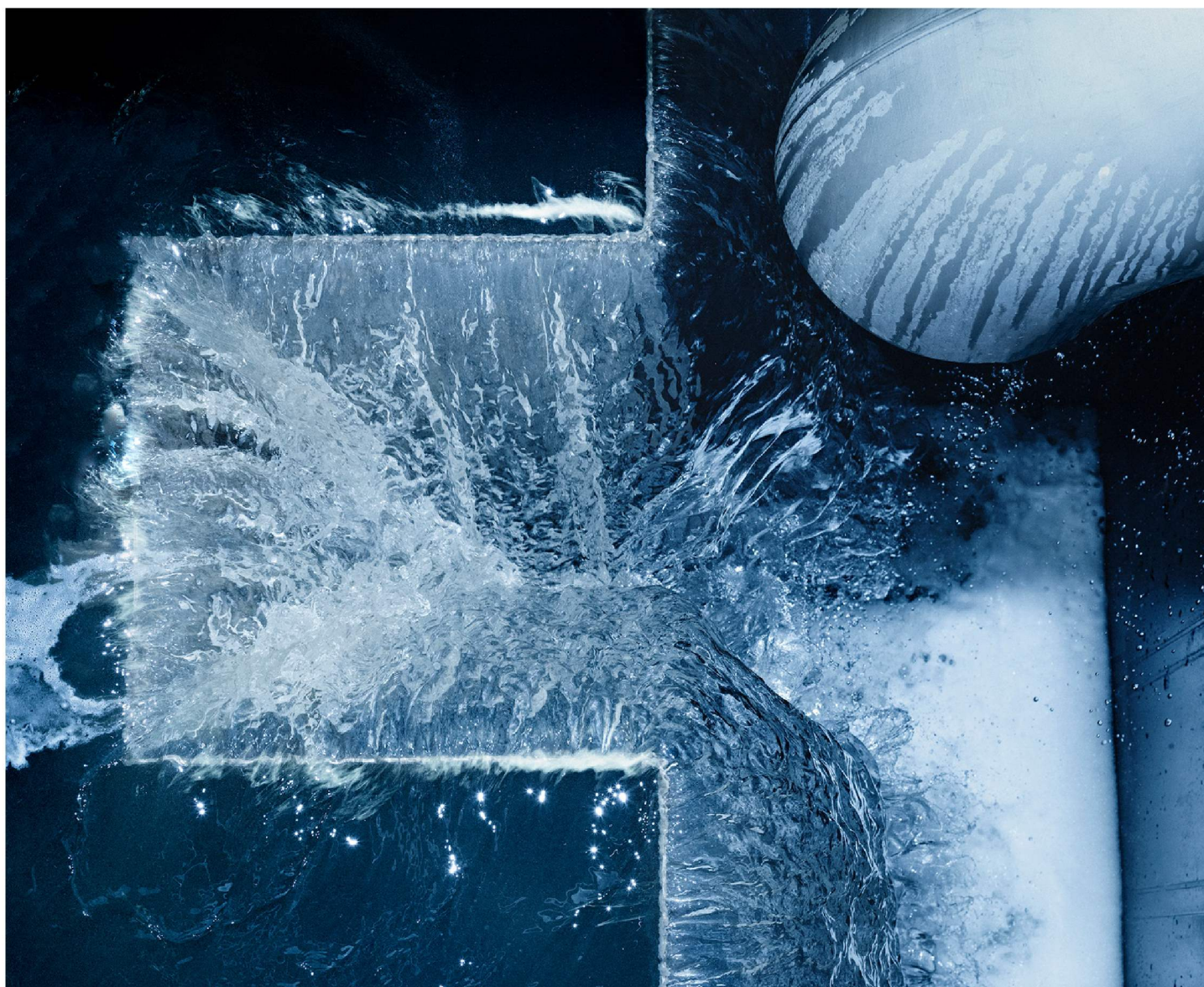


Magnar Askeland m.fl

# ► Tonesmarka

VA-rammeplan

Oppdragsnr.: 5185059 Dokumentnr.: VA-01 Versjon: D02 Dato: 2021-10-21





**Oppdragsgjevar:** Magnar Askeland m.fl  
**Oppdragsgjevares kontaktperson:**  
**Rådsgjevar** Norconsult AS, Valkendorfs gate 6, NO-5012 Bergen  
**Oppdragsleiar:** Mona Hermansen  
**Fagansvarleg:** Kristin Thomassen  
**Andre nøkkelpersonar:** Ågot Bjotveit, Stein-Tore Sørland,

Teikningsvedlegg:

- GH\_100 – VA-leidningar, eksisterande
- GH\_101 – VA-leidningar, prosjektert
- GH\_102 – Nedbørsfelt og avrenning før utbygging
- GH\_103 – Nedbørsfelt og avrenning etter utbygging

Styrande dokument:

- Kommunalteknisk VA-norm for Meland kommune m.fl.
- Overvassnorm vedlegg B6

D02	2021-10-21	Oppdatert etter kommentar oppdragsgjevar og kommune	AagBjo	KriTho	MoHer
D01	2021-05-07	For godkjenning hjå oppdragsgjevar	AagBjo	KriTho	MoHer
<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Omtale</b>	<b>Utarbeidd</b>	<b>Fagkontrollert</b>	<b>Godkjent</b>

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrar Norconsult AS. 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.

## ► Innleiing/ Samandrag

VA-rammeplan for Tonesmarka, gnr. 22, bnr. 44 m.fl., i Alver kommune er utarbeid i samband med utarbeiding av reguleringsplan for området.

Reguleringsplanen tek for seg utviklinga av eit nytt bustadfelt, med om lag 30 nye bustadar, samt forsamlingshus og grønne uteareal. Området består i dag av nokre få eksisterande bustader, veg og utmark som grensar mot sjø.

VA-rammeplanen tek for seg prinsipløysingar for vass- og avløpssystem, samt overvasshandtering inkludert avrenningsmønster og flaumveggar. Tidlegare Meland kommune si kommunaltekniske VA-norm, samt overvassnorm vedlegg B6, er lagt til grunn for utrekningar og løysingar.

Per dags dato er det vann- og avløpsleidningar langs og delvis innanfor plangrensa. Delar av desse er private og ikkje overteke av Alver kommune endå.

Då planområdet består av ein nordleg og sørleg del, er det planlagt ein vassleidning med brannvasskapasitet og ein spillvassleidning til kvart av områda. Ved oppstart av arbeid med VA-rammeplanen var vasstrykket ikkje tilstrekkeleg for brannvasskapasitet. I løpet av arbeidet med VA-rammeplanen vart reduksjonsventilar oppstrøms i vassnettet justert til eit høgare vasstrykk. For å sørgje for tilstrekkeleg vasstrykk på planområdet, må oppsettet for reduksjonsventilar lengre oppstrøms i nettet endrast på. Det er ikkje mogleg å kople seg på overvasssystem ved planområdet, og auka overvassmengder som følgje av utbygging skal handterast lokalt (fordrøyning/infiltrering) på tomta.

Ved detaljprosjektering må meir nøyaktige utrekningar gjerast. I tillegg må førebyggjande avdeling i brannvesenet involverast for nøyaktig plassering av kummar/hydrantar og bestemming av nødvendig vasstrykk/vassmengde.

## ► Innhold

<b>1</b>	<b>Vassforsyning</b>	<b>6</b>
1.1	Dagens vassforsyning	6
1.2	Framtidig vassforsyning	6
1.2.1	<i>Vassforbruk</i>	6
1.2.2	<i>Brannvatn</i>	7
<b>2</b>	<b>Avløp</b>	<b>8</b>
2.1	Dagens avløpssystem	8
2.2	Framtidig avløpssystem	8
<b>3</b>	<b>Overvatn</b>	<b>9</b>
3.1	Dagens avrenning	10
3.2	Framtidig avrenning	10
3.3	Overvassløysingar	11
3.4	Flaumvegar	12
<b>4</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>13</b>

# 1 Vassforsyning

## 1.1 Dagens vassforsyning

Området er forsynt frå Hestdal vassverk. Teikning GH\_100 viser ei oversikt over eksisterande vassforsyningssystem i området. Vassnettet sør for eksisterande vasskum VK1 (SID 43705) er foreløpig privat eigd, men skal etter planen overtakast av Alver kommune. Ø160 mm leidningen i vegen Mjåtveitmarka er del av eit ringsystem, kopla saman med vassleidning som ligg langs sørsida av næringsområdet (gnr. 322, bnr. 174).

Ved innkøyrse frå riksvegen er det ein kum med reduksjonsventil (SID 42782), med innløpstrykk 10,4 bar. Det har blitt opplyst at husa ved dei høgaste områda i planområdet (gnr.322, bnr. 128, om lag kt. 55) til tider har slitt med for dårleg vasstrykk. I løpet av arbeidet med VA-rammeplanen vart utløpstrykket frå reduksjonsventilen endra frå 4 bar til 5,5 bar. Trykket ved VK1 (kote 41,6) har tidlegare blitt målt til 3,5 bar, men grunna det auka trykket i sonen opplyser Alver kommune at ein no kan gå ut frå 5 bar ved VK1.

## 1.2 Framtidig vassforsyning

Teikning GH\_101 syner planlagt leidningsnettverk på planområdet. Det vert etablert ein Ø180 PE vassleidning til dei planlagde omsorgsbustadane i nord, og ein Ø180 PE vassleidning til den sørlege delen av planområdet. Forslag til plassering av brannkummar/hydrantar er vist i teikning GH\_101. Endeleg plassering av brannkummar vert gjort i detaljprosjekteringa.

Fleire av dei planlagde bustadane ligg mellom kote 45-54. Med trykkaukinga som nemnt under 1.1 Dagens vassforsyning, er trykket ved kum VK1 på omlag 5 bar. Dette gjer at dei planlagde bustadane, som ligg mellom kt. 45-54, skal ha tilstrekkeleg vasstrykk i normal forbrukssituasjon.

### 1.2.1 Vassforbruk

På planområdet er det planlagt 6 nye einebustadar, 4 tomannsbustadar og leilegheitsbygg med til saman 12 leilegheiter og 10 omsorgsbustadar, i tillegg til eit forsamlingshus.

Tabell 1 og 2 synes ei oversikt over anslått vassforbruk som følgje av dei planlagde bustadane. Vassforbruk er rekna ut for heile planområdet, samt separat for norddelen og sør-/midtdelen. Ein maksimal timefaktor på  $k_{max}=3,5$ , og ein døgnfaktor på  $f_{max}=2$  er nytta.

Tabell 1: Personekvivalentar (PE) pr bustad og vassforbruk. PE pr einig er stort sett runda opp. Busette pr bustad er henta frå SSB, og spesifikt vassforbruk henta frå Norsk Vann 193/2012.

Spesifikasjon	Antall /PE pr eining	Spesifikt vassforbruk
Einebustad/tomannsbustad	2,5	160 l/PE/døgn
Omsorgsbustad	1	160 l/PE/døgn
Leilegheiter	2	160 l/PE/døgn
Forsamlingslokale	350	6 l/sitteplass
Lekkasje	30%*	

\*Norsk Vann rapport 193/2012 føreslår å dimensjonere nye leidningsnett for 15-20% lekkasje. Sidan mykje av nettet vatnet skal gjennom er eldre, samt ingen føreliggande data for lekkasjar, er det runda opp til 30%.

Tabell 2: Utrekna vassforbruk, for den nordlege og sørlege delen av planområdet.

Vassforbruk	Nord	Sør	Totalt	Kommentar
Q <sub>midlere</sub> [l/s]	0,024	0,118	0,142	Antar at forsamlingslokalet ikkje er i bruk dagleg
Q <sub>døgnmaks</sub> [l/s]	0,043	0,233	0,276	Inkl. forsamlingshus og lekkasjar
Q <sub>timemaks</sub> [l/s]	0,135	0,687	0,882	Inkl. forsamlingshus og lekkasjar

### 1.2.2 Brannvatn

Teikning GH\_101 syner føreslått plassering av brannkummar/hydrantar på planområdet. Nøyaktig plassering av desse må avgjerast i detaljprosjekteringa.

Med trykk på 5 bar ved VK1, viser utrekningar at trykket både ved nordleg og sørleg del av planområdet er godt innanfor minimumskravet på 10 mVs (1 bar) i tappepunkt ved eit brannvassuttak på 20 l/s.

Brannførebyggjande avdeling opplyser at det kan verte stilt krav til 50 l/s brannvassuttak ved forsamlingshuset, då dette truleg ikkje definerast som «småhusbebyggelse». Foreløpige utrekningar viser at eit uttak på 50 l/s i brannkum/hydrant ved forsamlingshus fører til eit resttrykk ved uttakspunkt på rundt 15 mVs. Då resttrykket er i nærleiken av min. tillate trykk, og utrekninga er basert på svært overordna vurderingar, må dette undersøkast nærare om brannvassuttak på 50 l/s vert eit krav. Dette inkluderer også resttrykket ved husa sør på planområdet, som er planlagt på kt. 52-54.

Brannførebyggjande avdeling opplyser også at ein bør måle vasskapasiteten så ein har eit betre grunnlag for kva vassmengde som kan leverast. Dette gjeld også for eit uttak på 20 l/s.

Om nokre av bygga skal ha sprinklaranlegg, må dette også takast omsyn til i detaljprosjekteringa.

Kommunalteknisk VA norm (2017) skildrar mellom anna følgjande punkter om løysingar for brannvatn:

- Både brannventilar og hydrantar er aktuelle
- Plassering av desse skal gjerast i samsvar med VA ansvarleg i Alver kommune
- For gamle Meland kommune skal brannventilpakke type S-0911 eller tilsvarende nyttast.
- Ved strategisk viktige punkt skal det etablerast brannhydrantar. Dette kan verte aktuelt ved det planlagde forsamlingslokalet.

## 2 Avløp

### 2.1 Dagens avløpssystem

Teikning GH\_100 viser ei oversikt over eksisterande avløpssystem.

Frå kum SP2 (SID 43724) ligg det ein Ø160 mm spillvassleidning i vegen Mjåtveitmarka. Denne ledar avløpet til ein pumpestasjon, som pumper avløpet vidare mot reinseanlegg.

Oppdragsgjevar opplyser at det også er ein Ø160 mm leidning frå SP2 opp fordi eigedom gnr. 322 bnr. 172. Nøyaktig plassering av denne er ikkje kjent, og er ikkje teikna inn på GH\_100.

Alver kommune oppgjer at reinseanlegget i spillvassnettet har avgrensa kapasitet, med moglegheit for tilkopling av om lag ekstra 300 PE. Dette inkluderer berre forbruket, og eventuelle innlekkingar kjem i tillegg.

### 2.2 Framtidig avløpssystem

Teikning GH\_101 viser ei oversikt over framtidig avløpssystem. Det vert lagt Ø160 mm leidningar inn til planområdet. VA-norma til tidlegare Meland kommune m.fl. stiller skal til leidningsmateriellet av PP, eller evt. PE dersom det er mellom anna er høg grunnvasstand. Sidan dei planlagde bustadane stort sett ligg på eit høgdedrag i terrenget, kan avløpet ledast på sjølvfall til eksisterande anlegg. Føreslått påkoplingspunkt er i eksisterande kum SP2 (SID 43724) og kum SP1 (SID 43714).

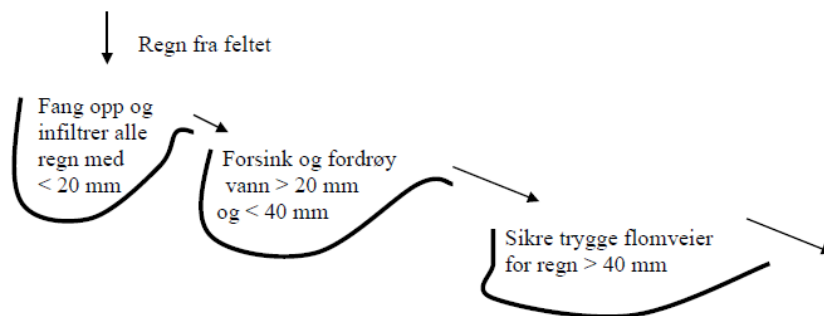
Avløpet frå dei husa sør for forsamlingslokalet kan også vurderast å koplast på eksist. SP leidning opp til eigedom 322/21 om dette er meir hensiktsmessig enn innteikna trase på GH\_101. Nord for forsamlingshuset må det uansett leggest ny Ø160 mm leidning for å få sjølvfall mot tilkopling i SP2.

Dimensjonerande avløpsmengder er tilsvarande om lag 65 PE, og er rekna ut til å vere  $Q_{\text{timemaks}} = 0,81$  l/s. Sjølv med heilt nye avløpsleidningar må ein rekne med noko infiltrasjon leidningsnettet. I utrekningane vert det teke utgangspunkt i ein innlekking på 0,2 l/s/km leidning, som er minimums anbefaling for nye leidningar dersom det ikkje føreligg målingar (Norsk Vann, 2012). Utrekna infiltrasjon vert  $Q_{\text{infiltrasjon}} = 0,08$  l/s. Sjølv med denne innlekkinga er avløpsmengdene godt innanfor oppgitt maks kapasitet på 300 PE.



### 3 Overvatn

Overvasssystemet skal dimensjonerast etter tre-ledds strategien i Norsk Vann rapport 162/2008: *Veiledning til klimatilpassa overvannshåndtering*.



Figur 1: Illustrasjon av overvasshandtering (Norsk Vann/Lindholm m.fl., 2008). Talla er berre eit eksempel, og brukast ikkje i utrekningane her.

Teikning GH\_102 viser nedslagsfeltet planområdet er ein del av før utbygging. Det er fleire nedbørsfelt, som er teikna opp i si heilheit. **I utrekninga er berre areala som inngår i sjølve planområdet, samt områder oppstrøms planområdet, som er lagt til grunn.** Store delar av planområdet drenerer mot sjø. Der utbygginga er planlagt, drenerer også mykje til vegen Mjåtveitmarka og vidare nordover.

Sidan alle feltet er mindre enn 50 ha, vert den rasjonelle formelen brukt for utrekning av overvassmengdene:

$$Q = c * a * i * k_f$$

$C$  = avrenningskoeffisient

$a$  = areal nedslagsfelt

$i$  = regnintensitet

$k_f$  = klimafaktor.

Klimafaktoren er sett til 1,4 i utrekningane. Regnintensiteten er funne frå IVF-kurver frå Sandsli.

### 3.1 Dagens avrenning

Det er ikkje teke høgde for klimafaktor i utrekninga av dagens situasjon. Planområdet er delt inn i 5 nedslagsfelt, der felt 1-4 drenerer mot sjø. Det er ikkje eksisterande overvasssystem på planområdet.

Tabell 3: Utrekna avrenningskoeffisient og tilrenningstid, for eksisterande situasjon. Dette er lagt til grunn for utrekning av overvassmengdene. Arealet er berre arealet innanfor planområdet, samt område oppstrøms.

Felt	Areal [ha]	C [-]	Tilrenningstid [min]
1	0,85	0,36	7
2	1,26	0,30	18
3	1,31	0,31	22
4	0,4	0,45	6
5	2,8	0,43	8

Tabell 4: utrekning av overvassmengder for ulike gjentaksintervall, for eksisterande situasjon. Klimafaktor er ikkje inkludert i utrekningane

Nedbørsfelt	Vassføring [l/s]					
	2 år	5 år	10 år	20 år	100 år	200 år
1	36	43	48	54	65	70
2	29	35	29	42	50	53
3	28	34	37	40	49	52
4	22	28	31	34	41	44
5	131	160	180	198	237	255
Tre-ledds strategi	Fang opp og infiltrer	Forsink og fordrøy			Sikker flaumveg	

### 3.2 Framtidig avrenning

Teikning GH\_103 viser nedslagsfelta etter utbygging. Det vert nokre småendringar i grensene til nedslagsfelta som følgje av vegar og sannsynlegvis opparbeida terreng. Grensene til nedslagsfelta er foreløpige, og kan endra seg som følgje av endra planar.

Dei største endringane i avrenningskoeffisienten er i felt 1 og 4, høvesvis som følgje av stor andel av tette flater frå forsamlingslokalet, og fleire hus og veg der det i dag berre er skog. Likevel er det klimafaktoren som står for den største auken i avrenninga.

Tabell 5: Utrekna avrenningskoeffisient og tilrenningstid, etter utbygging. Dette er lagt til grunn for utrekning av overvassmengdene.

Felt	Areal [ha]	C [-]	Tilrenningstid [min]
1	0,86	0,66	6
2	1,34	0,34	18
3	1,28	0,33	23
4	0,2	0,60	5
5	2,5	0,55	14

Tabell 6: utrekning av overvassmengder for ulike gjentaksintervall, etter utbygging. Klimafaktor er inkludert i utrekningane

Nedbørsfelt	Vassføring [l/s]					
	2 år	5 år	10 år	20 år	100 år	200 år
1	92	122	138	153	187	202
2	48	57	63	69	82	88
3	37	45	50	55	67	72
4	27	33	38	42	52	56
5	180	212	234	254	301	321
Tre-ledds strategi	Fang opp og infiltrer	Forsink og fordrøy			Sikker flaumveg	

### 3.3 Overvassløysingar

Overvasshandteringa må vurderast med omsyn til både normal nedbørsituasjon og flaum. Flaum vert skildra i neste kapittel.

Teikning GH\_100 viser ikkje alle overvassleidningar i området. Alver kommune opplyser at det ligg ein overvassleidning langs vegen Mjåtveitmarka frå omlag ved kum VK1 og SP1, men grunna avgrensa kapasitet er det ikkje mogleg med tilkopling til denne. Auka overvassmengder som følgje av utbygging skal derfor handterast lokalt. I tillegg bør overvatnet i hovudsak ledast til sjø der det er mogleg. Ved terrengopparbeiding på tomtene bør ein ta høgde for dette, og sørge for at minst mogleg drenerer nordover til Felt 5. Grunna den naturlege topografien/terrenget vil noko uansett drenere nordover, sjå Felt 5 i teikning GH\_103.

Nødvendig fordrøyningsvolum for Felt 5, som følgje av klimaendringar og fleire tette flater på planområdet, er rekna ut til om lag 85 m<sup>3</sup> (20-års gjentaksintervall). I detaljprosjekteringa må det avgjerast kva tiltak som er passande for området. Det vert anbefalt at kvar enkelt tomt skal handtere overvatnet sitt. Vidare vert det skildra eit par punkt som både vil redusere avrenningstoppar, og redusere arealet som drenerer nordover til Felt 5:

- Parkeringsplassar**  
 Det er planlagt 4 parkeringsplassar på planområdet, som tilsvarar om lag 3000 m<sup>2</sup> med tette flater. Ein alternativ for å redusere avrenning herifrå, er å bygge dei med porøs overflate og pukklag under, som gjer at mykje vatn kan fordrøyast. Dette bør spesielt vurderast for dei to nordlegast parkeringsplassane, som er innanfor Felt 5. Infiltrasjonsgrøfter på sidene av parkeringsplassane er også ei moglegheit.
- Omsorgsbustad**  
 Omsorgsbustaden vil bidra til ein auka andel tette flater, innanfor det som opprinneleg er Felt 5. For å unngå auka avrenning nordover, er det lagt opp til at takavrenning, samt avrenning frå uteområda på vestsida av bygget, vert leda sørover til Felt 1. Dette kan for eksempel gjerast med ei infiltrasjonsgrøft. Fordrøyningsmagasin er også eit alternativ her for dempe avrenningstoppane.
- Forsamlingslokale**  
 Forsamlingslokalet vil bidra til mykje tette flater i Felt 1. Flatene rundt må opparbeidast slik at det drenerer vestover i Felt 1.

I tillegg er infiltrasjonsgrøfter og regnbed generelt gode moglegheiter for lokal overvasshandtering. Infiltrasjonsgrøfter kan etablerast langs dei nye vegane der det er plass. Regnbed er aktuelt for grøntområdet sør på planområdet, og på leikeområda.

### 3.4 Flaumvegar

Teikning GH\_103 viser flaumvegar i planområdet. Store delar av planområdet drenerer naturleg mot sjø i retning sør. Flaumvegane går her i lavbrekk i terrenget. Det bør leggjast til rette for at dei naturlege flaumvegane til sjøen vert halde ved lag. For Felt 5, som drenerer nordover, vil flaumvegane følgje vegkant/grøft. Denne går nordover til lågpunkt i terrenget og dam ved 546, som deretter går i ein kulvert under elva og renn ut i Mjåtveitelva.

Flaumvegar skal dimensjonerast for å kunne ta unna all avrenning frå de forskjellige nedbørfelta, og må ha kapasitet for å handtere ekstreme nedbørhendingar.

## 4 Konklusjon

VA - rammeplanen er utarbeidd etter tidlegare Meland kommune m.fl. si VA – norm, samt deira *Overvassnorm*, og Norsk Vann sin treleddsstrategi for overvasshandtering. Nødvendig brannvasskapasitet, samt plassering av brannkummar og hydrantar, skal kontrollerast i detaljprosjekteringa av anlegget.

Overvatnet skal i størst mogleg grad handterast lokalt, og i hovudsak ledast mot sjø. Auka overvassmengder som følgje av fleire tette flater frå utbygging skal fordrøyast. Dette er spesielt viktig for delane av planområdet som drenerer nordover. Flaumvegar skal utformast slik at det ikkje skadar områda nedstrøms. Det må sikrast at vatnet følgjer sitt naturlege løp ned til sjøen i samband med auke i tilføring av overvatn frå planområdet grunna etablering av tette flater.

Det skal vere kontakt med teknisk etat og brannførebyggjande avdeling i Alver kommune i oppstart av prosjektering.

### Kjelder:

- (1) *Norsk Vann rapport 193/2012 Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem*
- (2) *Norsk Vann rapport 162/2008 Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*
- (3) Kommunalteknisk VA-norm for Meland kommune m.fl.
- (4) *Overvassnorm vedlegg B6 (vedlegg til VA-norm)*
- (5) SSB (2011), *Bebodde boliger og bosatte i boligene, etter bygningstype, 2011*. Tilgjengeleg frå: <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/fobboliq> (henta 19.03.2021)