

Buskerud fylkeskommune

► **Overvannsnotat**

Fv. 35 Vestfossen sentrum

Byggeplan

Oppdragsnr.: **52507035** Dokumentnr.: **VA-NOT-01** Versjon: C01 Dato: **2026-09-07**



Oppdragsgiver: Buskerud fylkeskommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Heidi Kristin Bø Øyasæter
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Vegard Triseth
Fagansvarlig VAO: Einar Hoset
Andre nøkkelressurser Kristin Abry, Geir Korneliussen

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
C01	2026-09-07	Ekstern utgave	KrAbr	GeiKor	VTr

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Overvannsnotatet for Fv. 35 gjennom Vestfossen sentrum er utarbeidet som del av byggeplanen og beskriver overvannsløsningene for prosjektet. Tiltakene omfatter etablering av nye sandfang, regnbed og en ny utslippsledning til Vestfosselva. Dette vil bidra til bedre lokal håndtering, fordrøyning og bortledning av overvann gjennom sentrumsområdet.

Overvannsberegningene er gjennomført i tråd med tretrinnsstrategien og basert på gjeldende klimafaktorer og gjentakintervaller. Tiltaksområdet er delt inn i tre delnedbørfelt basert på avrenningsmønster:

Storgata nord I nordre del av Storgata gir etablering av regnbed et betydelig fordrøyningsvolum sammenlignet med dagens situasjon. Beregningene viser at tilgjengelig fordrøyning er tilstrekkelig til å håndtere kravene til kontrollert påslipp i trinn 2, gitt full utnyttelse av regnbedenes fordrøyningsvolum. Fallforhold og slukplassering medfører likevel at ikke alt overvann kan ledes til regnbedene, og deler av vannmengdene vil fortsatt fanges opp av sluk. Likevel vil en vesentlig andel av overvannet bli renset og forsinket før utslipp, noe som representerer en klar forbedring. Det nordlige delnedbørfeltet er samtidig det eneste området som har påslipp til eksisterende kommunal overvannsledning. Her er det etablert størst andel regnbed og fordrøyningsvolum, noe som bidrar til å begrense belastningen på eksisterende overvannssystem.

Storgata midtre del I midtre del av Storgata er andelen tette flater størst, samtidig som tilgjengelig areal til overvannstiltak er mest begrenset. De planlagte regnbedene ved Fabrikkgata gir et lokalt bidrag til fordrøyning og rensing, men beregningene viser at volumet ikke er tilstrekkelig til å håndtere trinn 2 alene. Tiltakene er plassert der det er mulig og bidrar i hovedsak til håndtering av overvann fra fortau og nærliggende arealer. Dette delnedbørfeltet er det området der det er størst avvik mellom beregnet behov og tilgjengelig volum. Likevel innebærer løsningen en betydelig forbedring sammenlignet med dagens situasjon.

Storgata sør I søndre del av Storgata bidrar grønne arealer og åpne flater til lokal fordrøyning gjennom infiltrasjon og overflateoppstuvning. Beregningene viser at tilgjengelig fordrøyningsvolum er tilstrekkelig til å håndtere trinn 2 for dette området. Begrenset sluktilkobling gjør at store deler av overvannet håndteres åpent og lokalt, noe som reduserer belastningen på overvannsledningen og gir økt rensing sammenlignet med dagens situasjon.

Ved større nedbørhendelser som overstiger kapasiteten i trinn 1 og 2 håndteres overvannet gjennom trinn 3, der gateareal og terreng fungerer som kontrollerte flomveier. Overordnet fall leder overvannet trygt mot Vestfosselva, som er hovedresipient og flomvei for området.

Samlet sett innebærer prosjektet en forbedring av overvannshåndteringen sammenlignet med dagens situasjon. Det er etablert regnbed, grøntarealer og andre overvannstiltak på de arealene som er tilgjengelige innenfor den planlagte gateutformingen. Tiltakene bidrar til økt fordrøyning, infiltrasjon og rensing av overvann før utslipp til Vestfosselva. Samtidig tilfører regnbedene og de grønne arealene grønne kvaliteter som bidrar til et mer attraktivt og innbydende gate- og sentrumsmiljø. Prosjektets geometri er primært utformet ut fra vegfaglige hensyn, mens overvannstiltakene er integrert der forholdene har ligget til rette for det.

Innhold

1	Eksisterende forhold	5
1.1	Topografi og arealbruk	5
1.2	Grunnforhold	5
1.3	Resipient - Utløpsmuligheter	5
2	Eksisterende overvannssituasjon	6
2.1	Tiltak og avrenning	6
2.2	Flomveier	6
3	Juridiske rammebetingelser	7
4	Plan og tiltak for fremtidig situasjon	8
5	Dimensjonering av tiltak	9
5.1	Dimensjoneringsgrunnlag	9
5.2	Dimensjonering av tiltak	10
5.2.1	<i>Storgata nord</i>	11
5.2.2	<i>Storgata midtre del</i>	14
5.2.3	<i>Storgata sør</i>	18
5.2.4	<i>Trinn 3</i>	22
6	Kvalitet og forurensninger	23

1 Eksisterende forhold

1.1 Topografi og arealbruk

Planområdet omfatter Fv35 gjennom Vestfossen fra Vestfossen kapell i sør til og nordover til Hammergata, inkludert deler av nærliggende sidegater (Fabrikkgata, Tunmarcks gate, Møllergata, Bruksgata). Arealet består hovedsakelig av:

- Tettstedsbebyggelse, småhus og næringsbygg.
- Asfaltert veiareal (Storgata og sidegater).
- Fortau og mindre gangarealer

Arealdekket er i stor grad preget av harde flater, med begrenset permeabilitet.

Vestfosselva går gjennom Vestfossen sentrum. Innenfor og i tilknytning til planområdet fungerer Vestfosselva som naturlig lavpunkt og mottaker for overvann og flomvei ved ekstreme nedbør- og flomhendelser.

1.2 Grunnforhold

Det er utført geoteknisk prosjektering i området, og en nærmere beskrivelse av grunnforhold, løsmasser, fjellnivå, grunnvannstand, områdestabilitet og vurderinger av VA-grøfter finnes i den geotekniske prosjekteringsrapporten (RIG-RAP-01). Løsmassekartet tyder på et lag av fyllmasser i sentrale områder av Vestfossen over stedlige masser bestående av hav- og fjordavsetninger med unntak av bergkoller bestående av forvittringsmateriale. Basert på dette er det benyttet konservative verdier for konduktivitet/infiltrasjon i overvannsberegningene (0,01 m/t). Det er ikke utført infiltrasjonstest.

1.3 Resipient - Utløpsmuligheter

I prosjektet planlegges det å etablere en ny utslippsledning for overvann til Vestfosselva. Vestfosselva ligger i vannområde Eikeren, som har påvirkninger fra blant annet landbruk, avløp og miljøgifter. Elva er derfor et prioritert tiltaksområde i vannforvaltningen.

Vestfosselva vurderes som moderat sårbar for nye overvannsutslipp. For å unngå negativ påvirkning bør utslippet utformes slik at partikkeltransport reduseres, erosjon unngås og tilførsel av næringsstoffer holdes så lav som mulig. For å redusere påvirkningen på Vestfosselva legges det opp til at overvannet samles opp og føres via sandfang og regnbed før utslipp. Tiltakene bidrar til sedimentasjon, filtrering og forsinkelse av avrenningen, slik at både partikkeltransport og belastningen på resipienten reduseres sammenlignet med dagens situasjon.

2 Eksisterende overvannssituasjon

2.1 Tiltak og avrenning

I den sørlige delen av Storgata har veibanen svakt tverrfall, og overvann ledes i dag ut mot tilstøtende grøntområder. På østsiden finnes en grønn rabatt som skiller kjørearealet fra gang- og sykkelvei. Denne opphører ved skolens område, der gateløpet får en mer bymessig karakter med mindre permeable flater.

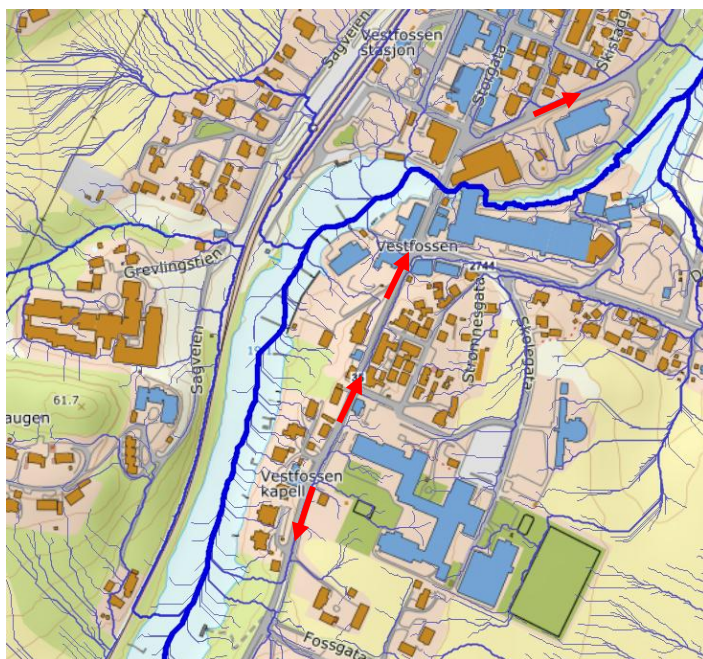
Det er synlige sluk ved krysset med Tunmarcks gate og ved trappen i enden av Omsteds gate. Området ovenfor trappen brukes som snøopplag om vinteren, og ved snøsmelting renner vann ned trappeløpet. En betydelig del av avrenningen passerer forbi sluket uten å fanges opp, noe som tyder på at plasseringen og fallforholdene er lite gunstig.

I området ved restauranten Onkel Thor er det etablert et sluk med smal spalte i kantstein. Åpningen er liten og har begrenset kapasitet, noe som samsvarer med fylkeskommunens vurdering om at løsningen fungerer dårlig. Terrengfallet rundt bygget gjør at overvann ledes inn mot kjeller, og dagens drenering er ikke tilstrekkelig for å hindre dette.

Nord for dette punktet krysser Storgata brua over Vestfosselva. Brua har drenshull direkte ned mot elva, og overvann fra veibanen slippes urensset ut. Det er ikke registrert synlige tiltak for overvannshåndtering i Storgata på nordsiden av brua. Det er flere sluk i Møllergata. Det er observert oppstuvning av overvann ved sluket i krysset Møllergata/Jernbanegata, som tyder på dårlige fallforhold og slukplassering.

2.2 Flomveier

Sør for Vestfosselva fungerer Storgata som en sekundær flomvei som samler opp og viderefører avrenning fra de høyereliggende områdene øst for gata mot Vestfosselva. Terreng øst for Storgata heller mot gata og bidrar med overflateavrenning til veien. Vest for Storgata faller terrenget i hovedsak direkte mot Vestfosselva, og disse områdene har derfor begrenset tilrenning til gata. På nordsiden av Vestfosselva samler vannet seg i Hammergata før det renner nordøstover og ender opp i Vestfosselva.



Figur 1 Avrenningsmønstre i Vestfossen. Hentet fra Scalgo Live.

3 Juridiske rammebetingelser

For dette prosjektet er følgende kommunale dokumenter og kartgrunnlag særlig relevante:

- Temaplan for overvann i Øvre Eiker (2020)

Planen beskriver kommunens strategi for lokal overvannshåndtering, krav til fordrøyning, infiltrasjon der forholdene tillater det, samt håndtering av 20–200 års nedbørhendelser gjennom trygge flomveier.

- VA-norm for Øvre Eiker kommune

Angir tekniske krav til overvannsledninger, sluk, sandfang, grønne tiltak, rørmaterialer, og krav til dokumentasjon og prosjektering. Normen styrer detaljutforming av nye VA-grøfter og tilkobling til eksisterende system.

4 Plan og tiltak for fremtidig situasjon

I framtidig situasjon legges det opp til en vesentlig forbedring av overvannshåndteringen langs Storgata. Det etableres nye sluk og sandfang som gir bedre oppsamling og transport av overvann enn dagens løsning. Der det er plass planlegges det å etablere regnbed som både gir lokal infiltrasjon og bidrar til rensing av overvann. Regnbedene dimensjoneres for oppstuvning på overflaten, med kontrollerte overløp til sandfang ved større nedbørhendelser.

Hovedprinsippet i prosjektet er at overvann skal infiltreres der dette er mulig, samles opp, renses, og deretter ledes trygt til Vestfosselva via sikre flomveier og lukkede systemer. Dette medfører en betydelig forbedring av dagens situasjon, hvor store deler av overvannet fra veien renner urensset direkte til elva og det ikke finnes tiltak for åpen håndtering eller forsinkelse av overvann.

Tiltakene i prosjektet vil dermed både redusere belastningen på resipienten, forbedre lokal overvannshåndtering og bidra til økt robusthet ved kraftigere nedbørhendelser.

5 Dimensjonering av tiltak

5.1 Dimensjoneringsgrunnlag

Dimensjoneringen av overvannstiltak i prosjektet er basert på føringer fra Temaplan for overvann i Øvre Eiker og kommunens krav til lokal håndtering, klimapåslag og videreført vannmengde. Nedbør, gjentakintervall og klimafaktorer er benyttet i henhold til tredelt overvannshåndtering (Trinn 1–3).

Nedbør, gjentakintervall og klimafaktorer

- Trinn 1 – lokal håndtering:
All nedbør opp til 10-års gjentakintervall med klimafaktor $K_f = 1,4$ skal håndteres lokalt gjennom infiltrasjon og fordrøyning uten påslipp til kommunalt nett eller vassdrag.
- Trinn 2 – kontrollert påslipp:
Overvann som ikke kan håndteres i Trinn 1, håndteres opp til 50-års gjentakintervall, med $K_f = 1,5$. Videreført vannmengde etter utbygging skal ikke overstige avrenning fra samme areal basert på $C = 0,2$ og $K_f = 1,0$.
- Trinn 3 – trygg flomvei:
Større hendelser opp til 200-års gjentakintervall med $K_f = 1,5$ skal håndteres via åpne og sikre flomveier på terreng, uten risiko for skader på bygg i klasse F2 (TEK17).
Overvann i Trinn 3 skal ikke tilknyttes kommunalt ledningsnett.

Flomveier skal være robuste, ha tinglyst rettighet og sikre trygg avledning nedstrøms til Vestfosselva, også ved feil, frost eller manglende funksjon i lokale anlegg.

Fordrøyning og regnbed – forutsetninger

Ved beregning av fordrøyningsvolum i regnbed er følgende lagt til grunn:

- 20 cm overflateoppstuvning
- 60 cm filterjord (standarddybde)
- 30 % porøsitet

Dette gir $0,38 \text{ m}^3$ fordrøyningskapasitet per m^2 regnbed.

Regnbedene skal bidra til infiltrasjon, rensing og fordrøyning av overvann som en del av Trinn 1. Overløp etableres til sandfang for kontrollert håndtering i hendelser som overstiger kapasiteten.

Det er ikke utført infiltrasjonstest i tiltaksområdet, og basert på foreliggende informasjon om løsmasser i området er det antatt at løsmassene har konduktivitet på $0,01 \text{ m/t}$. NB: Grunnet maks antall siffer i beregningsark vises konduktivitet som $0,0$ i enkelte utklipp.

For å unngå økt belastning på eksisterende overvannsnett eller Vestfosselva, skal videreført vannmengde ikke overstige pre-utbyggingsnivå og følge kravene for Trinn 2. Dette innebærer at tiltakene dimensjoneres slik at mest mulig overvann håndteres lokalt, og at påslipp kun skjer for renset vann.

5.2 Dimensjonering av tiltak

Basert på terreng- og fallforhold langs Storgata er tiltaksområdet inndelt i tre avrenningsfelt:

- Nordre del av Storgata

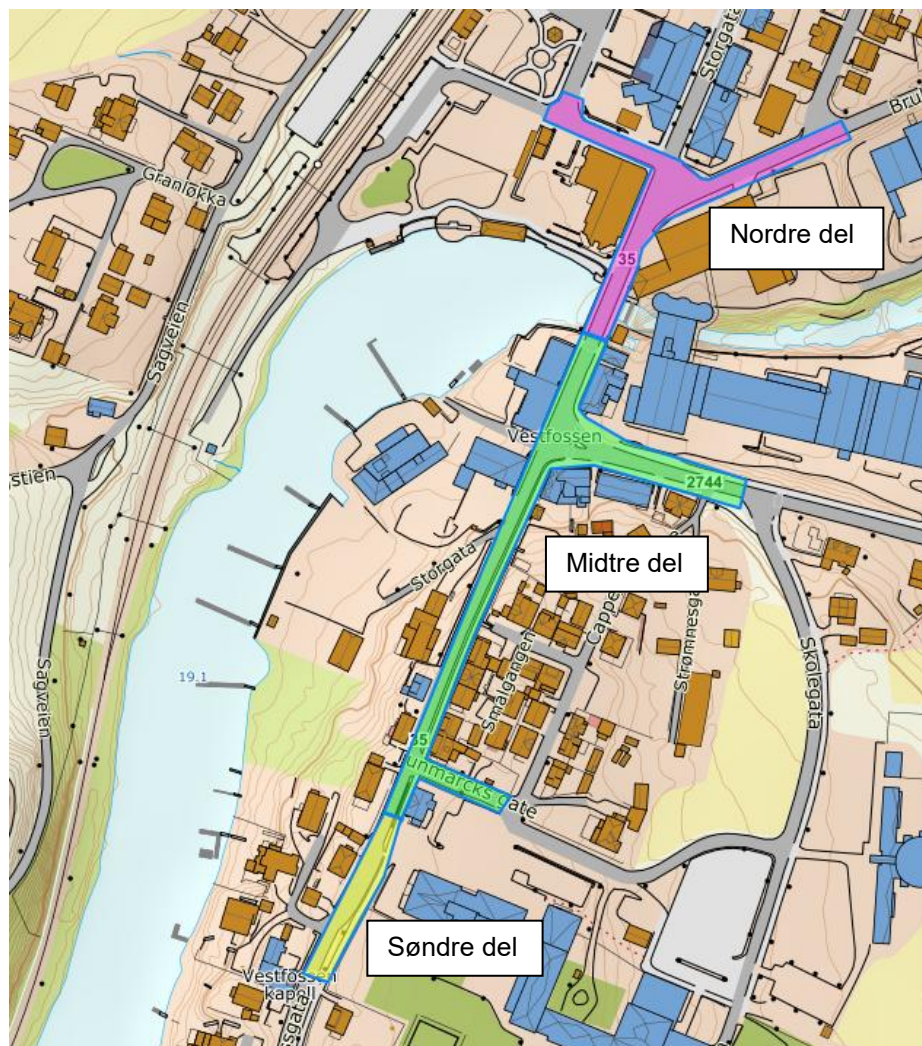
Omfatter strekningen fra brua over Vestfosselva og videre nordover til Hammergata. Dette delområdet inkluderer også sideavrenning fra Møllergata.

- Midtre del av Storgata

Strekker seg fra høybrekket ved skolen og nordover til brua. Avrenning fra Tunmarcks gate og Fabrikkgate inngår i dette feltet.

- Søndre del av Storgata

Omfatter området fra Vestfossen kapell og nordover til høybrekket like sør for Tunmarcks gate.



5.2.1 Storgata nord

Storgata nord er det eneste delnedbørfeltet som har påslipp til eksisterende kommunal overvannsledning. Overvannsledningen har begrenset kapasitet og er derfor det mest kritiske området med tanke på fordrøyning og kontrollert påslipp. Det er samtidig i dette delnedbørfeltet det har vært mulig å etablere størst areal med regnbed og størst tilgjengelig fordrøyningsvolum. Tiltakene bidrar dermed til å redusere belastningen på det eksisterende kommunale nettet der behovet er størst.

Tabell 1 Arealfordeling Storgata nord

Overflatetype	Areal m ²	Avrenningskoeffisient	Areal redusert m ²
Tette flater	2806	0,8	2245
Regnbed	260	0,2	26
Øvrige grønne arealer	92	0,1	18
Totalt	3158	0,72	2289

Trinn 1

Tilgjengelig fordrøyningsvolum i regnbedene på nordsiden av brua er ca. 245 m³. For å kunne håndtere et 10 års regn med klimafaktor 1,4 er det nødvendig med ca. 600 m² med regnbed. Dette betyr at tiltakene ikke håndterer trinn 1. Det er ikke tilstrekkelig bredde på veien eller tilgjengelige tilstøtende arealer til å kunne etablere mer grøntarealer eller regnbed til overvannshåndtering.

Overvannsberegninger Storgata nord				
Beregning av arealbehov for regnbed basert på regnbedsformelen				
Grunnlag for beregninger:				
Totalt avrenningsareal	0,3158 ha			
Avrenningskoeffisient	0,72			
Redusert areal	0,2289 ha			
Dimensjonerende gjentakintervall	10 år			
Klimafaktor	1,4			
Overløp, h_{maks}	0,2 m			
Konduktivitet, k	0,0 m/t			
Nedbårdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no	Stasjon	19710 Asker, Viken	
Varighet	Nedbørsum uten klimafaktor	Nedbørsum med klimafaktor	Beregnet nødvendig areal, regnbed	Andel av nedbørfeltets
min	mm	mm	m ²	%
1	2,4	3,4	38,4	1,2 %
2	4,3	6,0	68,8	2,2 %
3	6,0	8,4	95,9	3,0 %
5	8,8	12,3	140,4	4,4 %
10	12,6	17,6	200,2	6,3 %
15	14,6	20,4	231,1	7,3 %
20	15,9	22,3	250,6	7,9 %
30	16,5	23,1	258,0	8,2 %
45	18,4	25,8	284,2	9,0 %
60	20,3	28,4	309,8	9,8 %
90	25,1	35,1	374,2	11,8 %
120	29,6	41,4	431,2	13,7 %
180	35,7	50,0	497,5	15,8 %
360	48,2	67,5	594,1	18,8 %
720	60,5	84,7	605,9	19,2 %
1440	73,4	102,8	534,6	16,9 %
Nødvendig areal for regnbed ved 10 års gjentakintervall			605,9 m ²	

Figur 2 Storgata nord - nødvendig regnbedsareal trinn 1

Trinn 2

For å beregne tillatt påslippsmengde til kommunal overvannsledning er det brukt metode i temaplan for overvann. Videreført vannmengde etter utbygging skal ikke overstige avrenning fra samme areal basert på $C = 0,2$ og $K_f = 1,0$. Ved et 50 års regn gir dette en maksimal avrenning på 26 l/s.

Beregnet maksimal avrenning

Modifisert rasjonell metode

Areal		0,3158	ha
Klimafaktor		1	
Avrenningskoeffisient		0,20	
Sikkerhetsklasse iht. SVVs anbefaling		Nei	
Konsentrasjonstid	Beregningsmetode:	Antatt verdi	5 min

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund

Areal:		3158	m2	Avrenningskoeffisient:		0,2	Konsentrasjonstid:		5	min	Klimafaktor:		1	Sikkerhetsfaktor		ingen	
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	3,2	5,7	7,5	10,7	7,6	5,9	4,8	3,5	2,7	2,2	1,9	1,6	1,4	0,9	0,6	0,4
	5	4,3	7,7	10,6	15,4	10,9	8,3	6,8	4,8	3,6	3,0	2,5	2,2	1,8	1,2	0,8	0,5
	10	5,0	9,1	12,6	18,6	13,3	10,3	8,4	5,8	4,3	3,6	2,9	2,6	2,1	1,4	0,9	0,5
	20	5,6	10,4	14,7	21,9	15,8	12,3	10,1	6,9	5,2	4,3	3,5	3,0	2,4	1,6	1,0	0,6
	25	5,8	10,8	15,3	23,0	16,6	13,0	10,8	7,3	5,5	4,5	3,7	3,2	2,6	1,7	1,0	0,6
	50	6,5	12,1	17,3	26,3	19,3	15,3	12,9	8,7	6,5	5,4	4,3	3,7	3,0	1,9	1,2	0,7
	100	7,2	13,4	19,4	29,7	22,3	17,8	15,2	10,4	7,8	6,4	5,0	4,3	3,4	2,2	1,3	0,8
	200	7,8	14,7	21,7	33,2	25,4	20,7	18,0	12,3	9,3	7,6	5,9	5,0	3,8	2,4	1,5	0,8

Figur 3 Storgata nord - maks påslipp til kommunal overvannsledning

Tillatt påslippsmengde er dermed benyttet til å regne på nødvendig fordrøyningsvolum for å håndtere trinn 2.

En påslippsmengde på 26 l/s gir et beregnet behov for et fordrøyningsvolum på ca. 56 m³. Regnbedene innenfor dette delnedbørfeltet gir samlet et fordrøyningsvolum på om lag 100 m³, og er dermed tilstrekkelig dimensjonert til å håndtere trinn 2 gitt full utnyttelse av fordrøyningsvolumet.

Regnbedene er plassert og utformet slik at de gir best mulig effekt innenfor veggeometrien. Fallforhold og avrenningsmønster innebærer imidlertid at ikke alt overvann kan ledes til regnbedene, og deler av vannmengdene vil derfor naturlig fanges opp av sluk. Regnbedene gir likevel et vesentlig bidrag til fordrøying og lokal overvannshåndtering i delnedbørfeltet.

Overvannsberegninger Storgata nord					
Beregning av fordrøyningsbehov - enkel regnenvelop med konstant utløp					
Grunnlag for beregninger:					
Totalt avrenningsareal	0,3158 ha				
Avrenningskoeffisient	0,72				
Redusert areal	0,2289 ha				
Dimensjonerende gjentakintervall	50 år				
Klimafaktor	1,5				
Utslippstilatelse	26 l/s				
Midlere videreført vannmengde	90 %			23,4 l/s	
Nedbørdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no	Stasjon	19710 Asker, Viken		
Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøyningsbehov
min	l/s*ha	l/s*ha	m³	m³	m³
1	514,2	771,3	10,6	1,4	9,2
2	478,5	717,8	19,7	2,8	16,9
3	457,1	685,7	28,3	4,2	24,0
5	416,3	624,5	42,9	7,0	35,9
10	306,3	459,5	63,1	14,0	49,1
15	242,1	363,2	74,8	21,1	53,8
20	204	306,0	84,1	28,1	56,0
30	138,5	207,8	85,6	42,1	43,5
45	103,7	155,6	96,1	63,2	33,0
60	85,8	128,7	106,1	84,2	21,8
90	67,9	101,9	125,9	125,9	0,0
120	59	88,5	145,9	145,9	0,0
180	46,8	70,2	173,6	173,6	0,0
360	30,2	45,3	224,0	224,0	0,0
720	18,8	28,2	278,9	278,9	0,0
1440	10,9	16,4	323,4	323,4	0,0
Nødvendig fordrøyningsvolum ved 50 års gjentakintervall					56,0 m³

Figur 4 Storgata nord - nødvendig fordrøyningsvolum trinn 2

5.2.2 Storgata midtre del

I midtre del av Storgata øker andelen tette flater betydelig. Delnedbørfeltet består i hovedsak av kjørebane og fortau, med unntak av to mindre regnbed i krysset ved Fabrikkgata.

Tabell 2 Arealfordeling Storgata midtre del

Overflatetype	Areal m²	Avrenningskoeffisient	Areal redusert m²
Tette flater	3117	0,8	2494
Regnbed	76	0,1	8
Øvrige grønne arealer	0	0,2	0
Totalt	3193	0,78	2501

Trinn 1

Tilgjengelig fordrøyningsvolum i regnbedene ved Fabrikkgata er ca. 29 m³. For å kunne håndtere et 10 års regn med klimafaktor 1,4 er det nødvendig med ca. 550 m² med regnbed. Dette betyr at overvann i dette delnedbørfeltet i liten grad blir håndtert åpent og lokalt. Det er ikke tilstrekkelig bredde på veien eller tilgjengelige tilstøtende arealer til å kunne etablere mer grøntarealer eller regnbed enn det som er planlagt ved Fabrikkgata.

Overvannsberegninger Storgata midtre del				
Beregning av arealbehov for regnbed basert på regnbedsformelen				
Grunnlag for beregninger:				
Totalt avrenningsareal	0,3193		ha	
Avrenningskoeffisient	0,78			
Redusert areal	0,2501		ha	
Dimensjonerende gjentakintervall	10		år	
Klimafaktor	1,4			
Overløp, h _{maks}	0,2		m	
Konduktivitet, k	0,0		m/t	
Nedbørdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no	Stasjon	18701 Blindern, OSLO	
Varighet	Nedbørsum uten klimafaktor	Nedbørsum med klimafaktor	Beregnet nødvendig areal, regnbed	Andel av nedbørfeltets
min	mm	mm	m ²	%
1	2,6	3,6	44,7	1,4 %
2	4,4	6,2	77,5	2,4 %
3	6,1	8,5	106,3	3,3 %
5	8,8	12,3	153,2	4,8 %
10	13,2	18,4	228,6	7,2 %
15	16,7	23,3	288,4	9,0 %
20	19,5	27,2	335,2	10,5 %
30	23,2	32,5	396,6	12,4 %
45	27,7	38,7	467,0	14,6 %
60	30,0	41,9	499,4	15,6 %
90	27,2	38,0	442,4	13,9 %
120	31,9	44,7	507,7	15,9 %
180	35,6	49,9	542,6	17,0 %
360	40,8	57,2	549,8	17,2 %
720	50,5	70,8	553,1	17,3 %
1440	57,9	81,0	460,7	14,4 %
Nødvendig areal for regnbed ved 10 års gjentakintervall 553,1 m²				

Figur 5 Storgata midtre del – Nødvendig regnbedsareal trinn 1

Trinn 2

For å beregne tillatt påslippsmengde til kommunal overvannsledning er det brukt metode i temaplan for overvann. Videreført vannmengde etter utbygging skal ikke overstige avrenning fra samme areal basert på C = 0,2 og Kf = 1,0. Ved et 50 års regn gir dette en maksimal avrenning på 25 l/s.

Overvannsberegninger Storgata midtre del															
Beregnet maksimal avrenning															
Modifisert rasjonell metode															
</															

Figur 6 Storgata midtre del - Beregnet maks påslipp til overvannsledning

Tillatt påslippsmengde er dermed benyttet til å regne på nødvendig fordrøyningsvolum for å håndtere trinn 2.

Påslippsmengde på 25 l/s gir behov for nødvendig fordrøyningsvolum på 80 m³. Regnbedene i Fabrikkgata gir ca. 29 m³ fordrøyningsvolum. Dette betyr at tiltakene ikke håndterer trinn 2. I tillegg til at det er mindre størrelse på regnbedene i Fabrikkgata, er de heller ikke ideelt plassert mht. å ta imot vann fra veien. De vil i hovedsak håndtere vann fra fortauene, og det er begrenset med vann fra Storgata som vil kunne håndteres i regnbedene.

En påslippsmengde på 25 l/s gir et beregnet behov for et nødvendig fordrøyningsvolum på ca. 80 m³. De planlagte regnbedene i Fabrikkgata gir samlet et fordrøyningsvolum på ca. 29 m³. Tilgjengelig areal gir ikke tilstrekkelig fordrøyningsvolum til å oppfylle trinn 2 fullt ut, men tiltakene bidrar til økt fordrøyning, rensing og lokal overvannshåndtering sammenlignet med dagens situasjon.

Regnbedene er plassert der det er mulig innenfor de rammene som er gitt av veggeometri og tilgjengelig areal. Som følge av begrensede arealer og ugunstige fallforhold er det imidlertid ikke mulig å legge til rette for effektiv avledning av veivann fra Storgata til regnbedene.

Regnbedene vil i hovedsak håndtere overvann fra tilstøtende fortau og nærliggende arealer, mens kun begrensede mengder overvann fra kjørebane i Storgata vil kunne ledes dit. Løsningen representerer dermed en best mulig utnyttelse av åpne overvannstiltak innenfor prosjektets rammer, men gir ikke tilstrekkelig kapasitet til å håndtere trinn 2-hendelsen for delnedbørfeltet.

I tillegg bidrar regnbedene til økt grønnstruktur i sentrumsområdet, med positive effekter for bymiljø, grønne kvaliteter og lokal overvannshåndtering

Overvannsberegninger Storgata midtre del					
Beregning av fordrøyningsbehov - enkel regnvelop med konstant utløp					
Grunnlag for beregninger:					
Totalt avrenningsareal	0,3193 ha				
Avrenningskoeffisient	0,78				
Redusert areal	0,2501 ha				
Dimensjonerende gjentakintervall	50 år				
Klimafaktor	1,5				
- Trykk for å velge -	25 l/s				
Midlere videreført vannmengde	90 %				
Nedbørdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no	Stasjon	18701 Blindern, OSLO		
Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøyningsbehov
min	l/s*ha	l/s*ha	m ³	m ³	m ³
1	541,5	812,3	12,2	1,4	10,8
2	476,9	715,4	21,5	2,7	18,8
3	438,1	657,2	29,6	4,1	25,5
5	384,8	577,2	43,3	6,8	36,6
10	289	433,5	65,1	13,5	51,6
15	247,6	371,4	83,6	20,3	63,4
20	218,1	327,2	98,2	27,0	71,2
30	173,7	260,6	117,3	40,5	76,8
45	139,5	209,3	141,3	60,8	80,6
60	113,2	169,8	152,9	81,0	71,9
90	65,4	98,1	132,5	121,5	11,0
120	58,4	87,6	157,8	157,8	0,0
180	42,9	64,4	173,8	173,8	0,0
360	24,5	36,8	198,5	198,5	0,0
720	14,6	21,9	236,6	236,6	0,0
1440	8,1	12,2	262,6	262,6	0,0
Nødvendig fordrøyningsvolum ved 50 års gjentakintervall					80,6 m³

Figur 7 Storgata midtre del - Fordrøyningsbehov trinn 2

Ytterligere tiltak som kan vurderes for å øke tilgjengelig fordrøyningsvolum er etablering av infiltrasjonssandfang i stedet for ordinære sandfang. I midtre del av Storgata planlegges det etablert 15 nye sandfang, som samlet gir et anslått fordrøyningsvolum på ca. 27 m³.

Sammen med planlagte regnbed gir dette et samlet tilgjengelig fordrøyningsvolum på om lag 56 m³.

Ettersom det etableres ny overvannsledning med kort avstand til ny utslippsledning til Vestfosselva, vurderes det ikke som hensiktsmessig å planlegge større eller mer komplekse tekniske installasjoner for ytterligere fordrøynings av overvann..

5.2.3 Storgata sør

Delnedbørfeltet omfatter området fra høybrekket ved skolen og sørover til enden av tiltaksområdet. Feltet har gjennomgående fall mot sør. I sørenden etableres en rabatt som grøntområde, og det er planlagt et langsgående grøntområde på østsiden av veien som følger hele strekningen.

Grøntområdene er ikke planlagt etablert som regnbed, men utformes med gress. Veien har et lengdefall på om lag 3,5 %, og det vurderes ikke som hensiktsmessig å tilrettelegge for dyp oppstuvning i disse grøntområdene. I overvannsberegningene er grøntområdene angitt som gressarealer med inntil 10 cm oppstuvning.

Tabell 3 Arealfordeling Storgata sør

Overflatetype	Areal m ²	Avrenningskoeffisient	Areal redusert m ²
Tette flater	980	0,8	784
Regnbed	0	0,1	0
Øvrige grønne arealer	345	0,2	69
Totalt	1325	0,64	853

Trinn 1

Beregning av nødvendig fordrøyningsvolum for å kunne håndtere et 10 års regn med klimafaktor 1,4 gir et nødvendig fordrøyningsbehov på 36,8 m³. 345 m² grøntarealer med konstant infiltrasjon til grunnen på 0,01 m/t gir infiltrasjonsmengde på omtrent 1 l/s. Oppstuvning på 10 cm gir fordrøyningsvolum på 34,5 m³. Dette betyr at krav for håndtering av trinn 1 nesten er oppfylt.

Overvannsberegninger Storgata sør					
Beregning av fordrøyningsbehov - Enkel regnenvelop med konstant infiltrasjon					
Grunnlag for beregninger:					
Totalt avrenningsareal	0,1325		ha		
Avrenningskoeffisient	0,64				
Redusert areal	0,0853		ha		
Dimensjonerende gjentakintervall	10		år		
Klimafaktor	1,4				
Infiltrasjonsareal	345		m ²		
Konduktivitet, k	0,01		m/t		Infiltrasjonsmengde
Nedbårdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no		Stasjon		19710 Asker, Viken
Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøyningsbehov
min	l/s*ha	l/s*ha	m ³	m ³	m ³
1	393,5	550,9	2,8	0,1	2,8
2	358,4	501,8	5,1	0,1	5,0
3	333,7	467,2	7,2	0,2	7,0
5	294,9	412,9	10,6	0,3	10,3
10	210,5	294,7	15,1	0,6	14,5
15	162,4	227,4	17,5	0,9	16,6
20	132,6	185,6	19,0	1,2	17,9
30	91,9	128,7	19,8	1,7	18,0
45	68	95,2	21,9	2,6	19,3
60	56,5	79,1	24,3	3,5	20,8
90	46,5	65,1	30,0	5,2	24,8
120	41,1	57,5	35,3	6,9	28,4
180	33,1	46,3	42,7	10,4	32,3
360	22,3	31,2	57,5	20,7	36,8
720	14	19,6	72,2	41,4	30,8
1440	8,5	11,9	87,7	82,8	4,9
Nødvendig fordrøyningsvolum ve 10 års gjentakintervall					36,8 m ³

Figur 8 Storgata sør - nødvendig fordrøyningsvolum trinn 1

Trinn 2

For å beregne tillatt påslippsmengde til kommunal overvannsledning er det brukt metode i temaplan for overvann. Videreført vannmengde etter utbygging skal ikke overstige avrenning fra samme areal basert på $C = 0,2$ og $K_f = 1,0$. Ved et 50 års regn gir dette en maksimal avrenning på 11 l/s.

Beregnet maksimal avrenning																							
Modifisert rasjonell metode																							
Areal										0,1325		ha											
Klimafaktor										1													
Avrenningskoeffisient										0,20													
Sikkerhetsklasse iht. SVVs anbefaling										Nei													
Konsentrasjonstid		Beregningsmetode:		Antatt verdi						5		min											
Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund																							
Areal:		1325		m2		Avrenningskoeffisient:		0,2		Konsentrasjonstid:		5		min		Klimafaktor:		1		Sikkerhetsfaktor		ingen	
Liter/sekund		Regnvarighet (min)																					
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440						
Gjentaksintervall (år)	2	1,4	2,4	3,2	4,5	3,2	2,5	2,0	1,5	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,2						
	5	1,8	3,2	4,4	6,5	4,6	3,5	2,8	2,0	1,5	1,2	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2						
	10	2,1	3,8	5,3	7,8	5,6	4,3	3,5	2,4	1,8	1,5	1,2	1,1	0,9	0,6	0,4	0,2						
	20	2,4	4,4	6,1	9,2	6,6	5,2	4,3	2,9	2,2	1,8	1,5	1,3	1,0	0,7	0,4	0,3						
	25	2,4	4,5	6,4	9,6	7,0	5,5	4,5	3,1	2,3	1,9	1,5	1,3	1,1	0,7	0,4	0,3						
	50	2,7	5,1	7,3	11,0	8,1	6,4	5,4	3,7	2,7	2,3	1,8	1,6	1,2	0,8	0,5	0,3						
	100	3,0	5,6	8,2	12,5	9,4	7,5	6,4	4,4	3,3	2,7	2,1	1,8	1,4	0,9	0,6	0,3						
	200	3,3	6,2	9,1	13,9	10,7	8,7	7,5	5,2	3,9	3,2	2,5	2,1	1,6	1,0	0,6	0,3						

Figur 9 Storgata sør - Beregnet maks påslipp til kommunal overvannsledning

Tillatt påslippsmengde er dermed benyttet til å regne på nødvendig fordrøyningsvolum for å håndtere trinn 2.

Påslippsmengde på 11 l/s gir behov for nødvendig fordrøyningsvolum på 18,5 m³. Dette behovet er dekket ved at det er 34,5 m³ med tilgjengelig fordrøyningsvolum i grøntområdene.

Overvannsberegninger Storgata sør					
Beregning av fordrøyningsbehov - enkel regnvelop med konstant utløp					
Grunnlag for beregninger:					
Totalt avrenningsareal	0,1075 ha				
Avrenningskoeffisient	0,74				
Redusert areal	0,0800 ha				
Dimensjonerende gjentakintervall	50 år				
Klimafaktor	1,5				
Utslippstilatelse	9 l/s				
Midlere videreført vannmengde	90 %				
Nedbørdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no	Stasjon	19710 Asker, Viken		
Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøyningsbehov
min	l/s*ha	l/s*ha	m³	m³	m³
1	514,2	771,3	3,7	0,5	3,2
2	478,5	717,8	6,9	1,0	5,9
3	457,1	685,7	9,9	1,5	8,4
5	416,3	624,5	15,0	2,4	12,6
10	306,3	459,5	22,1	4,9	17,2
15	242,1	363,2	26,1	7,3	18,9
20	204	306,0	29,4	9,7	19,7
30	138,5	207,8	29,9	14,6	15,3
45	103,7	155,6	33,6	21,9	11,7
60	85,8	128,7	37,1	29,2	7,9
90	67,9	101,9	44,0	43,7	0,3
120	59	88,5	51,0	51,0	0,0
180	46,8	70,2	60,7	60,7	0,0
360	30,2	45,3	78,3	78,3	0,0
720	18,8	28,2	97,5	97,5	0,0
1440	10,9	16,4	113,0	113,0	0,0
Nødvendig fordrøyningsvolum ved 50 års gjentakintervall					19,7 m³

Figur 10 Storgata sør - nødvendig fordrøyningsvolum trinn 2

Grøntområdene er lokalisert på østsiden av veien, og veien er prosjektert med ensidig tverrfall mot disse arealene. Tverrfallet er relativt svakt over vestre kjørefelt, men bidrar samlet til at avrenning fra store deler av veiarealet ledes mot grøntrabatten. Her gis overvannet mulighet for lokal infiltrasjon og fordrøyning i grøntrabatt.

På grunn av infiltrasjonsmulighetene langs strekningen er det kun planlagt sluk i den midtre delen av nedbørsfeltet, der det allerede finnes overvannsledning for drenering av vannkum VK2. Overvann som ikke infiltrerer lokalt vil kunne føres til dette sluket og videre til kommunalt overvannssystem. Løsningen innebærer at store deler av overvannet håndteres åpent og lokalt, samtidig som det etableres mulighet for avledning til ledningsnett ved behov. Løsningen gir samlet sett en forbedring sammenlignet med dagens situasjon.

5.2.4 *Trinn 3*

Trinn 3 omfatter nedbørhendelser som overstiger dimensjonerende kapasitet for lokale overvannstiltak og ledningsnett. For slike hendelser legges det til grunn at overvannet kan renne på overflaten i kontrollerte flomveier. Overvann ledes videre langs gatens fallretning og bort fra tiltaksområdet via overflateavrenning. Overordnet fall leder vannet sikkert mot resipient, Vestfosselva, i ulike tilkoblingspunkter. Flomveier følger i hovedsak gateprofilet og vil ikke medføre skade på omkringliggende bebyggelse.

6 Kvalitet og forurensninger

Overvannet i planområdet består hovedsakelig av avrenning fra vei- og trafikkarealer, takflater og mindre oppholdsarealer. Forventet vannkvalitet vil derfor i hovedsak omfatte partikler, sand/grus, organisk materiale, samt mindre mengder trafikkrelaterte forurensninger som metaller og PAH-er. For å redusere tilførselen av slike stoffer til Vestfosselva er det i prosjektet lagt opp til at overvann skal renses og forsinkes før utslipp.

Det etableres regnbed langs Storgata, som vil gi sedimentasjon, filtrering i filterjord og naturlig nedbrytning av organiske forbindelser. Regnbedene er dimensjonert for både infiltrasjon og oppstuvning, med kontrollerte overløp til sandfang ved større hendelser. I tillegg etableres det sandfang langs hele vegstrekningen.

I dagens situasjon ledes deler av overvannet fra vegarealene direkte til Vestfosselva uten forutgående rensing. I framtidig situasjon vil overvannet i større grad samles opp i sluk og føres via sandfang før utslipp. Sandfangene fungerer som et første rensetrinn ved å holde tilbake sand, grus og andre partikler som transporteres med overvannet fra vegarealene.

En betydelig andel av trafikkrelaterte forurensninger er bundet til partikler. Ved sedimentasjon i sandfang reduseres derfor også transporten av partikkelbundne metaller og andre forurensningsstoffer til Vestfosselva. Samlet sett forventes prosjektet å gi bedre vannkvalitet i utslippet sammenlignet med dagens situasjon.

Eksisterende snøopplag i Omsteds gate videreføres. Smeltevann herfra ledes til sandfang i Storgata, noe som gir nødvendige sedimentasjons- og rensingstrinn før vannet slippes videre til elva.

I anleggsfasen vil det etableres nødvendige tiltak for sedimentasjon og erosjonskontroll slik at partikler ikke transporteres til Vestfosselva. Midlertidig overvannshåndtering skal tilpasses anleggsfasene og opprettholdes gjennom hele byggeperioden.

Hvis det påvises forurenset grunn i forbindelse med graving eller utskifting av masser, skal dette håndteres i tråd med gjeldende regelverk.