jordbruksareal langs alle vannlinjer i Vannområde Øyeren. Utgangspunktet har vært at det legges buffersoner med 6 meters bredde + 2 meters obligatorisk kantsone på begge sider av alle bekker/elver/grøfter som er representert i det digitale kartet over vannlinjer.

Vi har benyttet følgende metodikk:

- Først genererte vi et bufferpolygon med bredde 8 meter (6 meter buffersoner + 2 meter obligatorisk kantsone) rundt alle vannlinjer.
- Dette bufferet ble klippet mot digitale jordsmonnsskart og deretter omgjort til et digitalt linjekart. Denne linjen representerer altså yttergrense for buffersonen. Oppdragsgiver fjernet manuelt linjesegmenter rundt gårdsdammer
- Til slutt ble alle linjesegmenter koblet til nedbørfelt, og sum lengde pr nedbørfelt ble beregnet. Resultatet er oppsummert i Tabell 1.
- Men jordsmonnsskartet ajourføres sjelden, og fanger derfor ikke opp områder som er nedbygd, gjengrodd med skog eller tatt ut av jordbruksdriften på annen måte. Digitale arealressurskart (AR5) er ofte mer à jour. For å dra nytte også av denne informasjonen, ble linjekartet klippet mot AR5-kartene. Linjesegmenter som ikke berører polygoner med jordbruk (arealkode=21,22 eller 23) i AR5 ble fjernet. Resultatet er vist i Tabell 2. Ca 16% av buffersonene er fjernet fordi de ikke ligger på AR5-jordbruksareal. Mer enn halvparten av dette (ca 9% av de 16) er i AR5-kartene klassifisert som skog, blant annet i form av naturlig vegetasjon langs bekkestrengene.
- De to ulike beregningsmetodene gir en maksimale buffersonelengde som kan antas å ligge et sted mellom 690 og 817 km.
- Tabell 3 viser beregnede buffersonelengder fordelt på arealtype-kode.
- Arealtype-kodene er beskrevet i Tabell 4.

Metodikken er forenklet og generalisert, og det er derfor en del usikkerhet knyttet til beregningene.

- Lengden på buffersonene er regnet langs sonens yttergrense, altså 8 meter fra bekkestrengen. Dette er egentlig bare korrekt dersom jordet er tilnærmet rektangulært nær bekken. Dersom jordet smalner nedover mot bekken, vil beregnet lengde bli for stor. Smalner jordet den motsatte veien, blir beregnet lengde for liten. I noen grad vil kanskje disse to usikkerhetene oppheve hverandre.
- Det vil forekomme en rekke små avvik i figurgrensene mellom jordsmonnsskart og AR5 som påvirker arealklassifiseringen. Dette har neppe særlig betydning for totalsommene.
- Grunnlaget for å fjerne alle buffersoner basert på AR5-klassifiseringen kan være noe usikkert, særlig i overgangen mellom dyrket mark og skog.
- Digitalt vannlinjekart fra Norge digitalt er benyttet som utgangspunkt for generering av buffersoner. Det er mulig at en del av disse vannlinjene ikke er aktuelle for buffersoner, blant annet på grunn av topografiske forhold.
- Mange bekker har skog/kratt langs begge bredder, og disse får beregnet buffersoner dersom skogen er smalere enn 8 meter med dyrka mark utenfor. Hvis skogsbredden i det digitale markslagskartet varierer over og under 8 meter, vil man få generert en rekke små,

usammenhengende buffersoner. Dette er neppe et realistisk scenario. Men det er grunn til å vurdere om den naturlige vegetasjonen i slike tilfelle faktisk fungerer som en buffersone.

Beregningene er i sin helhet basert på maskinell beregning ut fra digitale kart. For bedre å kunne vurdere usikkerheten i resultatene, bør man vurdere å beregne buffersonelengdene manuelt for et utvalgt område ved bruk av detaljerte kartutskriften.

Tabell 1. Maksimal lengde buffersoner pr nedbørfelt i Vannområde Øyeren beregnet fra jordsmonnskart før kobling mot AR5-kart

Nedbørfelt	Buffersoner (km)
Bekkefelt_Øyeren_Hammeren_Kirkebygda	39.4
Bekkefelt_Øyeren_Trøgstad	15.0
Byåa	14.4
Børtervassdraget_nedre	31.6
Drogga_nedre	7.4
Drogga_øvre	0.2
Dyståa_nedre	36.4
Dyståa_øvre	2.2
Fossåa_Sloråa_Kauserudåa	55.6
Frøshaugbekken	5.5
Gansåa	22.9
Hvalsbekken	1.9
Kampåa_nedre	23.0
Kampåa_øvre	0.1
Krokstadåa_Stensrudåa_Korsåa	1.6
Melnesåa	12.4
Nordbyåa	0.1
Ramstadbekken	8.0
Rømua	229.5
Sagstuåa_nedre	20.6
Sidebekker_Glomma_nedstrøms_Rånåsfoss	35.6
Sideelver_Glomma_oppstrøms_Rånåsfoss	116.8
Smalelva_Trøgstad	11.1
Tilløpsbekker_Øyeren_Fet	21.0
Tilløpsvassdrag_Mårud_Funnefoss	40.9
Tomter	2.8
Ua_nedre	40.3
Ua_øvre	10.2
Varåa_nedre	7.1
Varåa_øvre	1.7
Øyeren_sør	0.1
Åa_øvre_øst	2.2
Sum lengde buffersoner (km)	817.9

Tabell 2. Maksimal lengde buffersoner pr nedbørfelt i Vannområde Øyeren beregnet fra jordsmonnsmåling koblet mot AR5-kart

Nedbørfelt	Buffersoner (km)
Bekkefelt_Øyeren_Hammeren_Kirkebygda	35.8
Bekkefelt_Øyeren_Trøgstad	12.4
Byåa	12.8
Børtervassdraget_nedre	28.6
Drogga_nedre	5.9
Drogga_øvre	0.2
Dyståa_nedre	32.7
Dyståa_øvre	1.9
Fossåa_Sloråa_Kauserudåa	46.6
Frøshaugbekken	4.6
Gansåa	19.5
Hvalsbekken	1.6
Kampåa_nedre	19.6
Kampåa_øvre	0.1
Krokstadåa_Stensrudåa_Korsåa	1.1
Melnesåa	10.9
Nordbyåa	0.1
Ramstadbekken	7.0
Rømua	186.1
Sagstuåa_nedre	16.7
Sidebekker_Glomma_nedstrøms_Rånåsfoss	28.6
Sideelver_Glomma_oppstrøms_Rånåsfoss	96.5
Smalelva_Trøgstad	8.8
Tilløpsbekker Øyeren Fet	18.6
Tilløpsvassdrag_Mårud_Funnefoss	36.7
Tomter	2.2
Ua_nedre	36.3
Ua_øvre	9.1
Varåa_nedre	6.0
Varåa_øvre	1.4
Øyeren_sør	0.1
Åa_øvre_øst	1.7
Sum buffersoner på AR5-type 21,22 og 23	690.4

Tabell 3. Maksimal lengde buffersoner pr nedbørfelt i Vannområde Øyeren beregnet fra jordmonnskart koblet mot AR5-kart. Lengde pr AR5-type. Verdier med 0.00 har lengde mellom 1 og 10 meter.

Nedbørfelt/AR5-kode	11	12	21	22	23	30	50	60	80	81
Øyeren_sør			0.11			0.00				
Tilløpsvassdrag_Mårud_Funnefoss	0.10	0.35	35.24		1.49	2.53	1.21			
Bekkefelt_Øyeren_Hammeren_Kirkebygda		0.25	26.11	0.46	9.24	2.37	0.96		0.01	
Bekkefelt_Øyeren_Trøgstad		0.53	12.00		0.38	1.72	0.41			
Børtervassdraget_nedre	0.07	0.30	20.03		8.57	2.14	0.49	0.02	0.01	
Drogga_øvre			0.17			0.05	0.03			
Drogga_nedre	0.24	0.03	5.87		0.04	0.54	0.72			
Dyståa_øvre	0.01	0.00	1.94			0.25	0.01	0.00		
Dyståa_nedre	0.08	0.06	31.99		0.70	2.66	0.85	0.03		
Frøshaugbekken	0.01	0.17	4.36		0.24	0.48	0.21			
Gansåa	0.19	0.16	13.02		6.52	1.51	1.56			
Kampåa_øvre			0.07			0.03	0.01			
Kampåa_nedre	0.07	0.09	17.95		1.65	1.99	1.23			0.01
Melnesåa		0.17	5.52		5.40	1.19	0.14	0.00		
Byåa	0.07	0.07	11.30		1.54	0.61	0.81			
Nordbyåa			0.06			0.04				
Ramstadbekken		0.01	5.99		0.98	0.46	0.53		0.00	
Tomter	0.01	0.02	1.34		0.82	0.41	0.20			
Rømua	0.40	1.54	154.19	0.32	31.63	26.99	13.41	0.54	0.52	
Sagstuåa_nedre	0.42	0.16	16.31		0.42	1.89	1.31	0.05		
Sidebekker_Glomma_nedstrøms_Rånåsfoss	0.02	0.20	24.61		4.00	5.20	1.58		0.01	
Sideelver_Glomma_oppstrøms_Rånåsfoss	0.28	2.67	80.32		16.13	11.16	6.13	0.08		0.01
Smalelva_Trøgstad	0.00	0.15	7.90		0.89	1.74	0.44			
Tilløpsbekker_Øyeren_Fet		0.04	12.28		6.31	1.45	0.97			
Ua_øvre	0.05	0.07	9.04		0.04	0.81	0.22	0.01		
Ua_nedre	0.01	0.07	33.83		2.51	2.95	0.95	0.00		
Hvalsbekken		0.00	1.60		0.04	0.16	0.12			
Varåa_øvre		0.00	1.44			0.16	0.06			
Varåa_nedre	0.03	0.08	4.47		1.58	0.65	0.30		0.01	
Åa_øvre_øst		0.01	1.68			0.24	0.25			
Fossåa_Sloråa_Kauserudåa	0.06	0.54	44.52		2.09	5.95	2.34	0.07	0.01	0.01
Krokstadåa_Stensrudåa_Korsåa		0.00	1.11			0.30	0.14			
Sum lengde buffersoner (km)	2.12	7.78	586.38	0.78	103.23	78.64	37.59	0.79	0.57	0.03

Tabell 4. Koder for AR5-arealtype

Arealkode	Beskrivelse
11	Bebyggd
12	Samferdsel
21	Fulldyrka jord
22	Overflatedyrka jord
23	Innmarksbeite
30	Skog
50	Åpen fastmark
60	Myr
70	Snø/Isbre
81	Ferskvann
82	Hav

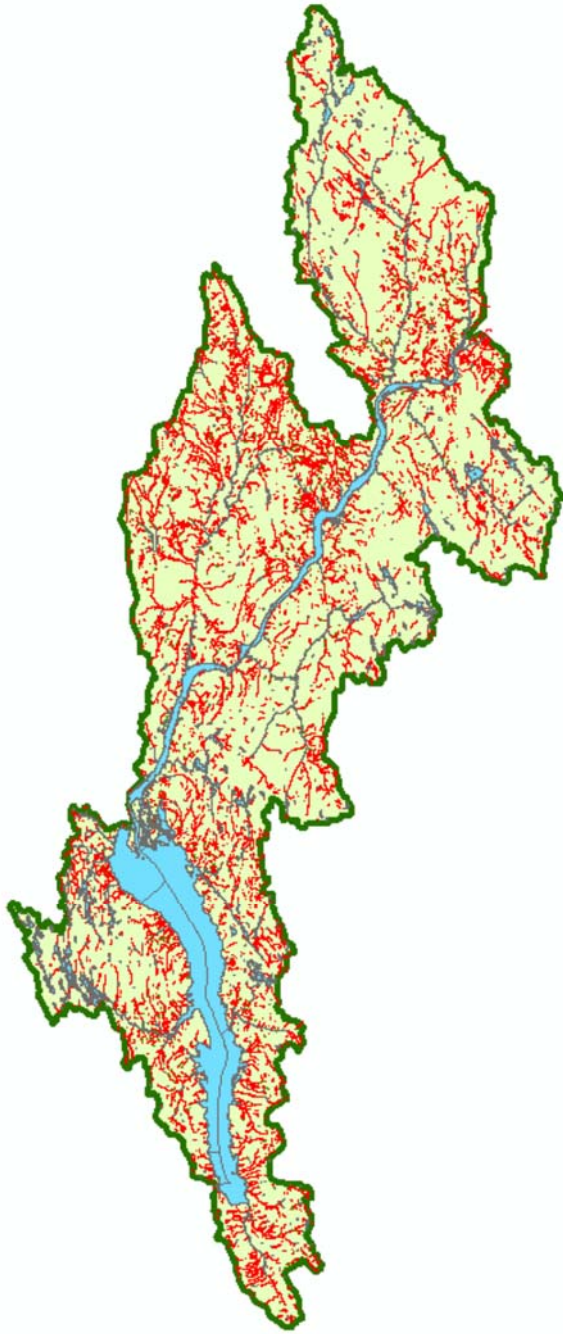
Figur 1 og 2 viser utsnitt fra vannområde Øyeren. Røde linjer er bekkestrengene. Gule linjer er yttergrensen for beregnede buffersoner. Figur 2 illustrerer at variasjonen i kartgrunnlaget kan gi enkelte rare utslag i beregningen.



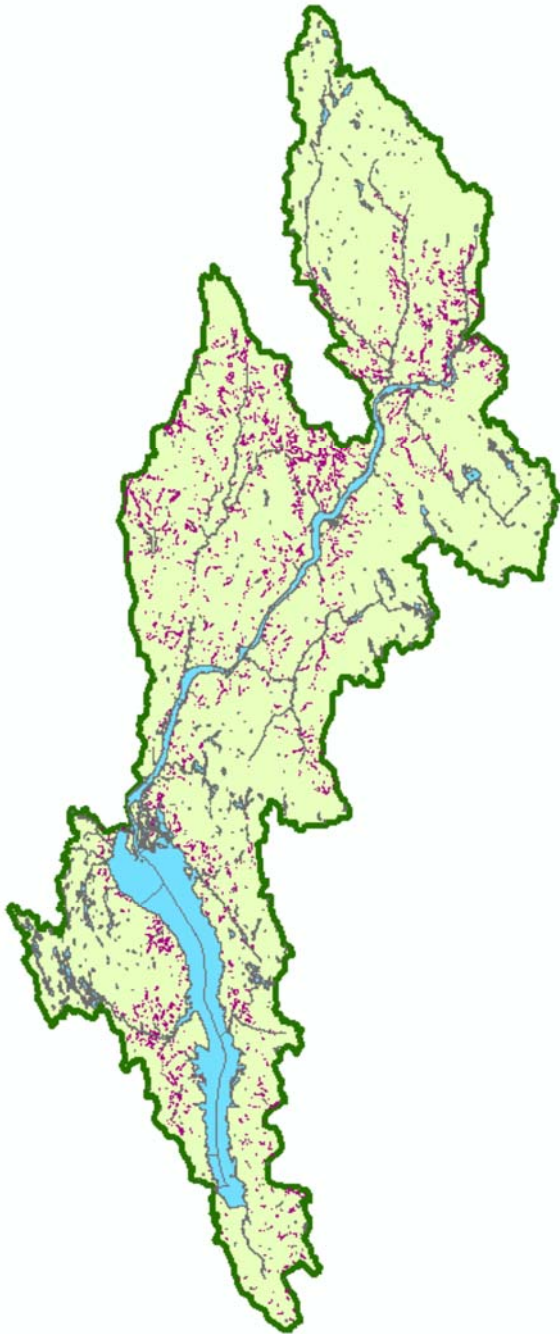
Figur 1. Bekkestrenger (rød) og beregnede buffersoner (gul, grønn) der fargen angir markslagskode. Gule strenger ligger på jordbruksareal. Grønne strenger ligger i skog som vokser på jordsmonnlagt areal. Disse er regnet med i tabell 1 men ikke i tabell 2.



Figur 2. Bekkestrenger (rød) og beregnede buffersoner (gul, grønn) der fargen angir markslagskode. De grønne halvmånene viser buffersoner som berører jordsmonnsmarklagt areal, men som i følge markslagskartet ligger i skog. Forklaringen kan f.eks. være at dyrket mark nærmest bekken har fått vokse igjen med skog, evt også unøyaktigheter i kartgrunnlag.



Figur 3. Bekkestrenger i Vannområde Øyeren, tegnet med rødt.



Figur 4. Potensielle buffersoner langs bekkestrenger i Vannområde Øyeren, tegnet med lilla.