

Oppdragsgiver: **Viken Fylkeskommune**
Oppdragsnr.: **52204532** Dokumentnr.: **OV01**

Til: Viken Fylkeskommune ved Jeppe Bryn Wethal
Fra: Daniel Jaafar ved Norconsult AS
Dato 2023-03-12

► Overvannsnotat Solheimveien



Innhold

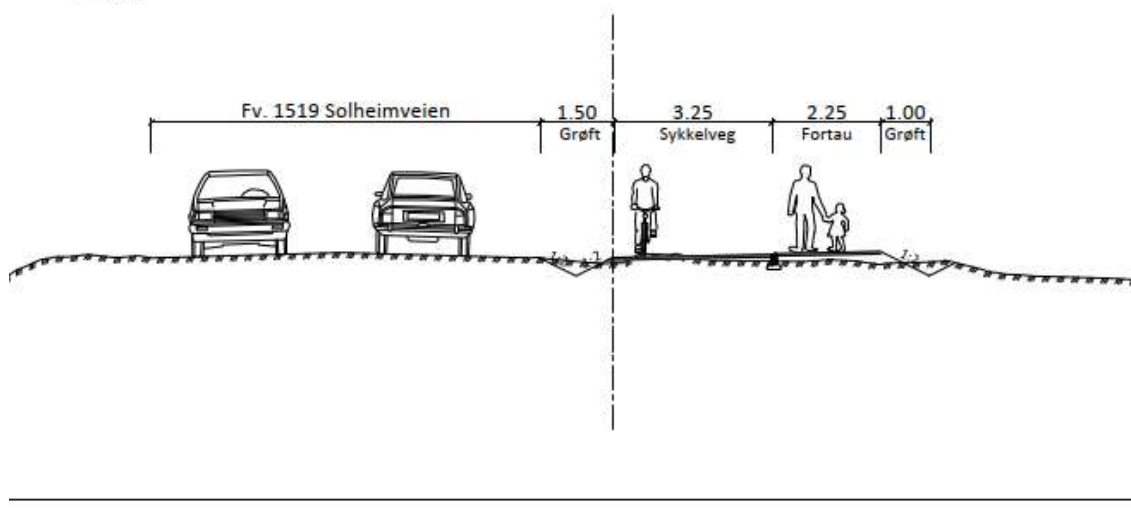
1. Om tiltaket	3
2. Eksisterende situasjon	4
2.1 Grunnforhold	4
2.2 Nedbørsfelt eksisterende situasjon	6
2.3 Konsentrasjonstid og maksimal avrenning	6
2. Fremtidig situasjon	7
2.1 Plan for lokal håndtering av overvann	7
2.2 Beregningsgrunnlag	8
2.2.1 Nedbørsdata	8
2.2.3 Nedbørsfelt - arealfordeling og avrenningskoeffisienter	8
2.2.2 Konsentrasjonstid og maksimal avrenning	9
2.2.3 Volum kapasitet for grøft i tiltaksområde	10
2.2.5 Beregning nødvendig fordrøyningsvolum	11
2.3 Flomvei for tiltaksområdet	12
3. Konklusjon	14
4. Vedlegg	14
5. Referanser	15

1. Om tiltaket

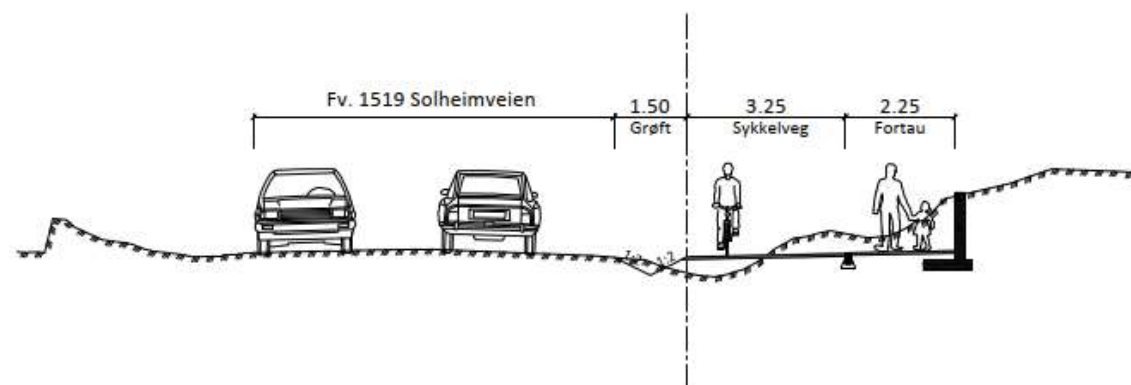
Viken Fylkeskommune skal tilrettelegge for syklende og myke trafikanter ved Solheimsveien. Prosjektet strekker seg fra rundkjøring ved Røykåsveien til rundkjøring ved Nordliveien. Totalt ca. 810 meter med gang- og sykkel vei skal etableres på strekket. Sykkelvei og fortau er planlagt plassert på høyre siden av veibane sett i retning Røykåsveien – Nordliveien. Tiltaket erstatter eksisterende fortau og strekker seg innenfor nærliggende eiendommer langs veien. Det er ikke planlagt tiltak i eksisterende kjørebane utover reasfaltering.

Det er planlagt å erstatte eksisterende grøft langs veibanen med en ny grøft med bredde 1,5 meter. Det er i dag takfall på eksisterende veibane som avrenner mot grøft langs Solheismveien, dette arealet er medtatt i beregninger knyttet til kapasitet i grøft. Ny gang – og sykkelvei vil også avrenne mot grøft ved kjørebane.

Normalprofil med grøft
M=1:50



Normalprofil med mur
M=1:50

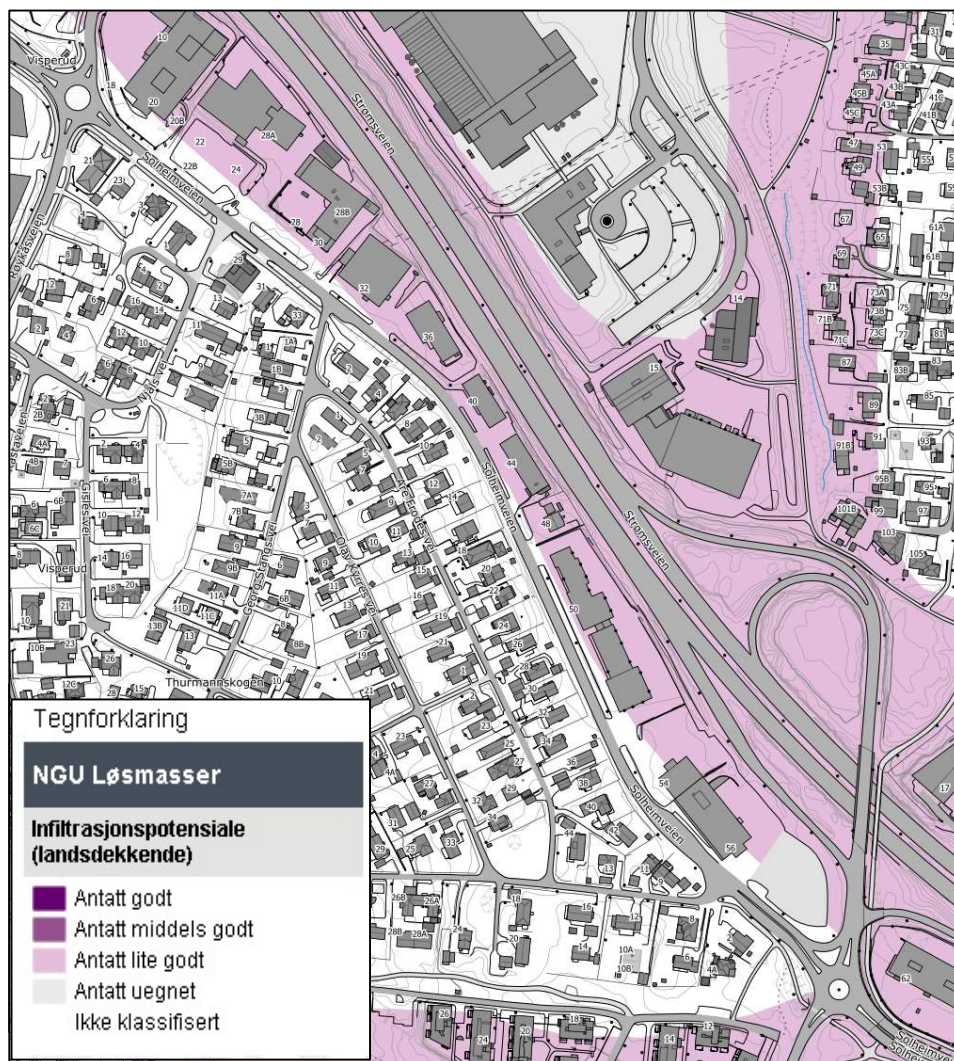


Figur 1: Normalprofil for tiltaket, hhv. med grøft og mur

2. Eksisterende situasjon

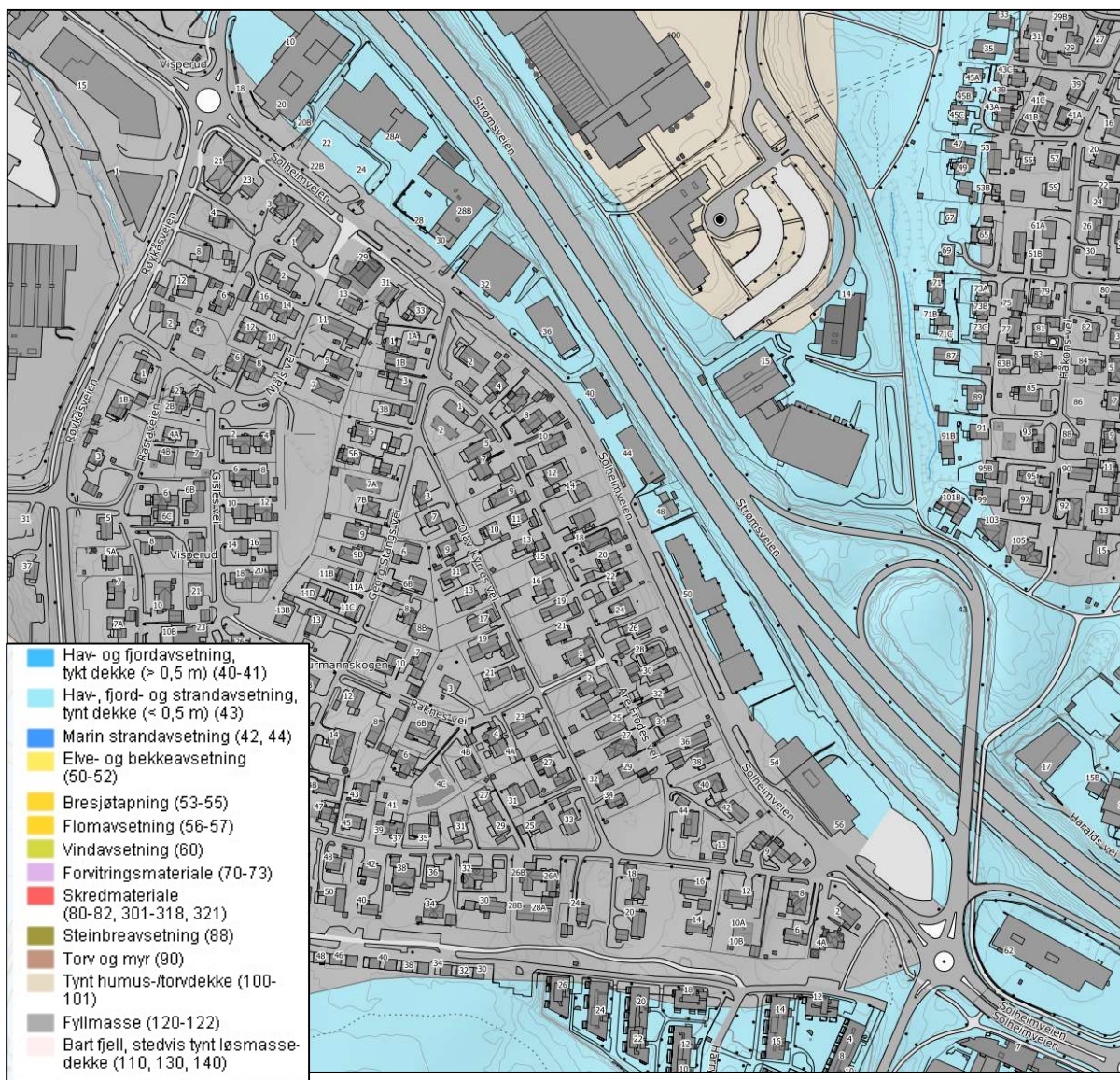
2.1 Grunnforhold

Figur 1 viser NGUs kart for infiltrasjonsevne og angir at grunnen ved Solheimveien består av «Ikke klassifisert» grunnmasse, og man derfor kan ikke angi infiltrasjonspotensialet. Det anbefales at det ved videre detaljprosjektering utføres tester på grunnen slik at man til en viss grad kan klassifisere infiltrasjonspotensialet i Solheimveien.



Figur 2 : Infiltrasjonsevne (NGU, 2022)

Figur 2 viser NGUs løsmassekart og angir de ulike løsmassene ved Solheimveien. Området består i hovedsak av fyllmasse (120 – 122). Det betyr derfor at løsmassene kan bestå av ulike kombinasjoner av jordmasser. Det anbefales derfor at man utfører totalsonderinger langs Solheimveien som vil gi en mer nøyaktig, og sikker beskrivelse av grunnforholdet fram mot IG.



Figur 3 : Løsmassekart (NGU, 2022)

1.2 Nedbørsfelt eksisterende situasjon

Nedbørsfeltet som er innenfor tiltaksområdet i Solheimveien består i dag av hovedsakelig to ulike flater: Eksisterende veibane og grønne flater slik som hage eller grøft. Fordelingen er presentert i tabell 3 nedfor.

Tabell 1: Arealfordeling og avrenningskoeffisienter for eksisterende situasjon

Nedbørsfelt Eksisterende situasjon Solheimsveien			
Overflatetype	Areal m2	Avrennings- koeffisient	Areal redusert m2
Asfaltert vei	4 122	0,85	3 504
Hage, grøft og grønnet	5 314	0,3	1 594
Totalt	9 436	0,54	5 098

1.3 Konsentrasjonstid og maksimal avrenning

Det er beregnet en konsentrasjonstid for eksisterende situasjon på 20 min. Beregnet maksimal avrenning for eksisterende situasjon for Solheimsveien er beregnet til:

- 97,6 l/s for **5-års nedbørshendelse**
- 172,5 l/s for **100-års nedbørshendelse**

Beregningsgrunnlag benyttet er vist i formel 2.

2. Fremtidig situasjon

2.1 Plan for lokal håndtering av overvann

Tretrinnsstrategien skal legges til grunn med følgende dimensjonerende trinn:

- 1) Infiltrere små nedbørmengder og lede avrenning fra harde til permeable overflater
- 2) fordrøye og forsinke større nedbørmengder
- 3) lede overvannet trygt i åpne flomveier ved ekstreme nedbørshendelser

Ved å håndtere vannet gjennom tretrinnsstrategien gjenopprettes noe av vannets naturlige kretsløp, og risikoen for skadelige oversvømmelse reduseres ved større nedbørhendelser.

Det er utført overvannsberegninger iht. den nye veilederen til Oslo Kommune.

I trinn 1 skal nedbøren håndteres lokalt og åpent og det gis ikke påslipp til ledningsnett. Dette gjelder for nedbør med volum 10 mm og med varighet over 10 minutter. Det skal dokumenteres at permeable masser har tilstrekkelig volum og plassering til å ivareta denne vannmengden/avrenning fra både tette og permeable flater i tiltaksområder.

For trinn 2 skal det dokumenteres at regnet med 5-års gjentaksintervall og med klimafaktor iht. klimaservicesenteret er ivarettatt i åpne fordrøyningsløsninger (magasiner under bakken tillates kun som unntak).

For trinn 3 skal det dokumenteres at eiendommens avrenning ved styrtregn med 100-års gjentaksintervall og med klimafaktor iht. klimaservicesenteret er sikret, dvs. avledet mot en primær/offentlig flomvei uten fare for skader. Dersom det ligger en primær (gjennomgående) flomvei på eiendommen, må hele nedbørsfeltet til denne tas i beregningen og arealene tilpasses for å gi den plass.

Trinn 1 og 2 vil håndteres i de nedsenkede grøftene på syd-vest siden av tiltaket. Grøft skal utarbeides med 30cm dybde og regnbedsoppbygging med jord og pukkvolum totaldybde 90cm under bakken. For å sikre at grøft er tilgjengelig for nedbør skal det etableres dreinsledning i det nedre laget. Overskytende vann som ikke håndteres grøft fanges opp i og infiltrasjonssandfang. Mellom sandfang etableres det en langsgående ledning med påslipp til offentlig nett.

Tiltaket er dimensjonert etter med påslipp lik 3,5 l/s per dekar med areal til Lørenskog kommunes overvannsnett. Det er i fordrøyningsberegninger forutsatt en total utslippstillatelse på 30 l/s.

Påkoblingspunktet er markert i «Vedlegg 1 – G001, G002, G002» under «Merknader». Påkoblingen skjer til en eksisterende overvannsledning i betong som har en diameter på 600 mm som ligger mellom «OV 140» og «OV 115»

Det bør i senere detaljeringsfase vurderes om overvannstilknytningene skal fordeles på flere steder innenfor tiltaksområdet.

2.2 Beregningsgrunnlag

Det er benyttet oppdatert nedbørstatistikk fra Oslo Blindern for tiltaksområdet. IVF-kurven er vist i tabell 4.

Med bakgrunn i en forventet økning i nedbørintensitet som følge av klimaendringer er det benyttet klimafaktor på 1,4 for beregning av fremtidige vannmengder.

Det er antatt en samlet konsentrasjonstid for hele nedbørfeltet på 20 minutter ved dagens situasjon. Valg og utforming av tiltak på området vil kunne påvirke konsentrasjonstiden i feltet.

Beregningen er utført for 5-års og 100-års gjentakintervall ved bruk av den rasjonelle metode.

2.2.1 Nedbørsdata

Tabell 2: Nedbørsdata for tiltaksområdet i Lørenskog (Blindern nedbørstasjon, SN18701)

Nedbørintensitet		Regnvarighet (min)															
l/sha		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	293,0	247,4	224,0	187,8	140,0	114,2	98,4	78,0	60,3	49,1	34,3	28,2	21,6	12,5	8,3	5,0
	5	372,7	321,0	292,6	251,0	187,8	156,9	136,8	108,7	85,7	69,6	46,7	37,9	28,5	16,4	10,3	6,0
	10	425,4	369,7	338,1	292,8	219,4	185,3	162,2	129,0	102,5	83,2	50,3	44,3	33,0	18,9	11,7	6,7
	20	476,0	416,4	381,7	332,9	249,7	212,4	186,5	148,5	118,6	96,3	56,8	50,4	37,3	21,3	13,0	7,3
	25	492,1	431,3	395,5	345,6	259,4	221,0	194,3	154,7	123,7	100,4	59,0	52,4	38,7	22,1	13,4	7,5
	50	541,5	476,9	438,1	384,8	289,0	247,6	218,1	173,7	139,5	113,2	65,4	58,4	42,9	24,5	14,6	8,1
	100	590,6	522,3	480,4	423,7	318,5	273,9	241,7	192,6	155,1	125,8	71,8	64,3	47,2	26,9	15,9	8,8
	200	639,6	567,5	522,7	462,5	347,9	300,2	265,3	211,5	170,7	138,5	78,2	70,3	51,4	29,2	17,1	9,4

2.2.3 Nedbørsfelt - arealfordeling og avrenningskoeffisienter

Tabell 3: Veiledende avrenningskoeffisienter fra Statens vegvesen brukt i Oslo kommune (2022).

Overflatetyper	Avrenningskoeffisienter
Betong, asfalt, bart fjell og liggende (tette flater)	0,6 – 0,9
Grusveger	0,3 – 0,7
Dryket mark og parkområder	0,2 – 0,4
Skogsområder	0,2 – 0,5

For å beregne mildere avrenningskoeffisient har man brukt formell 1. Formelen brukes for å bregne mildere avrenningskoeffisient når områder består av flere ulike typer overflater.

$$C_{midlere} = \frac{A_1 \cdot C_1 + A_2 \cdot C_2 + A_n \cdot C_n}{A_T} \quad (1)$$

Tabell 4: Fremtidig nedbørsfelt (totalt) for Solheimveien innenfor tiltaksområdet.

Solheimsveien			
Totalt			
Overflatetype	Areal m2	Avrennings-koeffisient	Areal redusert m2
Tette flater	7 907	0,85	6 721
Grønt areal/grøft	1 529	0,3	459
Totalt	9 436	0,76	7 180

Tabellen ovenfor viser det totale nedbørsfeltet for den fremtidige situasjonen for Solheimveien. Den totale avrenningskoeffisienten for tiltaket er beregnet til 0,76 og det reduserte arealet er beregnet til 7180 m².

2.2.2 Konsentrasjonstid og maksimal avrenning

Det er forutsett at maksimal vannføring opptrer når regnvarigheten t_r er lik konsentrasjonstiden t_k . Konsentrasjonstid er definert som tiden overvannet bruker fra nedbørsfeltets¹ ytterkant til definert utløp. konsentrasjonstiden t_k er estimert til 20 minutter.

Beregning av overvannsmengder er utført etter den rasjonelle formel. Det er en metode for å gjøre enkle manuelle beregninger av regnet som faller på et område:

$$Q = A * I * \varphi * K_f$$

A = Nedbørsfeltets areal

I = nedbørintensitet, IVF – tabell

φ = Avrenningskoeffisient

K_f = Klimafaktor

For beregning av fordrøyningsbehov er metoden enkel regnenvolop med konstant utløp benyttet.

Det er beregnet en konsentrasjonstid for fremtidig situasjon på 20 minutter, tilsvarende som for eksisterende situasjon. Maksimal avrenning er beregnet til å være:

- 127.3 l/s for **5-års nedbørshendelse** (inkludert klimafaktor på 1.4).

- 224.9 for **100-års nedbørshendelse** (inkludert klimafaktor på 1.4).

Andel tette flater øker som følge av tiltaket. Som følge av dette øker også dimensjonerende avrenning innenfor nedbørsfeltet.

Tiltaksområdet er delt inn i fem ulike delfelt, og det er for hver av delnedbørsfeltene gjort beregninger for trinn 1 og 2. Se tabell 7 og vedlegg 1.

Tabell 5: Oversikt over avrenningsfelt og volum avrenning for hvert delfelt.

Solheimsveien trinn 1, volum avrenning				
Tilrenningsfelt	Areal, avrenningsfelt m2	Avrenningskoeffisient	Areal redusert m2	Volum avrenning, Va m3
Felt 1	1 687	0,74	1 245	12,4
Felt 2	1 017	0,76	778	7,8
Felt 3	5 527	0,77	4 256	42,6
Felt 4	543	0,74	400	4,0
Felt 5	662	0,76	501	5,0
Totalt	9 436		7 180	71,8

2.2.3 Volum kapasitet for grøft i tiltaksområde

Etter nye krav fra Oslo-kommune er volumkapasiteten for grøft innenfor tiltaksområde beregnet og utformes slik at man sikrer at det er avsatt tilstrekkelig permeable overflater for å tilrettelegge for intersepsjon, evapotranspirasjon og infiltrasjon.

Det antas momentan aktivisering av volumet og kun det øverste 0.5 m under bakken medregnes.

Volumkapasiteten i mottagende overfalte kan beregnet med formel 3:

$$V_k = n * Ak * d - (Ak * i) \quad (3)$$

Volum avrenning fra tilhørende areal er beregnet med formel 4:

$$V_a = Aa * c * i \quad (4)$$

Det skal sikres at Va ikke overgår Vk for at krav til trinn 1 skal være oppfylt.

i = mengde som må håndteres (10mm).

Tabell 6: Oppsummering av beregning for volumkapasitet for grøft innenfor tiltaksområdet.

Tilrenningsfelt	Areal til håndtering, Ak m ²	Dybde infiltrasjon m	Porøsitet, n	Volum kapasitet, Vk m ³	Volum avrenning, Va m ³	Vk > Va
Felt 1	344	0,5	0,15	22,4	12,4	Ja
Felt 2	158	0,5	0,15	10,3	7,8	Ja
Felt 3	803	0,5	0,15	52,2	42,6	Ja
Felt 4	112	0,5	0,15	7,3	4,0	Ja
Felt 5	112	0,5	0,15	7,3	5,0	Ja
Totalt	1 529			99,4	71,8	

Vk er større enn Va for hvert delfelt, og dermed er kravet for trinn 1 oppfylt.

2.2.5 Beregning nødvendig fordrøyningsvolum

Tabell 7: Beregning av fordrøyningsvolum for tiltak.

Tilrenningsfelt	Areal regnbed m ²	Konduktivitet, m/t	Overløpshøyde m	Volum regnbed m ³	Dim volum	Qut l/s
Felt 1	344	0,2	0,30	172,0	26	5,2
Felt 2	158	0,2	0,30	79,0	16	3,2
Felt 3	803	0,2	0,30	401,5	90	18
Felt 4	112	0,2	0,30	56,0	8,4	1,68
Felt 5	112	0,2	0,30	56,0	10,6	2,1
Totalt	502			764,5	151	30,18

Tabell 9 oppsummerer det nødvendige fordrøyningsvolumet for hvert av delfeltene for tiltaket. Det er søkt om en utslippstillatelse på ca. 30 l/s for hele tiltaket, og det vil altså si 3,5 l/s per dekar. På grunn av ulike størrelser på hvert delfelt samt ulikt forhold mellom grønt areal og tette flater har beregningene tak utgangspunkt ulik utslippstillatelse for hvert delfelt. Den totale nødvendige fordrøyningsvolumet beregnes til å være på ca. 151 m³, mens det totale volumet på regnbedene/grøftene kommer på ca. 765 m³, og dermed er kravet for trinn 2 oppfylt.

Som beskrevet innledningsvis er påkoblingspunktet er markert i «Vedlegg 1 – G001, G002, G002» under «Merknader». Påkoblingen skjer til en eksisterende overvannsledning i betong som har en diameter på 600 mm som ligger mellom «OV 140» og «OV 115». Det bør i senere detaljeringsfase vurderes om overvannstilknøytningene skal fordeles på flere steder innenfor tiltaksområdet.

2.3 *Flomvei for tiltaksområdet*

Ved en flomhendelse innenfor tiltaksområdet vil avrenning følge veibane/grøft som ved eksisterende situasjon. Økte vannmengder kan forekomme ved en 100 års flom som følge av at andel tette flater øker i området.

Foreløpig utredning for flomveier vist i vedlegg 3. Simulering fra Scalgo viser en større flomvei fra nærliggende område som går gjennom tiltaksområdet. Nedbørsfeltet starter ved Rasta og intreffer Solheimsveien ved Snorres vei.



Figur 4: Nedbørsfelt flom omkringliggende område

Tabell 8: Oversikt over flater med avrenningskoeffisient for nedbørsfelt vist i figur 4

Nedbørsfelt 2			
Overfaltetyp	Areal 2 (m ²)	Avrenningskoeffisient 2	Areal redusert 2 (m ²)
Bebyggelse og samferdsel	190 000	0.8	152 000

Skog	13 500	0.4	5400
Åpen fastmark	7 500	0.3	2250
Totalt	210 000	0.76	159 650

Det anbefales å utføre en simulering med MIKE+ eller tilsvarende simuleringsverktøy for å kartlegge flomveier ytterligere før søknad om rammetillatelse. Verktøyet vil gi resultater som DV-tall, vannhastighet og vannmengder.

Simuleringer utført i Scalgo viser at tiltaket medfører mindre endringer på eksisterende flomveier og oppstuvning av overvann utenfor og i tiltaksområdet. Muren langs eksisterende eiendommer må tilpasses til et nivå som muliggjør avrenning mot Solheimsveien og unngår oppstuvning i hager ved eiendommer. Dette er mindre justeringer som anses som løsbare i videre detaljering.

3. Konklusjon

Dette notatet beskriver løsninger og tiltak som samsvarer med Lørenskog kommunes retningslinjer for overvann. 5-års regnet vil regnet holdes tilbake og fordrøyes i veigrøft som leder overvannet kontrollert videre til kommunalt ledningsnett. Ved større regnhendelser vil vannet stuve opp i grøntarealene og vannet vil gå i åpne, sikre, flomveier langs veien.

Flomveier bør kartlegges ytterligere i videre detaljering for å sikre ivaretagelse av tilrenning fra nærliggende områder.

4. Vedlegg

- Vedlegg 1 – Oversikt delfelt
- Vedlegg 2 – G001, G002, G003
- Vedlegg 3 – Simulering flomveier og oppsamlingspunkter for overvann

5. Referanser

NGU. (2022). Hentet fra [Løsmasser \(ngu.no\)](https://ngu.no)

Ødegaard, H. (2014). Vann- og avløpsteknikk.

B03	2023-03-12	Til oppdragsgiver	DanJaf	HaAks	JsTSe
B02	2023-02-17	For kommentar	DanJaf	HaAks	JsTSe
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.