

VA-RAMMEPLAN

GANGVEGFORBINDELSE LILLE DAMSGÅRDSVEIEN - KRINGSJÅVEIEN

Til:	Bergen Vann	Dato:	23.11.2023
Prosjekt:	VA-rammeplaner Laksevåg		
Notat vedr.:	VA-rammeplan		
Fra:	Sweco Norge AS	E-post:	natalia.zieritz@sweco.no
		Telefon:	941 76 038

0		23.11.2023	NOZINA	NODFRO
Revisjon	Beskrivelse	Dato	Utført av	Kontrollert

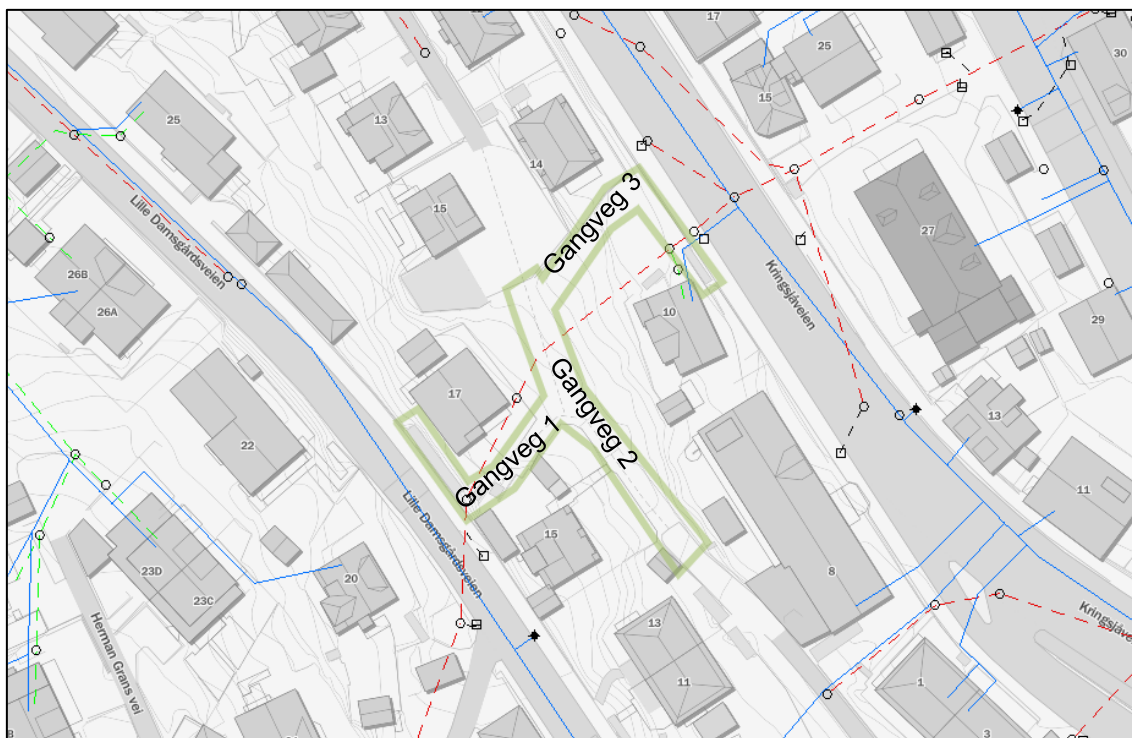
KAPITTEL 1 INNLEDNING	3
KAPITTEL 2 EKSISTERENDE SITUASJON	4
2.1 FELLES AVLØPSLEDNING	4
2.2 OVERVANN, NEDBØRSFELT OG FLOMVEGER.....	4
<i>Overvannsberegning GV1 og GV2</i>	<i>5</i>
<i>Overvannsberegning GV3.....</i>	<i>6</i>
KAPITTEL 3 PLANLAGT SITUASJON	7
3.1 AVLØP FELLES	7
3.2 OVERVANN, NEDBØRSFELT OG FLOMVEGER.....	7
<i>Overvannsberegning GV1 og GV2</i>	<i>7</i>
<i>Overvannsberegning GV3.....</i>	<i>8</i>
KAPITTEL 4 OPPSUMMERING.....	9
VEDLEGG.....	9

Kapittel 1 Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag for Bymiljøetaten i Bergen Kommune utarbeidet VA-rammeplan for gangvegforbindelser på Laksevåg.

Tiltaket består av oppgradering av eksisterende gangveg fra Lille Damsgårdsveien til Stadionveien (gangveg 1), samt etablering av ny gangveg mellom Stadionveien og Nygjerdet (gangveg 2), og etablering av ny gangveg fra Nygjerdet ned til Kringsjøveien (gangveg 3) som knyttes til eksisterende trapp for Kringsjøveien 10.

Det er planlagt forbedring av trappetrinn og repros, og etablering av liten støttemur langs gangveg 3, nye lyspunkt og håndløper.



Figur 1, Kartutsnitt over dagens planområde, hentet fra bergenskart.no, med eksisterende VA-anlegg. Grønn markering angir tiltaksområde.

Kapittel 2 Eksisterende situasjon

Det vises til vedlegg 1, plantegning GH100 for beskrivelse av planlagt tiltak, med eksisterende VA-anlegg.

Tiltaksområdet består i dag av eksisterende gangveg, samt områder med vegetasjon.



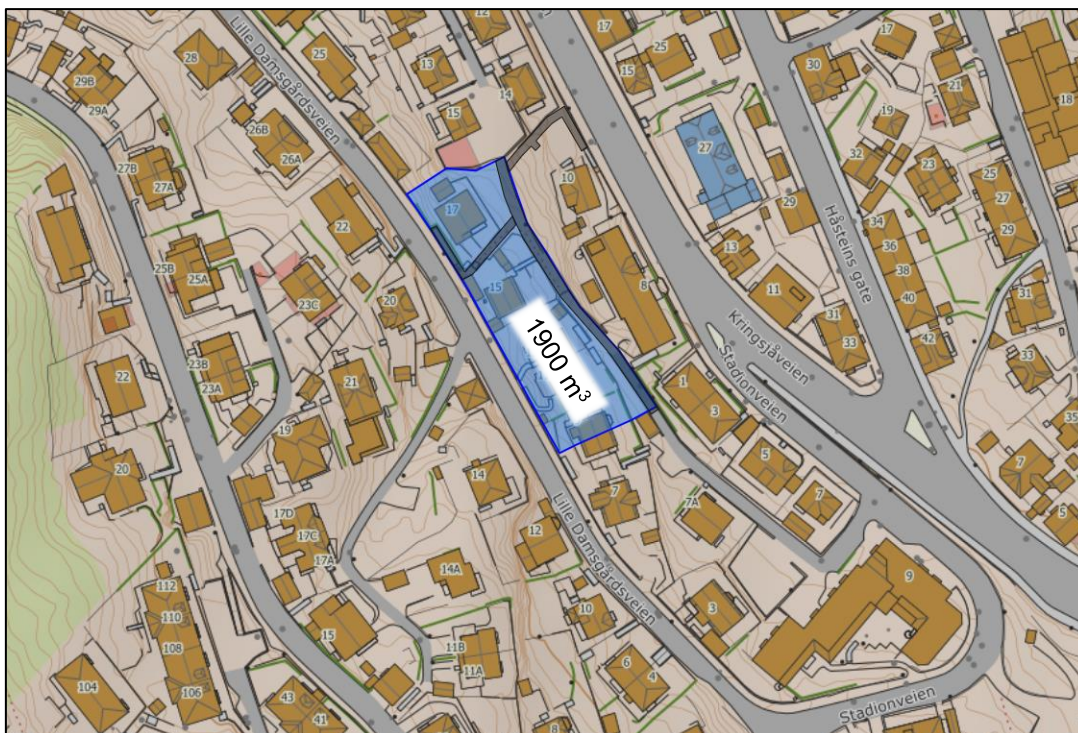
*Figur 2, Dagens gangveg fra Lille Damsgårdsveien til Stadionveien (gangveg 1).
Bildet er tatt nordøstover, mellom Lille Damsgårdsveien 15 og 17.*

2.1 Felles avløpsledning

I dag ligger det en AF-ledning (kommunal, DN375 Betong, strømpeforet) gjennom tiltaksområdet. Denne krysser under to eksisterende murer (ved Lille Damsgårdsveien og ved Kringsjøaveien).

2.2 Overvann, nedbørsfelt og flomveger

Det vises til vedlegg 2 - plantegning GH101 som viser flom og avrenningsmønster. Det er i dag ingen flomløp gjennom tiltaksområdet. Flomløpet skjæres av ved fortau i Lille Damsgårdsvei, og renner ned langs Lille Damsgårdsvei til Kringsjøaveien ved lyskrysset.



Figur 3, Samlet nedbørsfelt for gangveg 1 og gangveg 2 markert i blått.

Overvannsberegning

Det er gjort overvannsberegning for førsituasjon og etter-situasjon for samlede nedbørsfelt for gangveg 1 og 2 (Figur 3), samt en egen beregning for gangfelt 3. Fordi feltene er mindre enn 50 ha, kan man benytte den rasjonelle formel:

$$Q = A * I * \phi$$

Q = Dimensjonerende vannmengde

A = areal, oppgitt i hektar (ha)

I = Nedbørsintensitet

ϕ = Avrenningskoeffesient

Overvannsberegning GV1 og GV2

Avrenningstid er beregnet ut fra arealdekke, lengde på feltet og feltets helning, etter Statens Vegvesen (rapport nr. 681). Det er beregnet en avrenningstid $t_k = 15$ minutter.

Dimensjonerende årlig hendelse (gjentakintervall) er hentet fra tabell i Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen Kommune.

Dimensjonerende regnskyllhyppighet (gjentakintervall) ¹ (1 i løpet av n år)	Områdetype	Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet (gjentakintervall) ² (1 i løpet av n år)
2 år	Ubebygde område (åpent)	10 år
10 år 20 år	Boligområde - Åpent - Lukket	20 år 30 år
20 år 30 år	By-/sentrumsområde - Åpent - Lukket	30 år 50 år

Det er benyttet tabell over Nedbørintensitet (I) fra Norsk Klimaservicesenter. Med angitte verdier for avrenning og gjentakintervall, gir tabellen en nedbørintensitet på 147 l/s*ha.

IVF-verdier for Bergen - Sandsli (SN50480), 37 moh.

Data fra 1984 - 2022, 25 ses. Oppdatert 31.12.2022.

Gjentaksintervall (år)	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	253,1	200,2	174,2	146,7	112,0	90,7	78,2	63,1	48,9	41,1	33,1	28,4	23,2	16,7	10,8	7,5
5	325,7	255,6	227,6	190,0	144,5	114,9	99,1	80,7	61,8	52,2	41,3	36,3	29,8	20,7	13,5	9,1
10	378,6	294,7	267,0	222,3	166,1	130,9	113,1	92,9	71,6	60,3	47,6	41,8	34,5	23,2	15,3	10,4
20	428,1	335,1	308,4	255,5	186,9	146,5	126,4	104,9	80,9	69,2	54,1	47,7	38,9	25,6	17,1	11,6
25	445,3	348,9	322,7	267,4	193,7	151,2	130,8	108,8	84,0	72,2	56,4	49,7	40,3	26,3	17,7	11,9
50	496,6	392,7	367,3	304,1	214,1	166,0	143,7	120,6	94,1	81,8	63,8	55,9	44,5	28,5	19,6	13,2
100	552,6	439,0	417,3	344,6	234,3	181,8	156,1	132,9	104,6	92,3	71,7	62,5	49,1	30,7	21,6	14,5
200	610,1	489,0	470,4	389,4	255,3	197,3	169,1	146,3	116,2	103,8	80,7	69,4	53,8	32,8	23,4	15,8

Avrenningskoeffisient ϕ er beregnet ut fra eksisterende arealdekke:

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings-koeffisient
Sammensatte flater	1900	0,45

Avrenningskoeffisienter er vurdert etter Norsk Vann Rapport 162 Overvann, Statens Vegvesen håndbok N200 (side 141) og Bergen Kommune sine Retningslinjer for Overvannshåndtering.

Dimensjonerende vannmengde (Q) fra dagens planområde og oppstrøms nedbørsfelt er beregnet til **13 l/s**.

Det finnes i dag ingen sluk langs eksisterende gangveg eller i områdene hvor de nye gangvegene skal gå. Overvann infiltreres i grunnen.

Overvannsberegning GV3

Det er gjort beregninger for arealet som endres fra vegetasjon til gangveg, totalt 75 m². For eksisterende situasjon er det brukt en avrenningstid $t_k = 5$ minutter. Det er brukt et gjentakintervall på 20 år, noe som gir en nedbørintensitet på 255 l/s*ha.

Avrenningskoeffisient ϕ er beregnet ut fra eksisterende arealdekke:

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings-koeffisient
Vegetasjon	75	0,4

Dimensjonerende vannmengde (Q) fra dagens planområde er beregnet til **0,77 l/s**.

Det finnes i dag ingen sluk langs eksisterende gangveg eller i områdene hvor de nye gangvegene skal gå. Overvann infiltreres i grunnen.

Kapittel 3 Planlagt situasjon

Det vises til vedlegg 1 (plantegning GH100), vedlegg 3 (plan- og profiltegning GH200) og vedlegg 4 (detaljtegning GH300) for planlagt situasjon.

Tiltaket består av følgende:

Gangveg 1 består av oppgradering av dagens gangveg. Det er planlagt reparasjon av eksisterende natursteinstrapp, og oppføring av lyspunkt og håndløper. Tiltaket vil beholde dagens terreng høyde.

Gangveg 2 er en etablering av en ny gangforbindelse mellom Nygjerdet og Stadionveien. Gangvegen er planlagt med grusdekke, grøft mot overforliggende terreng, lyspunkt, håndløper og liten støttemur mot nedenforliggende terreng. Tiltaket vil beholde dagens terreng høyde.

Gangveg 3 er en etablering av en ny gangforbindelse fra gangveg 2 ned til Kringsjøveien. Det er planlagt trapp i betong, med lyspunkt, håndløper, og sidefylling med stedlig stein. Gangforbindelsen knyttes sammen med eksisterende trapp til Kringsjøveien 10. Det er anbefalt utskifting av selve trappen, men ikke muren nordvest for trappen. Tiltaket vil beholde dagens terreng høyde.

3.1 Avløp felles

Tilgang til eksisterende AF-ledning opprettholdes ved at støttemur ved gangveg 2 blir fundamentert dypere enn ledning, og at det lages utsparing til ledning.

Ved gangveg 3 er det planlagt utskifting av dagens trapp til Kringsjøveien 10. Det er planlagt å sikre graveskråning slik at fjerning av eksisterende trapp ikke destabiliserer masser rundt VA-ledning i anleggsperioden. Muren ved AF-ledning vil ikke skiftes ut.

Det er gjort en vurdering om man bør separere dagens felles-ledning som går gjennom tiltaksområdet. Det ansees ikke som hensiktsmessig å separere felles-ledningen i denne traseen av følgende grunner:

- Eksisterende AF-ledning krysser under flere høye murer. Disse murene skal ikke skiftes ut ved etablering av gangvegene. Hvis AF-ledning separeres ned langs gangveger, må murene skiftes ut, og tiltaket vil bli mye større enn planlagt.
- Ved fremtidig separering anbefales en trase som ligger i veibane (Lille Damsgårdsveien) fremfor langs gangveg med trapp.

3.2 Overvann, nedbørsfelt og flomveger

Det vises til vedlegg 2 - plantegning GH101, som viser flomvei og avrenningsmønster. Det går ingen flomveier gjennom tiltaksområdet.

Overvannsberegning GV1 og GV2

Det er gjort overvannsberegninger for fremtidig situasjon med den rasjonelle formel presentert i 2.4. Følgende avrenningskoeffisient er brukt, for å ta høyde for 45 m² arealflateendring fra vegetasjon til gruslagt gangveg:

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings-koeffisient
Sammensatte flater	1900	0,5

Det er brukt en klimafaktor på 1,4 for å ta høyde for fremtidig økning i nedbørintensitet. Dette gir en klimakorrigert nedbørintensitet på 205 l/s*ha.

Fremtidig dimensjonerende vannmengde fra gangveg 1 og 2, og oppstrøms nedbørsfelt er 19,5 l/s.

Overvannet er planlagt håndtert lokalt. Gangveg 2 vil ha grusdekke for å opprettholde god infiltrasjon. Fremtidig nedbør fra oppstrøms nedbørsfelt vil bli ledet til grøft og infiltrert ved hjelp av to infiltrasjonssandfang plassert i lavbrekk (vedlegg 1 – Plantegning GH100, vedlegg 5 – Generell kumskisse GH301).

Overvannsberegning GV3

Det er gjort overvannsberegninger for fremtidig situasjon ved gangveg 3 med den rasjonelle formel presentert i 2.4. Følgende avrenningskoeffisient er brukt, for å ta høyde for arealflateendring fra vegetasjon til gangveg:

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings-koeffisient
Sammensatte flater	75	0,8

Det er brukt en klimafaktor på 1,4 for å ta høyde for fremtidig økning i nedbørintensitet. Dette gir en klimakorrigert nedbørintensitet på 358 l/s*ha.

Fremtidig dimensjonerende vannmengde fra gangveg 3 er 2,15 l/s.

Det tilfører et vannvolum på 0,64 m³, som vil fordeles på sidefylling med stedlig stein for infiltrasjon. Sidefylling må bygges opp slik at den ikke får erosjonsskader ved kraftig regnfall.

Kapittel 4 Oppsummering

Følgende oppsummerer:

1. Det vil sikres tilkomst til eksisterende AF-ledning ved å fundamenterer planlagt støttemur dypt nok, og lage utsparing ved ledning.
2. Fremtidig vann fra oppstrøms nedbørsfelt vil håndteres med to infiltrasjonssandfang med infiltrasjonsledning, plassert i lavbrekk.

Vedlegg

Vedlegg 1 – GH100 – Plantegning, eksisterende VA og planlagt tiltak

Vedlegg 2 – GH101 – Plantegning, flomvei og avrenningslinjer

Vedlegg 3 – GH200 – Plan- og profiltegning, lengdesnitt gangforbindelse Lille Damsgårdsveien - Kringsjøveien

Vedlegg 4 – GH300 – Detaljtegning, normalprofil gangforbindelser

Vedlegg 5 – GH301 – Generell kumskisse, infiltrasjonssandfang