

Stad kommune

► **Detaljreguleringsplan for Prestevika aust**

VAO-Rammeplan

Oppdragsnr.: **52404136** Dokumentnr.: **VA-01** Versjon: **J03** Dato: **2025-05-27**



Oppdragsgjevar: Stad kommune
Oppdragsgjevars kontaktperson: Åse-Birgitte Berstad og Koen Vanacker
Rådgjevar Norconsult Norge AS, Sogndal
Oppdragsleiar: Ane Marie Gjerland
Fagansvarleg: Gjert Aaberge Dahl
Andre nøkkelpersonar: Lars Ivar Kjesbu

J03	2025-05-27	For bruk.	GjeDah		AnMGj
D01	2025-03-17	For gjennomgang av kunde	GjeDah	Larkje	GjeDah
Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

Samandrag

Denne VAO-rammeplanen har vurdert eksisterande og planlagt situasjon for vatn, avløp og overvatn for reguleringsområdet, og lagt fram vurderingar av løysingar innanfor følgande tema:

Vassforsyning

Reguleringsplanen vil krevje tiltak knytt til vassforsyning, både til forbruk og brannsikring. Det er skissert tilknytning frå Eid sentrum i vest, som krev om lag 400 meter ny vassleidning. Ein oppnår 41,5 l/s i brannvasskapasitet som ikkje er vurdert som tilstrekkeleg av *Teknikk, brann og miljø* i Stad kommune. Detaljprosjekteringa må innehalde brannkonsept som skildrar avbøtande tiltak.

Avløp

Eksisterande reinseanlegg har utsleppsleidning som i heile si lengde ligg innanfor planområdet. Tiltaket må dokumentere korleis funksjonen til leidninga blir sikra i anleggsperioden før utbygginga startar.

Overvatn

Skissert dimensjonering av overvasshandteringa tilseier at eksisterande anlegg gjennom rv.15 er utilstrekkeleg storleik ut frå krav i Statens Vegvesen sine handbøker og bør oppgraderast. Det er to overvassleidningar som kjem i konflikt med planlagt utbygging, tiltak må prosjekterast før utbygging startar. Ved flaumsituasjon der lukka overvassløysingar ikkje fungerer er det naudsynt med 38m fri avrenning frå rv.15 til sjø. Dette kan handterast ved at eksisterande autovern i betong blir skifta til ordinært autovern i stål, til eksempel.

Innhold

Samandrag	3
1 Innleiing	5
1.1 Orientering om planområdet og planarbeidet	5
1.2 Grunnlag, føresetnader og regelverk	6
2 Eksisterande VAO-anlegg	7
2.1 Vatn	7
2.2 Avløp	7
2.3 Overvatn	7
3 Nytt VAO-anlegg	9
3.1 Vassforsyning	9
3.2 Avløp	9
3.3 Overvatn	10
3.3.1 Avrenning (lukka anlegg)	11
3.3.2 Flaum (ope anlegg)	11
4 Forslag til planføresegner	13
5 Vedlegg	14
5.1 Aktuelle tabellar, Statens Vegvesen	14
5.2 Kanalstrauming flaumveg	15
5.3 Utrekning flaumbelastning	16

1 Innleiing

I samband med detaljreguleringsplan for nytt avløpsreinseanlegg på Mel på Eid i Stad kommune, skal Norconsult Norge AS på oppdrag frå Stad kommune lage rammeplan for vatn, avløp og overvatn (VAO) for reguleringsplanen. Dette er i tråd med Stad kommune sine krav knytt til reguleringsplanar.

Rammeplanen tek for seg eksisterande situasjon og kommenterer naudsynte tilpassingar knytt til planlagt utvikling av området.

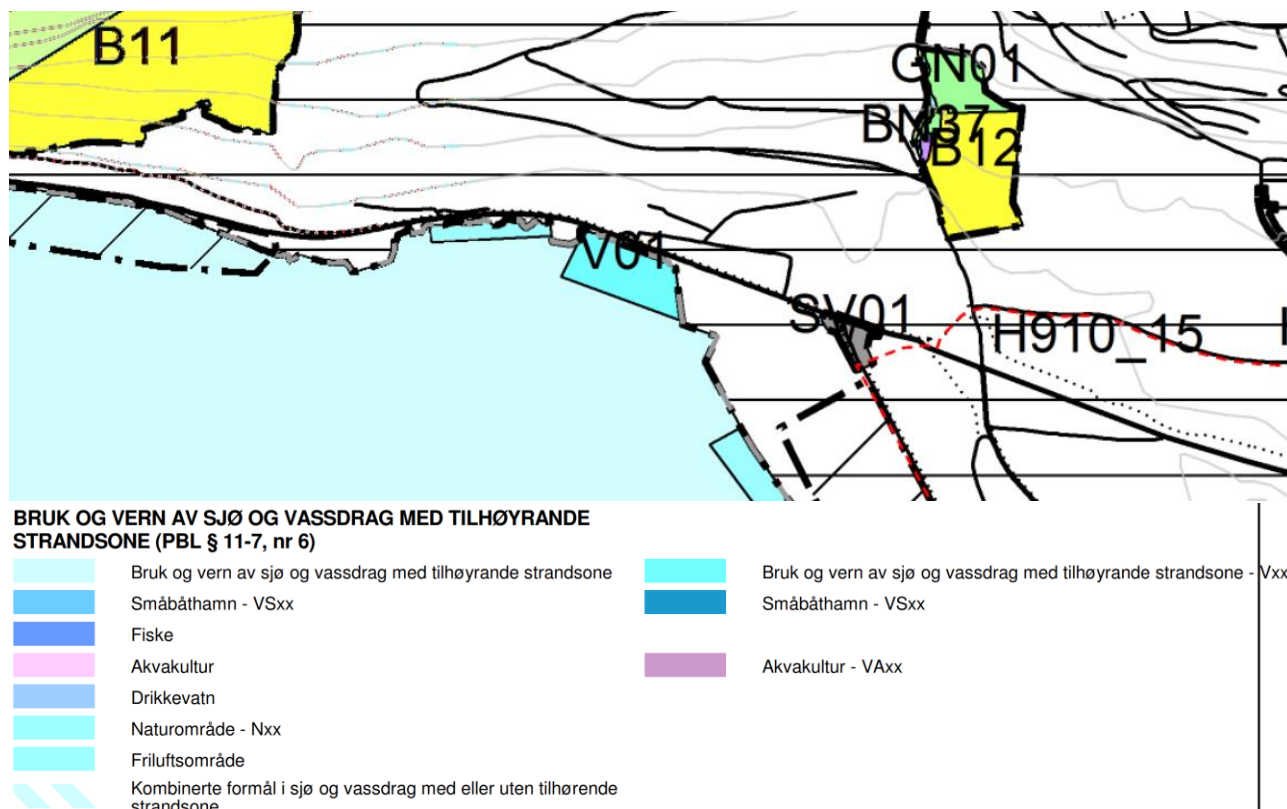
1.1 Orientering om planområdet og planarbeidet

Planområdet er vist i Figur 1-1 og femnar i hovudsak om fjordområde med plangrense midt i rv.15 i nord.



Figur 1-1 Planavgrensing.

Riksvegen er tidlegare regulert i plan 1988001. I aust ligg det eit moloanlegg med naust som inngår i plan 1971001. Resterande område er uregulerte, og er i arealplanen til kommunen markert som «Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhøyrande strandsone – V01». Det er ingen særlege føringar knytt til vatn, avlaup og overvatn i planane.



Figur 1-2: Gjeldande arealplan med teiknforklaring.

1.2 Grunnlag, føresetnader og regelverk

Følgjande regelverk er lagt til grunn:

- NVE Rettleiar 4/2022 - «Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar»
- Retningslinjer frå Stad kommune
 - «Retningslinjer for overvasshandtering»
 - «Retningslinjer for slokkevatn – Sprinkelveatn»
 - «Val av IVF-kurve for Stad kommune».
 - «VA-norm for Fjordane og Ytre Sogn»
- Statens vegvesen sine håndbøker N200 og N-V240

Følgjande grunnlag er nytta:

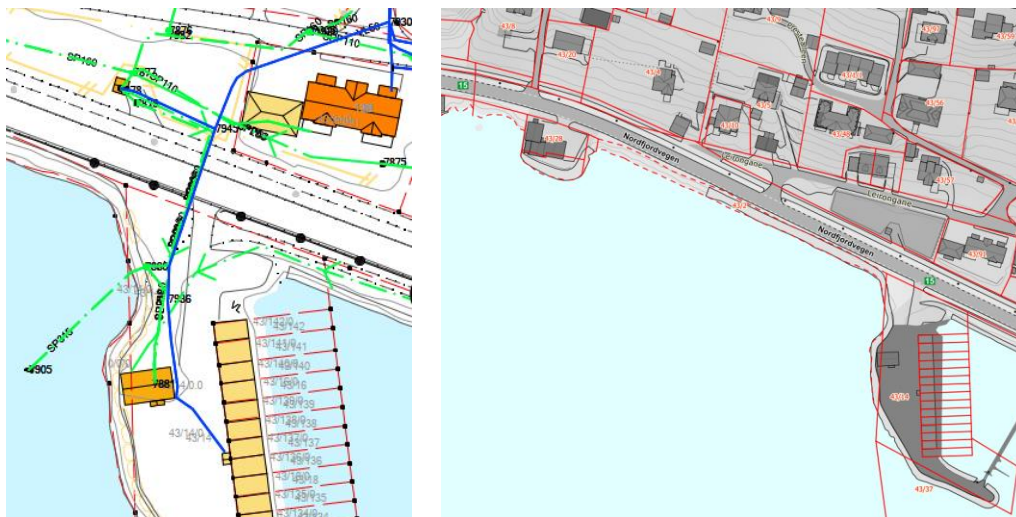
- Kartdata (Norgeskart, Kommunekart, Google Maps)
- TEK17
- Eksisterande arealdel og reguleringsplanar for området (henta frå kommunekart.com)
- NGU lausmassekart
- NGU grunnvassdatabase (GRANADA)
- Scalgo Live (digitalt analyseverktøy m/terrengmodell, for berekning av avrenning og simulering av vatn på terreng)

2 Eksisterande VAO-anlegg

2.1 Vatn

Båthamna er tilknytt offentlig vassforsyning gjennom ei Ø50 ledning gjennom riksvegen i nord. Området har ikkje uttak til brannvatn.

Det er som venta ikkje registrert privat vassforsyning eller andre brønnarrangement i området.



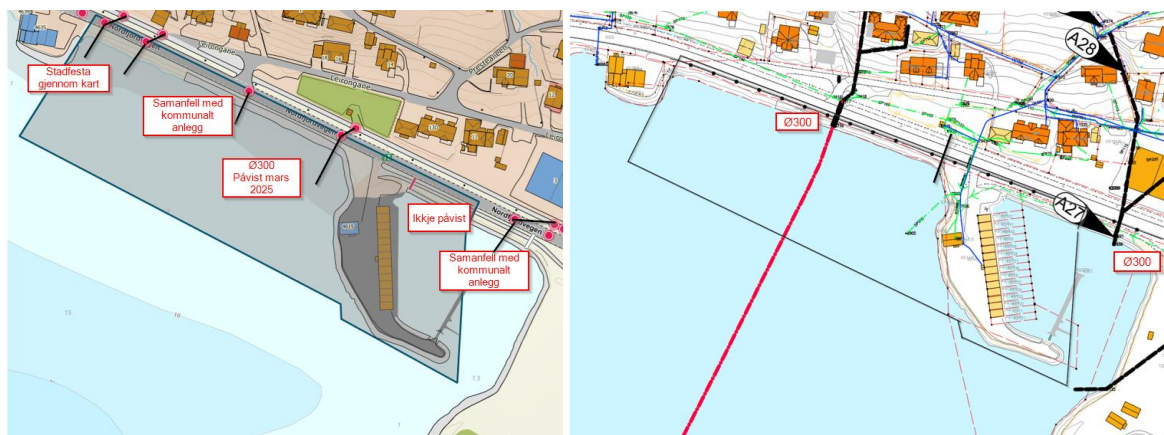
Figur 2-1: Til venstre: Eksisterande VA-nett i området. Til høgre: utsnitt frå Granada (grunnvassdatabasen).

2.2 Avløp

Det går to pumpeleidningar til eksisterande avløpsreinseanlegg, ein frå nord og ein frå aust. Reinseanlegget har i følgje Stad kommune ein utløpsledning som er 130 meter lang og som går til 24 meters djup.

2.3 Overvatn

Planområdet ligg i sjøområde, og er avgrensa i nord med rv.15. Stad kommune og Statens vegvesen har ulike overvassanlegg gjennom riksvegen, illustrert på figurane under.



Figur 2-2: Registrerte leidningsanlegg hjå Statens vegvesen (til venstre) og Stad kommune (til høgre).

Resultatet frå kartlegginga av overvassanlegget er nytta i simuleringsverktøyet Scalgo Live for å skissere nedbørsfelt. Resultatet syner at området har ulike nedbørsfelt for open og lukka overvasshandtering, illustrert i Figur 2-3. Merk at Scalgo ikkje har høg nok oppløysing til å kunne nyttast som fasit, men verktøyet gjev eit godt bilete av situasjonen med og utan fungerande overvassnett.



Figur 2-3: Avrenningsområde ved fungerande overvassnett (til venstre), og ved tett/bortfall av overvassnett (til høgre).

Planområdet er i stor grad planlagt som utfylling av fjordareal, det er difor ikkje gjort vidare vurderingar av infiltrasjon eller dryging. Flaumsituasjonar langs rv.15 kan oppstå grunna at eksisterande autovern av betongblokker fører til oppdemming av vatn. Ein slik situasjon kan oppstå uavhengig av om planområdet blir bygt ut.



Figur 2-4: Betongkant langs rv.15.

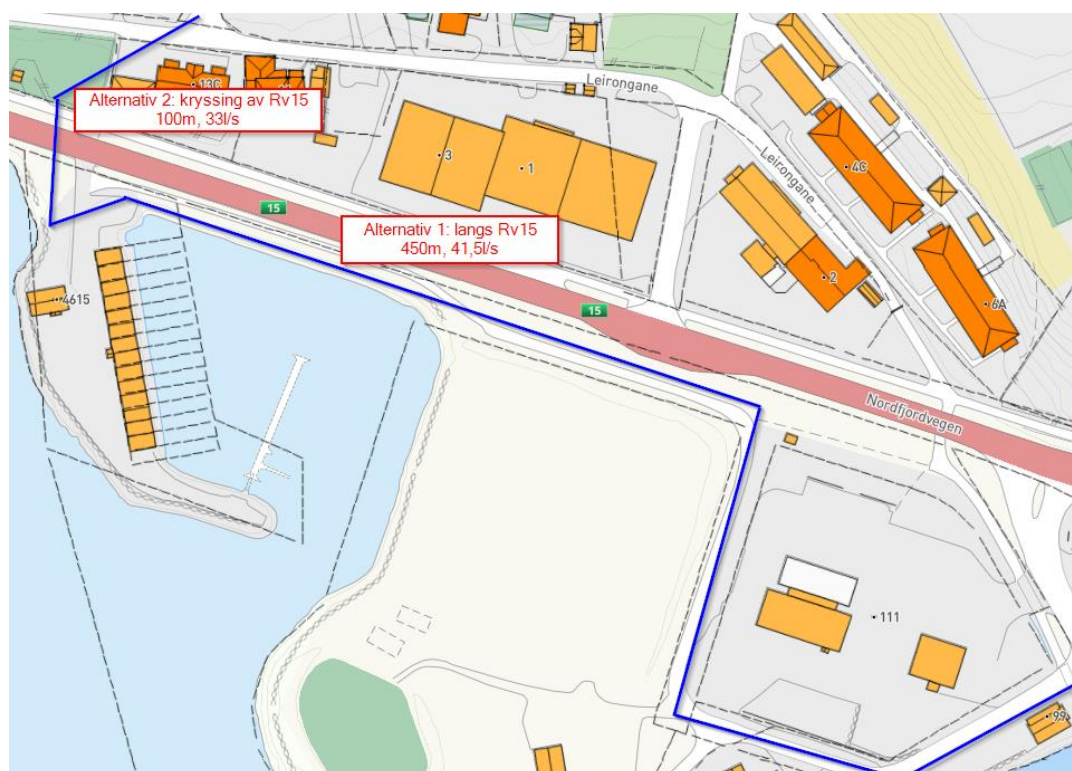
3 Nytt VAO-anlegg

3.1 Vassforsyning

Gitt at dimensjonering og prosess for sekundærreinseanlegget per tid ikkje er fastsett, er det uråd å estimere naudsynt normal forbruksmengd.

Anlegget som er planlagt etablert, er definert som «anna bebyggelse» i TEK17, med preakseptert brannvassmengd på 50 l/s. Denne mengda vatn er dimensjonerande for vassforsyninga.

Stad kommune har saman med Norconsult simulert nettkapasiteten i området, og kjem til to alternative måtar å forsyne området med brannvatn: Frå nord kan ein oppnå 33 l/s, og 41,5 l/s frå aust. Alternativa er skissert i Figur 3-1.



Figur 3-1: Skisserte trasé for ny drikkevassleidning. Tiltaka er ikkje nærare evaluert.

Brannsjef i Stad kommune har i e-post til Norconsult uttalt fylgjande:

«...dagens kapasitet som er omlag 41,5 l/s. Ein vil på sikt truleg oppnå kravet til 50 l/s dersom og når utbetringane på forsyningsnettet vert gjennomført. Inntil kravet om 50 l/s vert stetta må ein gjennom eit brannkonsept vise til kompenserande tiltak.»

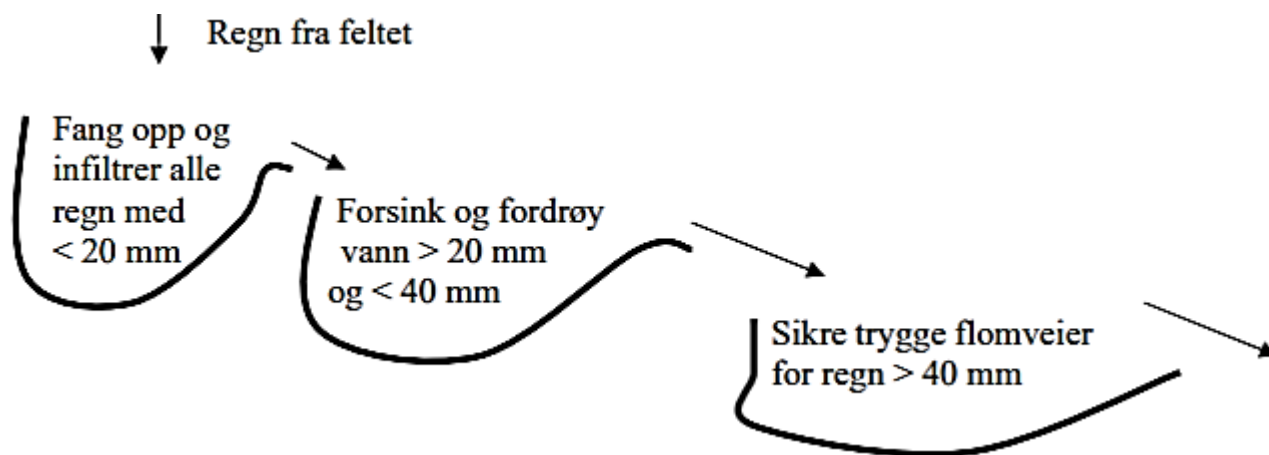
Prosjekteringa av anlegget må difor vise til kompenserande tiltak for sløkkevatn, eller stette kravet om 50 l/s.

3.2 Avløp

Hensikta med planen er å legge til rette for nytt sekundærreinseanlegg på Nordfjordeid. Dimensjonering av naudsynt leidningsanlegg blir handtert i detaljprosjekteringa av reinseanlegget, og blir ikkje vidare kommentert i denne planen.

3.3 Overvatn

Normal overvassshandtering skal planleggast etter trestegstrategien, jamfør «Retningslinjer for overvassshandtering».



Figur 3-2: Trestegstrategien, skildra i "Retningslinjer for overvassshandtering".

Prinsippet er at overvatn som hovudregel skal handterast i tre steg ut frå intensitet, med fylgjande metodikk:

- 1) Infiltrere (reduere belastning)
- 2) Fordrøye (forsinke belastning)
- 3) Avleie (flaumsituasjon)

Planområdet er fylling i sjø med fri veg til resipient med uendeleg kapasitet. Det er difor ikkje behov for å infiltrere eller dryge avrenninga. Prosjektet må likevel sikre at eksisterande lukka system har tilstrekkeleg kapasitet for nedbør på 20-års gjentaksintervall jamfør «Retningslinjer for overvassshandtering», dimensjonert for industriområde.

Dimensjonerende regnskylhyppighet (1 i løpet av "n" år)*	Plassering	Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet ** (1 i løpet av "n" år)
1 i løpet av 5	Onråder med lavt skadepotensiale (utkantområder, landbrukskommuner)	1 i løpet av 10
1 i løpet av 10	Boligområder	1 i løpet av 20
1 i løpet av 20	Bysenter /industriområder/forretningsstrok	1 i løpet av 30
1 i løpet av 30	Unganger/ områder med meget høyt skadepotensial	1 i løpet av 50

*) Ledningsnett skal bare fylles til topp av rør ved dimensjonerende regnskylhyppighet.

**) Oversvømmelsesnivået skal normal regne til et kjellernivå 90 cm over topp av rør i hovedledningsnett.

Figur 3-3: Dimensjonerende gjentaksintervall, frå "Retningslinjer for overvassshandtering".

Gitt at all avrenning skjer gjennom stikkrenner til rv.15 vert det for dimensjonering av stikkrenner lagt til grunn krav frå Statens vegvesen. Rv.15 har ein ÅDT på 4500 og er dermed klassifisert i kategori V3, med naudsynt gjentaksintervall for stikkrenner på **200 år + 40% klimapåslag**, (Statens Vegvesen, handbok N200 - krav 2.5.2.2-1).

3.3.1 Avrenning (lukka anlegg)

Med føresetnadane som skildra i kapittel 2.3 er det i *Tabell 3-1: Resultat dimensjonering overvasshandtering* skildra venta flaumbelastning for dei ulike nedbørsfelta. Det er ikkje føreslått å gjere endringar på nedbørsfelta. Flaummengdene er rekna ut med to metodar, men storleiken på felta gjer den rasjonelle metoden mest aktuell/eigna.

Tabell 3-1: Resultat dimensjonering overvasshandtering.

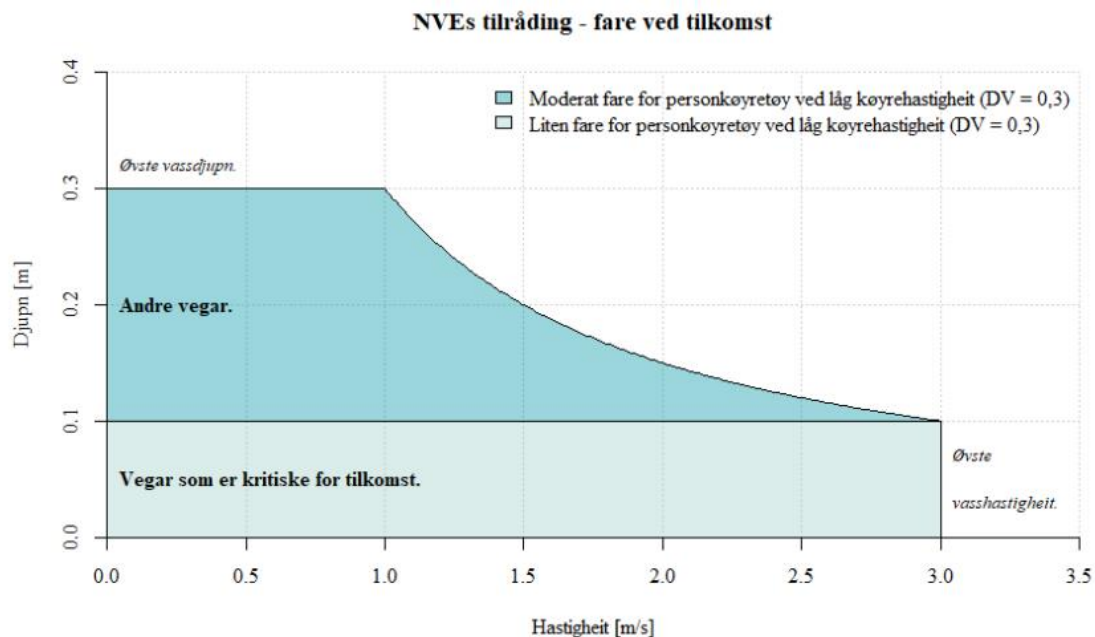
Felt	Dimensjonerande hending	Den rasjonelle metode		Flaumfrekvensanalyse, metode RFFA-NIFS			Resultat			
		C_m	$Q_{dimT} [\frac{m^3}{s}]$	$qN [\frac{l}{s \cdot km^2}]$	Areal $[km^2]$	$Q_{dimT} [\frac{m^3}{s}]$	Vald $Q_{dimT} [\frac{m^3}{s}]$	Forslag til teknisk løysing	Dimensjon inntak	Dimensjon stikkrenne/røyr
1	200-årsflaum+ 40% klimapåslag	0,67	1,6	86	0,022	0,38	1,56	Stikkrenne	Ø1200	Ø1000
2		0,73	1,2	86	0,016	0,29	1,24	Stikkrenne	Ø1200*	Ø800*
3		0,67	0,8	86	0,012	0,22	0,83	Stikkrenne	Ø900	Ø800
4		0,69	6,6	86	0,130	1,77	6,62	Stikkrenne	Ø2100	Ø1500

*Eksisterande Ø300 observert tørr på befaring under intensivt regn i mars 2025, kan tyde på overdimensjonering

3.3.2 Flaum (ope anlegg)

Det kommunale overvassnettet er ikkje er dimensjonert for å handtere full flaumsituasjon, og vil ved full flaum truleg bli overbelasta. Det er difor i denne planen vurdert flaummengde når all oppstraums overvasshandtering er ute av funksjon. I samtale med Stad kommune er det peika på at det er gjort avskjerande tiltak oppstraums som kan redusere kapasitetsbehova i flaumvegen. Potensiell effekt av endra flaumvegar er ikkje kartlagt eller talfesta. Rapporten tek difor utgangspunkt i avrenningslinjer definert i Scalgo, sjå figur 2-3.

Ved flaumsituasjon har ein i dag avskjerande effekt mot resipient av autovernet i betong på rv.15, vist i Figur 2-4. Avskjeringa gjer at flaumsituasjonen enkelt kan handterast for planlagt utbygging gjennom utforming av køyrevegen inn i området - som gjev avrenning til resipient. Utløp flaumsone må kunne handtere gjentakintervall på **200 år + 40% klimapåslag**, jamfør krav frå Statens Vegvesen. Utrekningane skisserer ei dimensjonerande flaummengd på **8,3 m³/s**, som med krav om høgste vasstand på 10 cm krev ein open kanal på **38 m**. Flaumkanalen treng ikkje vere samanhengande, men ved oppdeling er ny dimensjonering naudsynt. Merk at utbygging av tiltaket ikkje påverkar situasjonen.



Figur 3-4: DV-diagram for vegar (anbefaling om forhold mellom vasshøgde og -hastighet).



Figur 3-5: Estimert avrenningsprofil for riksvegen i dag, henta frå Scalgo Live 2025-03-05. Forslag til flaumvegar markert med raude piler.

Tverrsnittet kan fordelast på fleire område og val av løysing må kome tydeleg fram i prosjektinga. Det er viktig at open flaumveg blir lagt slik at den ikkje fører vatn inn mot planlagt reinseanlegg eller andre anlegg nedstraums vegen. Det vert føreslått at fri flaumveg blir etablert vest i reguleringsplanområdet, om lag der simulert avrenningslinje går i dag. Utløp for flaum kan som eksempel sikrast gjennom at eksisterande betongrekkverk blir skifta til ordinært autovern på strekninga vest for tiltaket.

4 Forslag til planføresegner



Det er observert følgjande konfliktpunkt i arbeidet med VAO-planen;

- 1) Eksisterande overvassleidning vil potensielt krevje forlenging.
- 2) Eksisterande overvassleidning vil krevje forlenging.
- 3) Utsleppsledning kjem i konflikt med tiltaket og må sikrast.
- 4) Flaumveg er ikkje tilfredsstillande innanfor planområdet og må sikrast.

Det er ut frå dette føreslått følgjande planføresegner:

- Forlenging av eksisterande overvassleidningar i dimensjonerande dimensjon i byggeperioden, må sikrast før ferdigattest blir gjeven.
- Sikring/omlegging av eksisterande utløpsledning før det blir gjeve byggeløyve for arbeidet.
- Sikre flaumveg forbi tiltaket i planområdet før det blir gjeve ferdigattest.
- Ny forsyning av sløkkevatn eller brannkonsept med kompenserande tiltak må føreligge før bruksløyve blir gjeve.

5 Vedlegg

5.1 Aktuelle tabellar, Statens Vegvesen

 Tabell 2.3.1—1 — Sikkerhetsklasser for veg ved flom

Vegkategori	Sikkerhetsklasse for veg	
	Med omkjøringsmulighet	Uten omkjøringsmulighet
ÅDT: 0-500	V1	V2
ÅDT: 501-4000	V2	V3
ÅDT: >4000	V3	V3
Atkomstveger til kritisk infrastruktur i sikkerhetsklasse F3 i TEK 17 (uavhengig av ÅDT)	V3	V3
Gang-/sykkelveger ^a	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé

Figur 5-1: Statens vegvesen N200 Tabell 2.3.1-1

 Tabell 2.3.1—2 — Valg av dimensjonerende returperiode for flom

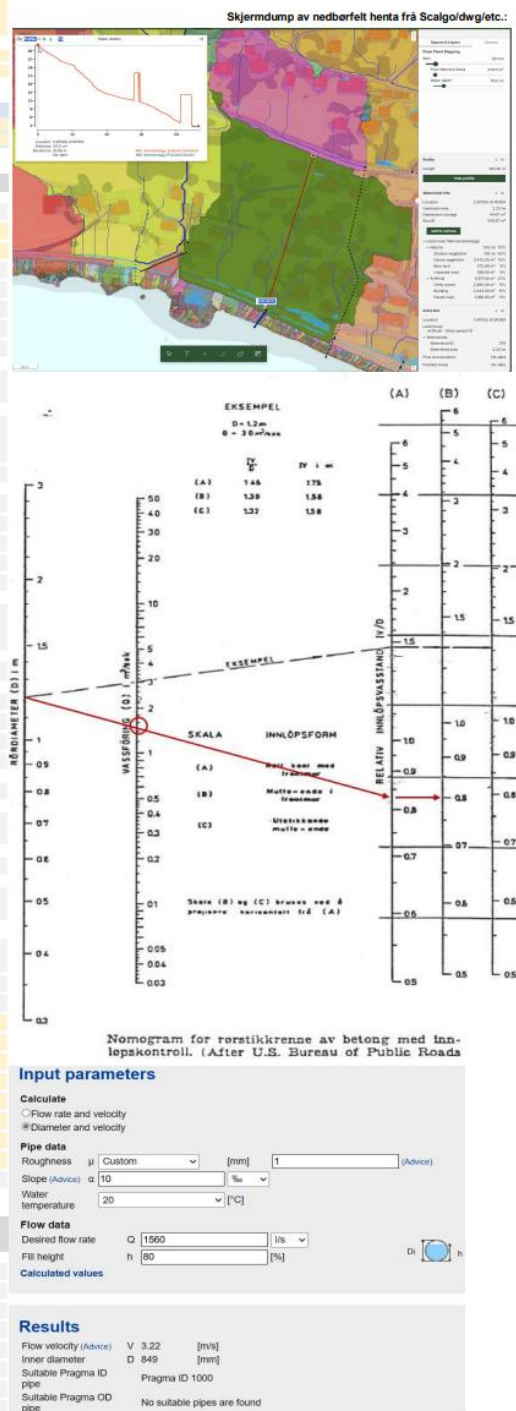
Sikkerhetsklasse	Konsekvens	Dimensjonerende returperiode for flom (år)
V1	Liten	50
V2	Middels	100
V3	Stor	200

Figur 5-2: Statens vegvesen N200 Tabell 2.3.1-2

5.2 Kanalstråming flaumveg

Norconsult		Oppdragsnavn: DR Mel reinseanlegg	
		Oppdragsnr: 52404136	
		Dokumentnr: VA001	
Kanalstrømning flomløp Mel Reinseanlegg			
Kanalstrømning basert på Mannings formel			
Kanalversnitt			
Velg type tverrsnitt: Trapeformet tverrsnitt			
Mannings tall :	Tak, asfalt, betong	M - høy	80
Kanalversnitt input (m)			
a	h	Vinkel $\alpha 1$	Gjennomsnittlig fall
38	0,2	90	0,015 m/m
Fullt tverrsnitt			
$R_{fullt\ tverrsnitt}$ (m)	$A_{v\ fullt\ tverrsnitt}$ (m ²)	$P_{fullt\ tverrsnitt}$ (m)	$Q_{fullt\ tverrsnitt}$ (m ³ /s)
0,20	7,6000	38,400	25,2893
$V_{fullt\ tverrsnitt}$ (m/s)			
3,33			
Bredde topp vannspeil (m)			
38			
*Kontroller hastighet for fare for erosjon og fremkomlighet			
Angi vannføring for å se beregninger for tverrsnittet ved gitt vannføring			
8310,0 l/s			
Beregninger for tverrsnitt ved gitt vannføring			
R (m)	A_v (m ²)	P (m)	$h_{total\ dim}$ (m)
0,10	3,80	38,20	0,1
v^* (m/s)			
2,19			
Bredde topp vannspeil (m)			
38			
Figur tverrsnitt			
1 2025-03-05 Førsteutkast for dimensjonerende flaumveg GjeDah			
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet
			Fagkontrollert
			Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som en 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.			

Figur 5-3: Rekneeksempel som syner naudsynt breidde på flaumveg «a» for å sikre forholdet mellom flaumhøgd og vasshastigheit.



Avrenning URBANE FELT

Metode: Rasjonell og NIFS

Uført av, dato: gjeleah2025-03-07

Revidert: < inn>

Fagkontrollert av, dato: < inn>

Rev. fagkontrollert av, dato: < inn>

Iht. SVV håndbok N200:2024

N200-2024 (Vener Lovregulering)

og SVV rettleiar N-V240:2023

Sist oppdatert: N-V240-2023

Valt	Materiale	Di min.>	Fall min.>	Kommentar
Rør	PVC	800	1 %	Faktisk dimensjon
Inntak	PVC	900	1 %	Teoretisk dimensjon

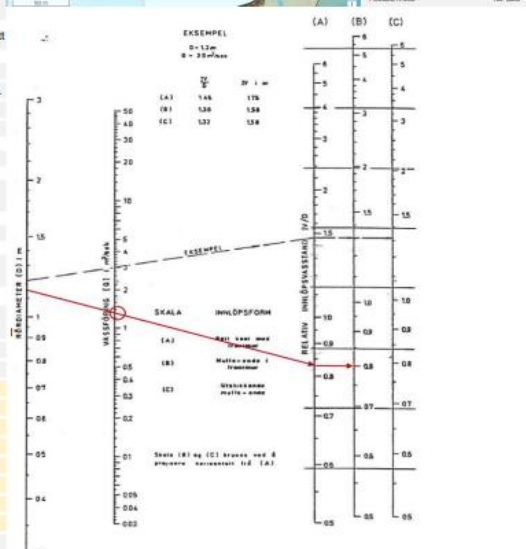
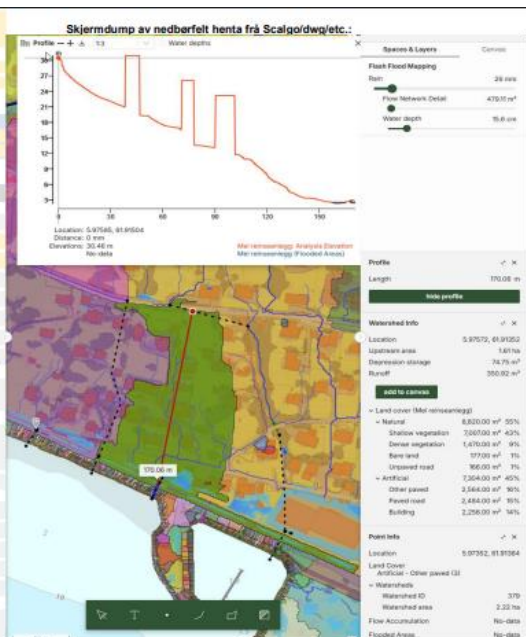
Metode 1 "Den rasjonelle metode"

Iht. N-V240 kap. 7.4.2

	hektar (ha)	km ²	m ²	daa	Kommentar
Areal nedberfelt A [ha=10000m ² =0,01km ²]	1,6	0,016	16 100	16,1	Manuell: Scallog: 1,61 ha
Ca. maks kotehøgd felt avrenning terreng [moh]	30,5				
Ca. min kotehøgd felt avrenning terreng [moh]	3,0				
Høgdedifferanse felt avrenning terreng (dh) [m]	27,5		Snitthelling felt:	0,16	
Lengde felt avrenning terreng [m]	170,0				
Del innsjø i nedberfelt [ha/ha]	0,000	N-V240: Effektiv sjøprosent angitt som andel og ikke i prosent (0 < ASE < 1).			
Avrenningstid i terreng t _g for urbane felt (Berg) t _g = 0,02 x L ^{1,15} x dh ^{-0,38} [minutt]	2	N-V240 likning 7.4.1-1. Gyldig for felt < 2 km ² og A _{SE} < 1%.			
Avrenningstid i terreng t _g (Norem) - alternativ metode til Berg. t _g = K x LF x dh ^{-0,5} [minutt]	9	N-V240 likning 7.4.1-5.			
Koeffisient for terreng K	0,3	N-V240 tab. 7.4.1-1, sjå Grunnlag.			
Lengde bekk/kanal i feltet, L [m]	20,0				
Ca. kote start bekk i feltet [moh]	3,0				
Ca. kote ende bekk i feltet [moh]	2,9				
Elvegradient (fall) [m/m]	0,005				
Vasshastighet i bekk [m/s]	0,5	Avhengig av elvegradient og substans i bekk, ofte 0,5-4 m/s.			
Den pragmatiske metoden t _g = LF / v - alternativ metode til Berg Strømningstid i bekk t _g [minutt]	1	N-V240 likning 7.4.1-1. Sjå 7.4.1 for gyldighetsområde ved A _{SE} >= 1%.			
Konsentrasjonstid felt t _c = t _g + t _g [minutt]	5,0				Mellomting, er ikke spesielt bratt av maseke rett nedst nedst.
Midla avrenningskoeffisient felt, C _u [—]	0,73	N-V240 formel 7.4.2-3 og tab. 7.4.2-2. Sjå utrekning lenger nede.			
Returperiode T [år]	200	V1/V2/V3 med/utan omkøyingsveg. N200 krav 2.3.1-1 tab. 2.3.1-1 og 2.3.1-2.			
Korreksjonsfaktor F _c returperiode over 10 år.	1,3	N-V240 tab. 7.4.2-1, sjå Grunnlag.			
Korrigert avrenningskoeffisient, C _u = C _u * F _c [—]	0,91	N-V240 formel 7.4.2-2.			
Sikkerhetsfaktor F _s ved levetid over 50 år.	1,3	N200 krav 2.4.1.1-3 tab 2.4.1.1-2 og -3.			
Nedberintensitet, i _{0,50,med} [l/s/ha]	465,8	IVF 50% persentil kurve vurdert av hydrologisk kompetanse, sjå Grunnlag.			
Klimapåslag F _k [—]	1,4	Fylke. N200 krav 2.4.1.1-1 og -2 tab 2.4.1.1-1 (for anlegg T<10 år F _k = 1,0).			
Største påreknede avrenning nedberfelt Q _{akt,T} = Q _T * F _s * F _k = (C _u * i _{0,50,med} * A _{SE}) * F _s * F _k [m ³ /s]	1,24	N200 formel 2.4.1.1-1 og V240 formel 7.4.2-1.			
Midla avrenningskoeffisient C _u	Verder C _u hentast frå N-V240 tabell 7.4.2-2 og lokal overvassnorm, sjå Grunnlag. Lausmassekart, sjå Grunnlag.				
	C _u (pakt)	A _{akt} , %	A _u (pakt)	C _u * A _u	
Samla nedberfelt (ha)				1,6	
Skog (vurder bonitet, helling, fjukne og type jordsmonn)	0,50	9,0	0,14	0,07	<Laghag? Flattbrutt? Tyntyk? Infrasjonseme?>
	0,60	0,0	0,00	0,00	< Tjåne absorberande del som er umetta? >
Fjellområde (vurder bonitet, helling, jordsmonn)	0,80	1,0	0,02	0,01	<Laghag? Flattbrutt? Tyntyk? Infrasjonseme?>
Ope natur og dyrka mark (vurder helling, jordsmonn)	0,60	43,0	0,69	0,42	< Flattbrutt? Tyntyk? Infrasjonseme? >
Bebyggd område (helling, type og tetthet bebyggelse, "grønt")	0,90	14,0	0,23	0,20	<helling? Grad tettbebyggd og type? Parkerhager?>
Samferdsel/harde overflater (vurder helling, grad "grønt")	0,90	31,0	0,50	0,45	< Flattbrutt? Rabatter? >
Sidetereng veg/fylling/veggrøft	0,60	2,0	0,03	0,02	< Flattbrutt? Infrasjonseme?>
Anna overflate				0,00	0,00
C _u		100,0	1,6	1,17	0,73

Metode 2 "Kulminasjonsflaum RFFA-NIFS"		Iht. N-V240 kap. 7.3.3	
Middelavrenning q _u [l/s/km ²]		86,00	Middelavrenning felt (51-90) frå Nevina. Sjekk mot gyldighetsområde felt N-V240 7.3.3.
Areal nedberfelt A [km ²]		0,0161	Data henta frå Rasjonale metode over. Sjekk mot gyldighetsområde felt N-V240 7.3.3.
Del innsjø i nedberfelt A _{SE} [%]		0,000	Data henta frå Rasjonale metode over. Sjekk mot gyldighetsområde felt N-V240 7.3.3.
Middelavrenning i nedberfelt Q _u [m ³ /s]		0,00138	
Omrøkningsfaktor k [—]		-0,19305	N-V240 likning 7.3.3-3.
Middelflaum Q _u [m ³ /s]		0,06429	N-V240 likning 7.3.3-1.
Vekstfaktor flaum Q _u /Q _u [—]		2,48577	N-V240 likning 7.3.3-1. Returperiode henta frå Rasjonale metode over.
Flaum ved returperiode T, Q _T [m ³ /s]		0,15982	
Største påreknede avrenning nedberfelt Q _{akt,T} = Q _T * F _s * F _k [m ³ /s]		0,29	N200 formel 2.3.1-1. Klimapåslag og sikkerhetsfaktor henta frå Rasjonale metode over.

Dimensjonering stikkrenne og inntak	
Ved dimensjonering av inntak og rør - hugs å ta omsyn til grad av gjentetting (N200 krav 2.5.2.2-6), samt av fiskevandring (N200 kap. 2.5.2.6).	
Frå N200 krav 2.5.2.2-6: Skal legges til grunn gjenslammning eller gjentetting av røyrets tversnitt på inntil 1/3 av innløpets høgde. Ved etablering av rist, fangdam og/eller sjølvrensing kombinert med vurdering av lokale forhold (massetransport, erosjon) kan gjentettingsgraden reduserast og setjast til mellom 0 og 1/3.	
N200 tab. 2.5.2.2-1 set krav til minstdimensjon gjennomløp.	



Input parameters

Calculate
☐ Flow rate and velocity
☒ Diameter and velocity

Pipe data
 Roughness μ Custom [mm] 1 [Advice]
 Slope (Advice) α 10 [%]
 Water temperature 20 [°C]

Flow data
 Desired flow rate Q 1240 [l/s]
 Fill height h 60 [%]

Calculated values

Results
 Flow velocity (Advice) V 3,05 [m/s]
 Inner diameter D 777 [mm]
 Suitable Pragma ID Pragma ID 800
 Suitable Pragma OD No suitable pipes are found

Avrenning URBANE FELT

Metode: Rasjonell og NIFS

Felt 3

Utført av, dato: gjeitah 2025-03-07

Revisert: < n/a >

Fagkontrollert av, dato: < n/a >

Rev. fagkontrollert av, dato: < n/a >

Valt	Materiale	Di min.>	Fall min.>	Kommentar
Rayr	PVC	600	1 %	Faktisk dimensjon
Inntak	PVC	800	1 %	Faktisk dimensjon

Metode 1 "Den rasjonelle metode"

Iht. N-V240 kap. 7.4.2

	hektar (ha)	km ²	m ²	daa	Kommentar
Areal nedberfelt A [ha=10000m ² ÷0,1km ²]	1,2	0,012	11 700	11,7	Manuell: Scalgo: 1,1/ha
Ca. maks kotehøgd felt avrenning terreng [moh]	60,0				
Ca. min kotehøgd felt avrenning terreng [moh]	31,0				
Høgdedifferanse felt avrenning terreng (dh) [m]	29				Snitthelling felt: 0,17
Lengde felt avrenning terreng [m]	171,0				
Del innsjø i nedberfelt [ha/ha]	0,000				N-V240: Effektiv sjøprosent angitt som andel og ikke i prosent (0 < ASE < 1).
Avrenningstid i terreng t ₁ for urbane felt (Berg) t ₁ = 0,02 x L ₁ ^{1/3} x dh ^{1/3} [minutt]	2				N-V240 likning 7.4.1-1. Gyldig for felt < 2 km ² og A _{uc} < 1%.
Avrenningstid i terreng t ₂ (Norem) - alternativ metode til Berg t ₂ = K x L ₁ x dh ^{1/3} [minutt]	11				N-V240 likning 7.4.1-5.
Koeffisient for terreng K	0,3				N-V240 tab. 7.4.1-1, sjå Grunnlag.
Lengde bekk/kanal i feltet, L [m]	170,0				
Ca. kote start bekk i feltet [moh]	32,0				
Ca. kote ende bekk i feltet [moh]	0,0				
Elvegradient (fall) [m/m]	0,188				
Vasshastighet i bekk [m/s]	2,0				Avhengig av elvegradient og substans i bekk, ofte 0,5-4 m/s.
Den pragmatiske metoden t ₃ = LF / v - alternativ metode til Berg Strømningstid i bekk t ₃ [minutt]	1				N-V240 likning 7.4.1-1. Sjå 7.4.1 for gyldighetsområde ved A _{uc} >= 1%.
Konsentrasjonstid felt t ₄ = t ₁ + t ₃ [minutt]	5,0				valt mellomting
Midla avrenningskoeffisient felt, C _m [—]	0,67				N-V240 formel 7.4.2-3 og tab. 7.4.2-2. Sjå utreksning lenger nede.
Returperiode T [år]	200				V1/V2/V3 med/utan omkayningsveg. N200 krav 2.3.1-1 tab. 2.3.1-1 og 2.3.1-2.
Korreksjonsfaktor F ₂ returperiode over 10 år.	1,3				N-V240 tab. 7.4.2-1, sjå Grunnlag.
Korrigert avrenningskoeffisient, C ₁ =C _m F ₂ [—]	0,84				N-V240 formel 7.4.2-2.
Sikkerhetsfaktor F ₃ ved levetid over 50 år.	1,3				N200 krav 2.4.1.1-3 tab 2.4.1.1-2 og -3.
Nedberintensitet, i _{av,med} [l/s/ha]	465,8				IVF 50% persentil kurve vurdert av hydrologisk kompetanse, sjå Grunnlag.
Klimapåslag F ₄ [—]	1,4				Fylke. N200 krav 2.4.1.1-1 og -2 tab 2.4.1.1-1 (for anlegg T<10 år F ₄ = 1,0)
Største påreknede avrenning nedberfelt Q _{av,t} = Q ₁ *F ₂ *F ₃ = (C ₁ *F ₂ *F ₃)*F ₄ *F ₅ [m ³ /s]	0,83				N200 formel 2.4.1.1-1 og V240 formel 7.4.2-1.
Midla avrenningskoeffisient C _{av}					Verdier C _i hentast frå N-V240 tabell 7.4.2-2 og lokal overvassnorm, sjå Grunnlag. Lausmassekart, sjå Grunnlag.
	C _i [pakke]	A _{avdel} %	A _i [pakke]	C _i *N	
Samla nedberfelt (ha)			1,2		
Skog (vurder bonitet, helling, tjukne og type jordemenn)	0,50	27,0	0,32	0,16	<Laglag? Flattbratt? Tyntgylt? Infrakrasseme?>
Myr	0,60	0,0	0,00	0,00	<Tjåne absorberande del som er umetta?>
Fjellområde (vurder bonitet, helling, jordemenn)	0,80	1,0	0,01	0,01	<Laglag? Flattbratt? Tyntgylt? Infrakrasseme?>
Oppe natur og dyrka mark (vurder helling, jordemenn)	0,60	41,0	0,48	0,29	<Flattbratt? Tyntgylt? Infrakrasseme?>
Betbygg område (helling, type og tthatt betbygg, "grønt")	0,90	10,0	0,12	0,11	<Helling? Gult betbygg og type? Parketthage?>
Samferdsel/harde overflater (vurder helling, grøt "grønt")	0,90	21,0	0,25	0,22	<Flattbratt? Rekket?>
Sideterreg vegfylting/voggrøft	0,60	0,0	0,00	0,00	<Flattbratt? Infrakrasseme?>
Anna overflate			0,00	0,00	
C _{av}		100,0	1,2	0,78	0,67

Metode 2 "Kulminasjonsflaum RFFA-NIFS"

Iht. N-V240 kap. 7.3.3

Midlavalvning Q _{av} [l/s/km ²]	86,00	Midlavalvning felt (51-80) fra Norema. Spjekk mot gyldighetsområde felt N-V240 7.3.3.
Areal nedberfelt A [km ²]	0,0117	Data henta fra Rasjonale metode over. Spjekk mot gyldighetsområde felt N-V240 7.3.3.
Del innsjø i nedberfelt A _{uc} [%]	0,000	Data henta fra Rasjonale metode over. Spjekk mot gyldighetsområde felt N-V240 7.3.3.
Midlavalvning i nedberfeltet Q _{av} [m ³ /s]	0,00101	
Omrøkningsfaktor k [—]	-0,19305	N-V240 likning 7.3.3-3.
Midlavalvning Q _{av} [m ³ /s]	0,04880	N-V240 likning 7.3.3-1.
Vektstfaktor flaum Q ₁ /Q _{av} [—]	2,48577	N-V240 likning 7.3.3-1. Returperiode henta fra Rasjonale metode over.
Flaum ved returperiode T, Q ₁ [m ³ /s]	0,12130	
Største påreknede avrenning nedberfelt Q _{av,t} = Q ₁ *F ₂ *F ₃ [m ³ /s]	0,22	N200 formel 2.3.1-1. Klimapåslag og sikkerhetsfaktor henta fra Rasjonale metode over.

Dimensjonering stikkrenne og inntak

Frå N200 krav 2.5.2.2-6: Skal legge til grunn gjensjanning eller gjentetting av røyrets tverrsnitt på inntil 1/3 av innlegets høgde. Ved etablering av rst, fangdam og/eller sjelfrensning kombinert med vurdering av lokale forhold (massetransport, erosjon) kan gjentettingsgraden redusert og seljast til mellom 0 og 1/3.

N200 tab. 2.5.2.2-1 set krav til minstdimensjon gjennomlap.



Input parameters

Calculate
Flow rate and velocity
Diameter and velocity

Pipe data
Roughness μ Custom [mm] 1 [Advice]
Slope (Advice) α 10 ‰
Water temperature 20 °C

Flow data
Desired flow rate Q [l/s] 830 [Advice]
Fill height h [m] 80 [Advice]

Calculated values
Flow velocity (Advice) V 2,77 [m/s]
Inner diameter D 667 [mm]
Suitable Pragma ID Pragma ID 800
Pipe Suitable Pragma OD pipe No suitable pipes are found

Avrenning URBANE FELT
Metode: Rasjonell og NIFS

Urfert av, dato: gjed,ah 2025-03-07
Revidert: < nsp>
Fagkontrollert av, dato: < nsp>
Rev. fagkontrollert av, dato: < nsp>

Iht. SVV handbok N200:2024
N200:2024 (1) (Vassreguleringsskema.no)
og SVV rettleier N-V240:2023
Sist oppdatert: N-V240:2023

Valt	Materiale	Di min.>	Fall min.>	Kommentar
Rør	PVC	1 400	1 %	Faktisk dimensjon
Inntak	PVC	2 000	1 %	Faktisk dimensjon

Metode 1 "Den rasjonelle metode" Iht. N-V240 kap. 7.4.2

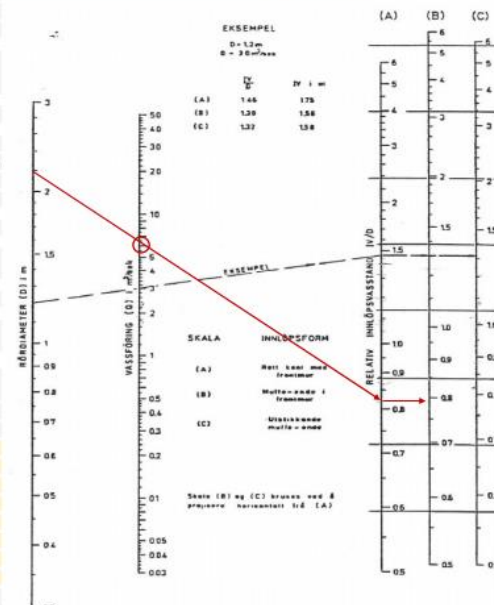
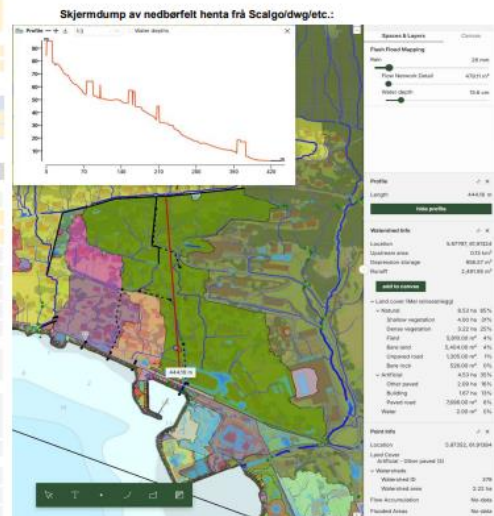
	hektar (ha)	km ²	m ²	daa	Kommentar
Areal nedberfelt A [ha=1000m ² =0.01km ²]	13.0	0.130	130 000	130	Manuell: < nsp> Scalco: 0.13km ²
Ca. maks kotehøgd felt avrenning terreng [moh]	85.0				
Ca. min kotehøgd felt avrenning terreng [moh]	2.0				
Høgdedifferanse felt avrenning terreng (dh) [m]	83				Snittelling felt: 0.19
Lengde felt avrenning terreng [m]	444.0				
Del innsjø i nedberfelt [ha/ha]	0,000				N-V240: Effektiv sjepersent angitt som andel og ikke i prosent (0 < ASE < 1).
Avrenningstid i terreng t _g for urbane felt (Berg) t _g = 0.02 x L _g ^{1.15} x dh ^{-0.50} [minutt]	4				N-V240 likning 7.4.1-1. Gyldig for felt < 2 km ² og A ₀₂ < 1%.
Avrenningstid i terreng t _g (Norem) - alternativ metode til Berg t _g = K x LF x dh ^{-0.50} [minutt]	15				N-V240 likning 7.4.1-5.
Koeffisient for terreng K	0.3				N-V240 tab. 7.4.1-1, sjå Grunnlag.
Lengde bekk/kanal i feltet, L [m]	100.0				
Ca. kote start bekk i feltet [moh]	30.0				
Ca. kote ende bekk i feltet [moh]	2.7				
Elvegradient (fall) [m/m]	0.273				
Vasshastighet i bekk [m/s]	2.0				Avhengig av elvegradient og substans i bekk, ofte 0.5-4 m/s.
Den pragmatiske metoden t _g = LF / V - alternativ metode til Berg Strømningstid i bekk t _g [minutt]	1				N-V240 likning 7.4.1-1. Sjå 7.4.1 for gyldighetsområde ved A ₀₂ > 1%.
Konsentrasjonstid t _g = t _g + t _g [minutt]	10				tiere bekkelap reduserer maksimalt
Midla avrenningskoeffisient felt, C ₀ [—]	0.69				N-V240 formel 7.4.2-3 og tab. 7.4.2-2. Sjå utrekning lenger nede.
Returperiode T [år]	200				V1/V2/V3 medtutan omkringingsveg. N200 krav 2.3.1-1 tab. 2.3.1-1 og 2.3.1-2.
Korreksjonsfaktor F _r returperiode over 10 år.	1.25				N-V240 tab. 7.4.2-1, sjå Grunnlag.
Korrigert avrenningskoeffisient, C ₀ = C ₀ × F _r [—]	0.86				N-V240 formel 7.4.2-2.
Sikkerhetsfaktor F _s ved levelid over 50 år.	1.3				N200 krav 2.4.1-1-3 tab 2.4.1-1-2 og -3.
Nedberintensitet, i _{0.01} [l/s.ha]	325.1				IVF 50% persentil kurve vurdert av hydrologisk kompetanse, sjå Grunnlag.
Klimapåslag F _k [—]	1.4				Fylke. N200 krav 2.4.1-1-1 og -2 tab 2.4.1-1-1 (for anlegg T<10 år F _k =1.0)
Største påreknede avrenning nedberfelt Q _{0.01} = Q _r × F _r × F _s = (C ₀ × T _r × A ₀) / F _k × F _s [m ³ /s]	6.62				N200 formel 2.4.1-1-1 og V240 formel 7.4.2-1.

Verdier Ci hentast frå N-V240 tabell 7.4.2-2 og lokal overvassnorm, sjå Grunnlag.
Lausmassekart, sjå Grunnlag.

Midla avrenningskoeffisient C ₀	C ₀ (ubest.)	A ₀ (ubest.)	C ₀ × A ₀	
Samla nedberfelt (ha)		13.0		
Skog (vurder bonitet, helling, tjukne og type jordmann)	0.50	25.0	3.25	1.63 <Lagha? Flatbratt? Tyntyk? Infratrasjonse?>
Myr	0.60	0.0	0.00	0.00 <Tjukne absorberende som er umatta?>
Fjellområde (vurder bonitet, helling, jordmann)	0.80	4.0	0.52	0.42 <Lagha? Flatbratt? Tyntyk? Infratrasjonse?>
Oppe natur og dyrka mark (vurder helling, jordmann)	0.60	31.0	4.03	2.42 <Flatbratt? Tyntyk? Infratrasjonse?>
Bebyggelse (helling, type og tetthet bebyggelse, "grønt")	0.90	13.0	1.69	1.52 <Helling? Grad tettbebyggelse og type? Parkerhager?>
Samferdsel/harde overflater (vurder helling, grad "grønt")	0.90	22.0	2.86	2.57 <Flatbratt? Rabatter?>
Sidetereng veg/fylling/vegggrøft	0.60	5.0	0.65	0.39 <Flatbratt? Infratrasjonse?>
Anna overflate			0.00	
C ₀		100.0	13.0	8.94 0.69

Metode 2 "Kulminasjonsflaum RFFA-NIFS" Iht. N-V240 kap. 7.3.3

Midlaavrenning q ₀ [l/s/km ²]	86.00	Midlaavrenning felt (61-90) fra Nivina. Sjekk mot gyldighetsområde felt N-V240 7.3.3.
Areal nedberfelt A [km ²]	0.13	Data henta fra Rasjonale metode over. Sjekk mot gyldighetsområde felt N-V240 7.3.3.
Del innsjø i nedberfelt A ₀₂ [%]	0.000	Data henta fra Rasjonale metode over. Sjekk mot gyldighetsområde felt N-V240 7.3.3.
Midlevassføring i nedberfeltet Q ₀ [m ³ /s]	0.01118	
Omrøkningsfaktor k [—]	-0.19305	N-V240 likning 7.3.3-3.
Midlefflaum Q ₀ [m ³ /s]	0.39077	N-V240 likning 7.3.3-1.
Vekstfaktor flaum Q ₀ /Q ₀ [—]	2.48577	N-V240 likning 7.3.3-1. Returperiode henta fra Rasjonale metode over.
Flaum ved returperiode T, Q _r [m ³ /s]	0.97136	
Største påreknede avrenning nedberfelt Q _{0.01} = Q _r × F _r × F _s [m ³ /s]	1.77	N200 formel 2.3.1-1. Klimapåslag og sikkerhetsfaktor henta fra Rasjonale metode over.



Input parameters

Calculate
☐ Flow rate and velocity
☒ Diameter and velocity

Pipe data
Roughness μ: Custom [mm] 1 [Advice]
Slope (Advice) α: 10 [%]
Water temperature: 20 [°C]

Flow data
Desired flow rate Q: 6640 [l/s]
Fill height h: 80 [%]

Calculated values

Results

Flow velocity (Advice) V: 4.53 [m/s]
Inner diameter D: 1475 [mm]
Suitable Pragma ID pipe: No suitable pipes are found
Suitable Pragma OD pipe: No suitable pipes are found

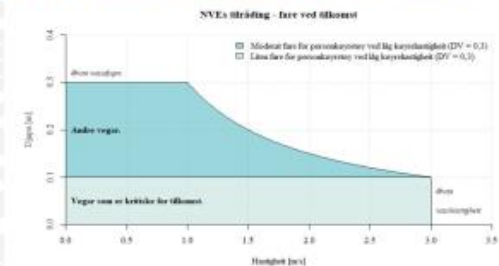
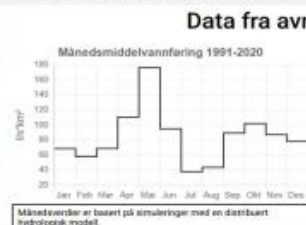
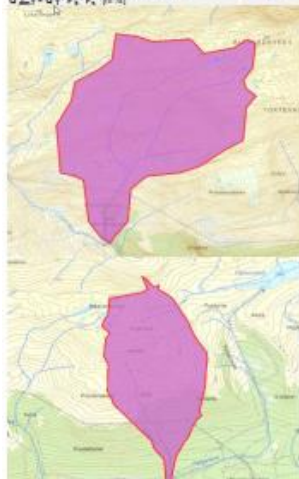
[illegible]

Figure 4-5 MVEs tilsløding - fare ved tilkomst, HVI

Klima- / hydrologiske parametre		
Årlig middeldæmning 1991-2020 ($Q_{0.9}$)	84.7	l/s/km²
Årlig middeldæmning 1981-1990 ($Q_{0.9}$)	77.7	l/s/km²
% ændring fra 1991-90 til 1991-2020	9.0	%
Gennemsnitligt udløb i løbet af vinteren 1991-2020	15.7	%
Udløbskoefficient: 1991-2020	71.4-87.9	l/s/km²
Årlig middeldæmning 1991-2020 ($Q_{0.9}$)	26.72	mm
Nedbør (korrigert)	26.50	mm
Fondsmængde	2567	mm



Data fra avrenningskartet



Variasjon årsavrenning 1991-2020
Data fra avrenningskartet

Mediaslova, J. jmediaslova@prg.mff.cuni.cz