



DIMENSJONERINGSNOTAT FOR OVERVANNsledninger

Oppdragsnavn: Flaskebekk

Oppdragsgiver: Nesodden kommune

Kontaktperson: Niclas Wigforss

Emne: Overvann

Ansvarlig enhet: WSP Norge

Utført av: JGK/STN

Tilgjengelighet: Ubegrenset

Dato: 21.11.2023

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
0.0	21.11.2023	Original	JGK	STN	STN



1. BAKGRUNN

I forbindelse med detaljprosjektering av nytt VA-ledningsanlegg for Flaskebekk, skal det prosjekteres overvannsledning for eksisterende vei mellom Flaskebekkveien 5 og 118, og for Øvreveien. Dette notatet dokumenterer dimensjoneringen av overvannsledningene.

2. DIMENSJONERINGSKRITERIER

Følgende krav/retningslinjer/dokumenter er brukt i dimensjoneringen av overvannsledningene:

- VA-norm Nesodden kommune (datert 16.10.2023)
- Norsk klimaservicesenter
- VA-rammeplan – Flaskebekk og Sjøstrand (Multiconsult, 2018)

Dimensjoneringskriterier:

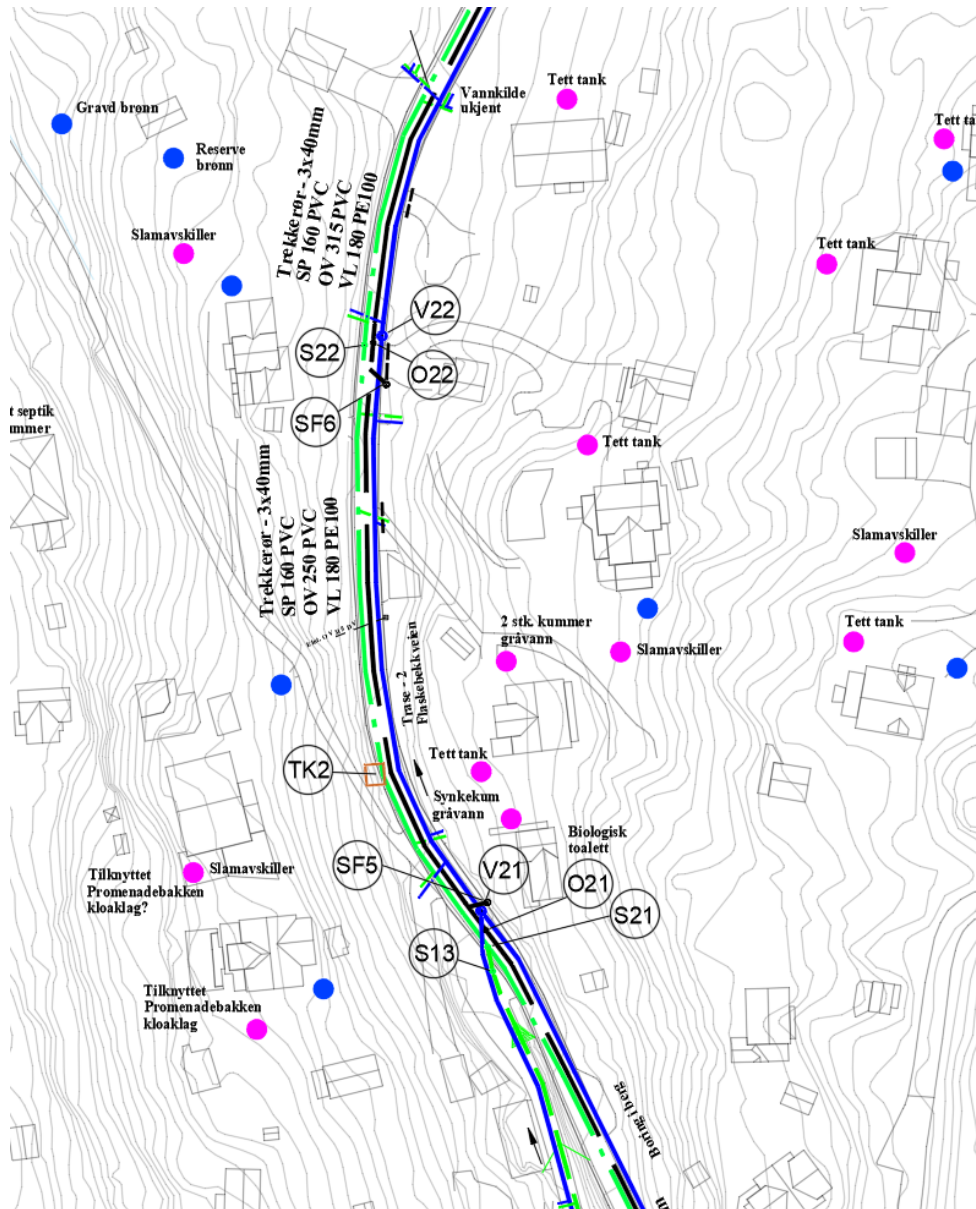
- Gjentakintervall 10 år etter avtale med kommunen
- Varighet 20 minutter, iht. VA-norm for Nesodden kommune
- Klimafaktor 1,4 iht. VA-norm og Norsk klimaservicesenters anbefaling

3. RELEVANTE OVERVANNSPUNKTER FRA VA-RAMMEPLAN

3.1. GRØFTER OG FALL PÅ VEI

I VA-rammeplan beskrives det hvilke utfordringer området har knyttet til overvannshåndtering, og at det i stor grad skyldes at vann fra veier kommer på avveie. Det anbefales derfor å etablere ensidig fall på vei og grøfter med sluk langs østsiden av Flaskebekkveien. I detaljeringsfasen er dette tatt med som et utgangspunkt i prosjekteringen, med noen tilpasninger. Det etableres grøft overalt der det er mulig, med stikkrenner under innkjøringer til private eiendommer. Noen steder er det ikke mulig å etablere grøft pga. trang plass mellom høye fjellskjæringer på begge sider av veien (fra kumgruppe 19 til kumgruppe 23).

I disse områdene vil i stedet avrenning følge veien til neste sluk nedstrøms. Ettersom vannmengder oppstrøms ledes i sluk og ledningsanlegg, vil vannmengdene som går åpent på terreng være mindre enn de er i dag. I VA-rammeplan foreslås det å legge grøft i rør ved kumgruppe 19-23, men ettersom området befinner seg ved et høybrekk vil det ikke være store vannmengder som ledes på terrenget, og det krever sprenging dersom grøfta skal legges i rør. Derfor er det besluttet å la avrenningen gå åpent på terreng til neste sluk nedstrøms, og heller sette inn flere sluk nærmere bunnen av bakken (SF5 og SF6), hvor det ikke er behov for sprenging.



Figur 1 - Utklipp fra ledningskart som viser at det er satt inn flere sandfang mot bunnen av bakken (SF5 og SF6).

3.2. TO PROBLEMOMRÅDER

VA-rammeplan peker særlig på to utsatte punkter for overvann: de to kryssene mellom Flaskebekkveien og Øvreveien. Her foreslås det i VA-rammeplan å sette inn sluk på øst- og vestsiden av Flaskebekkveien, for å sikre at mest mulig avrenning blir fanget opp av sluk. Vi har sett nærmere på vannveiene under befarings og i avrenningskart i Scalgo.

- Kryss nord: Under befarings er det observert at vannveien fra Øvreveien krysser vegetasjonsfelt med kratt og derfra går direkte til bekkeinntak ved Flaskebekkveien, ikke via krysset. I selve krysset er det derfor valgt å sette inn sluk på begge sider av Øvreveien (SF10 og SF11), men ikke på vestsiden av Flaskebekkveien.
- Kryss sør: Her settes det inn to sluk (SF4 og SF12) for å fange opp og avskjære mest mulig avrenning, og dermed redusere belastningen nedstrøms.

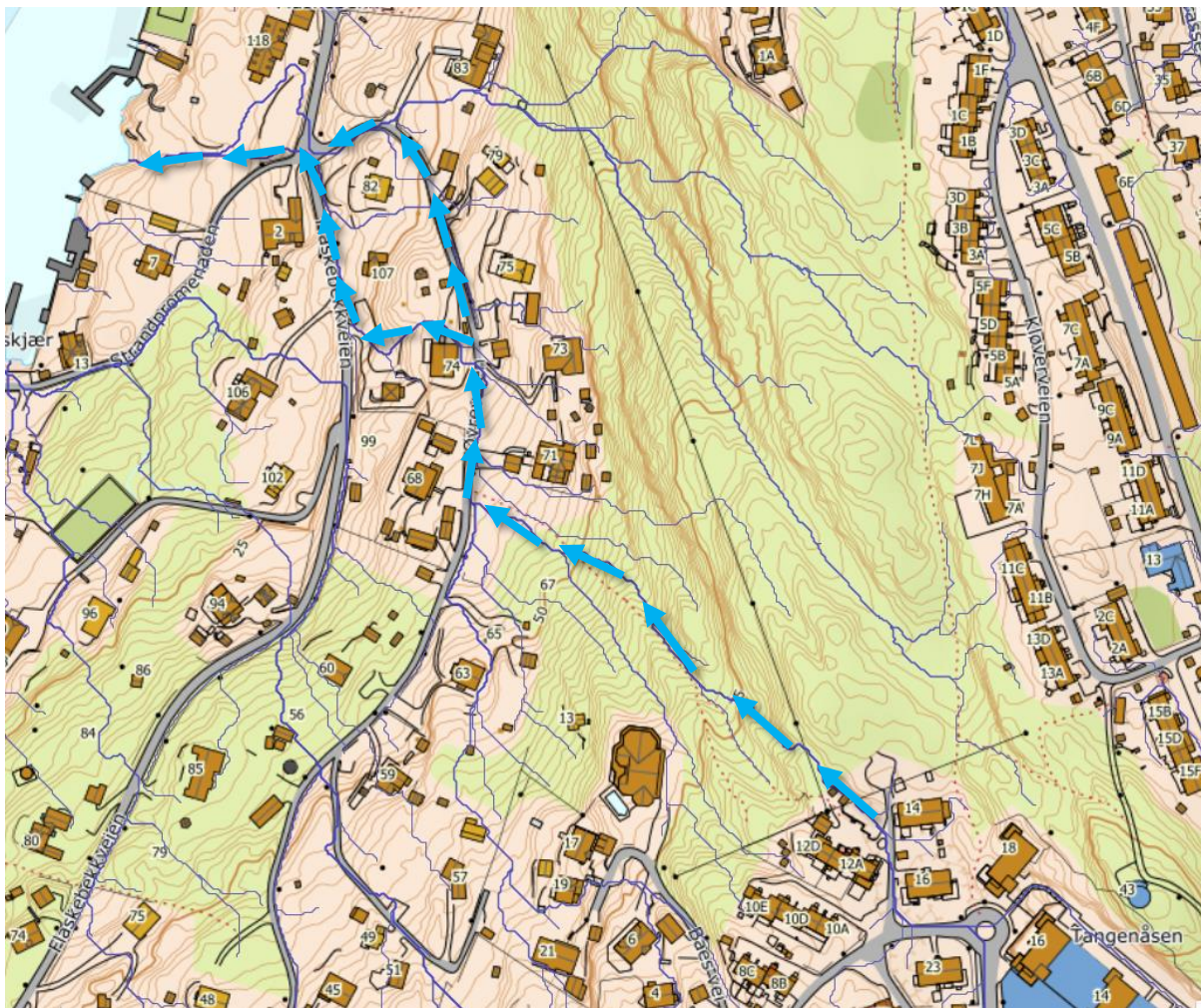
3.3. BEKKER SOM GÅR GJENNOM PLANOMRÅDET

Det går to større bekker gjennom planområdet, delvis åpent i terreng og delvis i rør. Den ene (Figur 2) går fra Flaskebekktjernet, mot Flaskebekkveien og videre ned mot Sjøstrand og ut i sjøen. Bekken krysser Sjøstrandkroken og prosjektert VA-anlegg i denne veien tar hensyn til bekken.



Figur 2 - Kartutklipp med piler som indikerer bekkeløp fra Flaskebekktjernet.

Den andre bekken går fra Tangen senter, gjennom skogsområdet og ut ved Øvreveien/Flaskebekkveien. Ved krysset i Flaskebekkveien/Øvreveien går bekken inn i et bekkeinntak, med utløp i sjøen. Figur 3 viser avrenningsmønster for bekken på terrenget, dersom rørene går fulle. Denne bekken bidrar nok til problemområdene beskrevet i kapittel 3.4.



Figur 3 - Kartutklipp med blå piler som indikerer bekkeløp fra Tangen senter, via Øvreveien og Flaskebekkveien til utløp i sjøen.

3.4. PROBLEMRÅDER I ØVREVEIEN

Nesodden kommune har informert om fire problemområder for overvann i Øvreveien, illustrert i Figur 4. Nordre del av Øvreveien får tilført vann fra bekken vist i Figur 3 og problemområdet lengst nord stemmer godt overens med avrenningsmønsteret til denne bekken. Bekkeløpet er allerede delvis lagt i rør, men siden det er utpekt fire problemområder tyder det på at rørene ikke klarer å ta unna all avrenningen. For å redusere belastningen nedstrøms etableres det to nye bekkeinntak langs Øvreveien, med kapasitet på 100 l/s i hvert inntak. Alt vann fra bekken vil ikke ledes i rør, men dette tiltaket har som mål å redusere belastningen betydelig på veier og bygg nedstrøms.



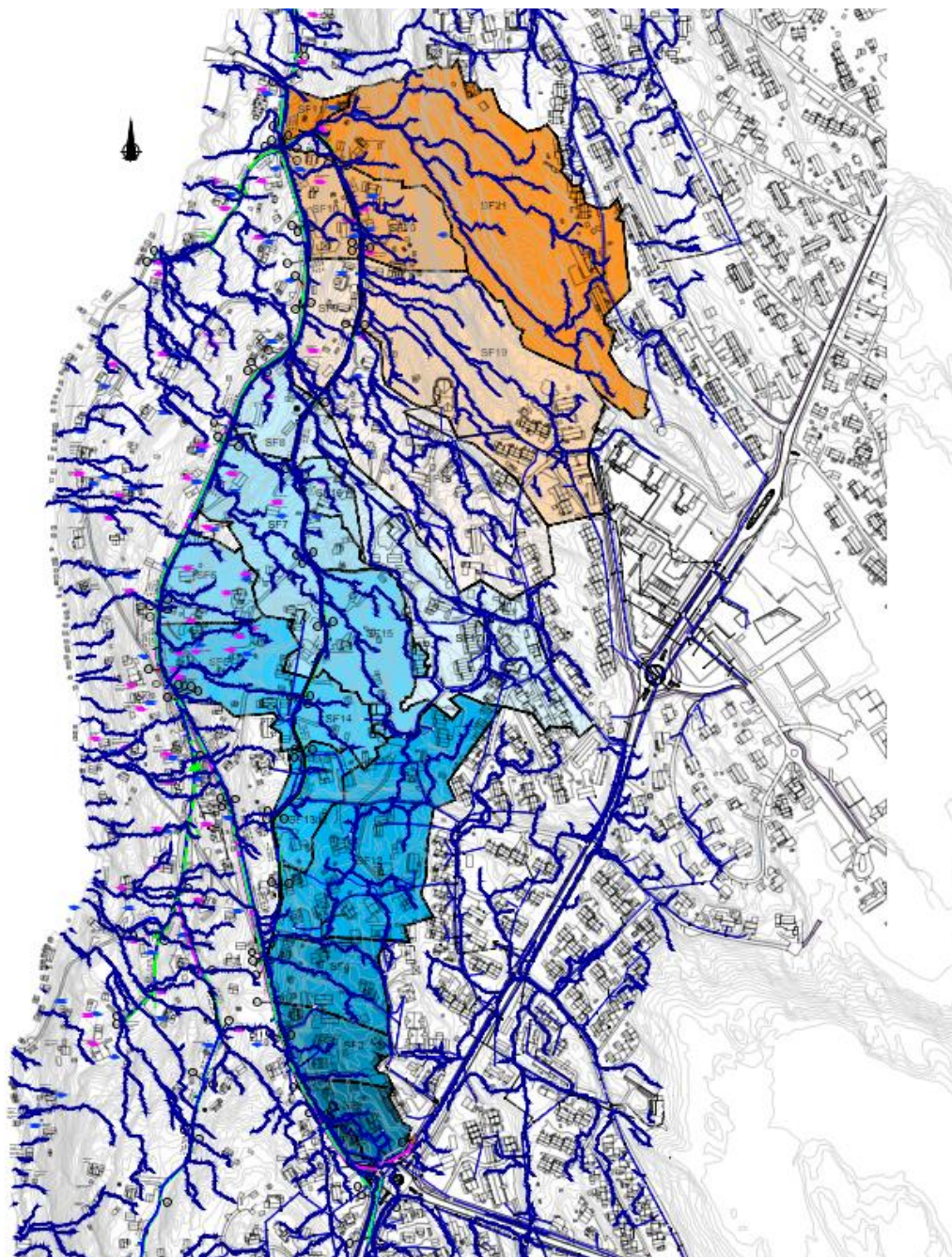
Figur 4 - Kommunen har opplyst om fire problemområder i Øvreveien. Plassering er indikert med røde sirkler.

4. DIMENSJONERING AV OVERVANNsledninger

4.1. NEDSLAGSFELT FOR SLUK

Terrenget rundt Flaskebekkveien og Øvreveien har stort sett bratt fall fra øst mot vest, hvor avrenning ledes direkte ut i Oslofjorden. Noen avrenningsfelt vil bevares som de er i dag, mens andre vil avskjæres i grøfter og sluk langs veien for å redusere avrenningsbelastning nedstrøms i

dreneringslinjene. Figur 5 viser utklipp av tegning GH004, som viser nedslagsfeltene til slukene langs Flaskebekkveien og Øvreveien.



Figur 5 - Utklipp fra tegning GH004 som viser nedslagsfeltene til hvert sandfangssluk. Se tegning GH004 for nedslagsfelt i høyere oppløsning.

4.2. AVRENNINGSFAKTOR

En felles avrenningsfaktor for alle nedslagsfeltene er estimert som et snitt av de spesifikke avrenningsfaktorene for felt 1-3.

Tabell 1 - Egenskaper for nedslagsfelt brukt til estimering av en gjennomsnittlig avrenningsfaktor.

Nedslagsfelt	Gress (avrenningsfaktor 0,20)	Asfalt (avrenningsfaktor 0,85)	Tak (avrenningsfaktor 0,95)	Vektet avrenningsfaktor
Felt 1 (SF1)	690 m ²	353 m ²	156 m ²	0,49
Felt 2 (SF2)	4046 m ²	501 m ²	938 m ²	0,39
Felt 3 (SF3)	5227 m ²	641 m ²	898 m ²	0,36
Gjennomsnittlig avrenningsfaktor				0,40

4.3. AVRENNING TIL HVERT SLUK OG VANNFØRING I OVERVANNsledNINGER

Tabell 2, Tabell 3 og Tabell 4 viser en sammenstilling av vannføringer til hvert sluk, sammenlagt vannføring i overvannsledninger og i grøfter. Vi antar at hvert sluk har kapasitet til å motta omtrent 25 l/s. Dersom overvannsledningene skulle hatt kapasitet til å motta all avrenningen fra hele nedbørfeltet oppstrøms, ville dimensjonene blitt svært store. I samråd med kommunen er det derfor besluttet at overvannssystemet ikke skal dimensjoneres så stort at alt vann ved en 10-årshendelse skal transporteres bort.

Systemet slik det er dimensjonert nå vil likevel motta mye av vannet og bidra til å redusere avrenningsbelastningen på eiendommene nedstrøms. Vannføringen som ikke får plass i sluk skal følge grøft (der det er plass til grøft) og eksisterende dreneringslinjer i feltet, som til slutt leder avrenning ut i Oslofjorden.

Tabell 2 - Vannføring til sluk langs Flaskebekkveien.

FLASKEBEKKVEIEN					
Sluk	Vannføring fra nedbørfelt (10 år, 20 min og Kf = 1,4) (l/s)	Sammenlagt vannføring fra hvert felt (l/s)	Faktisk vannføring i ledning* (basert på 25 l/s kap gjennom sluk) (l/s)	Vannføring større enn slukkapasitet som går i grøft/følger terreng (l/s)	*Fra Øvreveien tilføres det 50 l/s. Vannføring i ledningene blir dermed:
SF1	12	12	12	-	62
SF2	42	54	37	17	87
SF3	48	102	62	40	112
SF4	52	154	87	67	137
SF5	98	252	112	140	162
SF6	57	309	137	172	187
SF7	142	142	162	117	212
SF8	42	184	187	134	237
SF9	57	241	212	166	262
SF10	45	286	237	186	287
SF11	18	304	262	179	312

Mellom SF6 og SF7 er det et høybrekk. Avrenning i grøft fra SF6 vil derfor ikke følge grøfta til SF7, men krysse veien og gå mot sjøen i eksisterende dreneringslinjer. Avrenningen vil være mindre enn dagens, da mye vann vil gå i sluk og ledningsanlegg.

Tabell 3 - Vannføringer til sluk langs søndre del av Øvreveien.

ØVREVEIEN SØR				
Sluk	Vannføring (10 år, 20 min og Kf = 1,4) (l/s)	Total vannføring (l/s)	Faktisk vannføring i ledning (basert på 25 l/s kap i sluk) (l/s)	Vannføring større enn slukkapasitet som går i grøft/følger terreng (l/s)
SF13	50	50	25	25
SF12	205	255	50	205

Tabell 4 - Vannføringer til sluk langs nordre del av Øvreveien.

ØVREVEIEN NORD				
Sluk	Vannføring (10 år, 20 min og Kf = 1,4) (l/s)	Total vannføring (l/s)	Faktisk vannføring i ledning (basert på 25 l/s kap i sluk og 100 l/s i bekkeinntak) (l/s)	Vannføring større enn slukkapasitet som går i grøft/følger terreng (l/s)
SF14	40	40	25	15
SF15	103	143	50	93
SF16	23	166	75	91
SF17**	202	368	175	193
SF18	181	549	200	349
SF19**	230	779	300	479
SF20	67	846	325	521
SF21	373	1219	350	869

**SF17 og SF19 er bekkeinntak med estimert kapasitet på 100 l/s.

I Tabell 4 står det at 869 l/s vil følge grøft/terreng videre fra SF21. Store deler av nedslagsfeltet til SF21 går i dag til et eksisterende bekkeinntak og en Ø400-ledning med utslipp i sjøen, og hensikten med SF21 er ikke å erstatte dette eksisterende systemet, men supplere. Basert på fall på terreng er det antatt fall i 400-ledningen på 100 promille, som gir en maksimal kapasitet i ledningen på 754 l/s. Store deler av avrenningen vil dermed gå til eksisterende bekkeinntak, og ikke renne av videre på terreng, sammen med overvann fra ledningsanlegget i Øvreveien nord. Det er viktig at enden av Øvreveien (i nord) etableres med fall mot bekkeløp og grøntfelt, med etablert grøft videre langs Flaskebekkveien, slik at en trygg flomvei ivaretas på terrenget, ved nedbørhendelser der ledningsanlegget ikke kan ta unna alle vannmengdene.

4.4. DIMENSJONER

Tabell 5, Tabell 6 og

Tabell 7 viser hvilke sluk som går til hvilke ledninger, og tilhørende nødvendig dimensjon på ledning.

Tabell 5 - Nødvendig dimensjon for overvannsledning langs Flaskebekkveien.

FLASKEBEKKVEIEN					
Sluk	Lednings-strekning	Fall på ledning (promille)	Nødvendig dimensjon (mm)	Maks kapasitet i valgt dimensjon (l/s)	Faktisk vannføring i ledning basert på slukkapasitet (fra tabell 2)
SF1	SF1-O17	68	200	181	62
SF2	O17-O18	68	200	181	87
SF3	O18-O19	61	200	171	112
SF4	O18-O19	61	200	171	137
SF5	O21-O22	20	315*	179	162
SF6	O21-O22	20	315*	179	187
SF7	O23-O24	10	400	236	212
SF8	O24-O25	71	315	339	237
SF9	O25-O26	76	315	351	262
SF10	O26-O27	57	315	303	287
SF11	O27 →	20	400	335	312

*Dimensjonen på ledning mellom O21 og O22 er satt til 315 mm, selv om nødvendig dimensjon egentlig er 400 mm. Her skal det bores og det ønskes å holde dimensjonen så lav som mulig for å spare kostnader. De resterende 8 l/s (187-179 l/s) som ikke får plass i ledning vil følge grøft/terreng med avrenning til eksisterende dreneringslinjer.

Tabell 6 - Nødvendig dimensjon for overvannsledning langs søndre del av Øvreveien.

ØVREVEIEN SØR					
Sluk	Lednings-strekning	Fall på ledning (promille)	Nødvendig dimensjon (mm)	Maks kapasitet i valgt dimensjon (l/s)	Faktisk vannføring i ledning basert på slukkapasitet (fra tabell 3)
SF13	O29-O28	10	200	38	25
SF12	O28-O19	23	200	58	50

Tabell 7 - Nødvendig dimensjon for overvannsledning langs nordre del av Øvreveien.

ØVREVEIEN NORD					
Sluk	Lednings-strekning	Fall på ledning (promille)	Nødvendig dimensjon (l/s)	Maks kapasitet i valgt dimensjon (l/s)	Faktisk vannføring i ledning basert på slukkapasitet (fra tabell 4)
SF14	O31-O32	10	200	38	25
SF15	O32-O33	90	200	116	50
SF16	O34-O35	10	400	236	75
SF17	O34-O35	10	400	236	175
SF18	O36-O37	52	400	542	200



SF19	O36-O37	52	400	542	300
SF20	O38-O27	95	315	393	325
SF21	O38-O27	95	315	393	350