
Oppdragsgiver:	Knut Enger Olsen
Oppdrag:	616352-01 – Overvannsløsning for Kjoslia
Dato:	08.12.2017
Skrevet av:	Per Kraft
Kvalitetskontroll:	Petter Snilsberg

OVERVANNSLØSNING FOR KJOSLIA 2, GAUSDAL

INNHold

1	Innledning	1
1.1	Planlagte tiltak.....	1
1.2	Bestemmelser og retningslinjer	1
2	Naturforhold	2
3	Hydrologi.....	2
3.1	Nedbør.....	2
4	Aktuelle overvannstiltak.....	6
5	Konklusjon.....	7

1 INNLEDNING

Foreliggende notat omhandler håndtering av overvann innenfor planlagt utbyggingsområde og fare for flompåvirkning fra vassdrag og ovenforliggende arealer. Notatet omfatter hydrologiske beregninger, vurderinger og forslag til tiltak som grunnlag for reguleringsplanen.

1.1 Planlagte tiltak

Området Kjoslia 2 (felt F1) ved Austlid i Gausdal kommune er planlagt utbygd med hytter som vist på fig 1. Utbyggingen omfatter høystandard hytter. Utnyttelsesgraden (BYA) er 25 % og totalt bruksareal (BRA) er inntil 230 m² per tomt.

Planen med plassering av tomter og byggegrenser legger opp til at eksisterende tjern og myr ikke berøres av utbyggingen. Det er lagt inn byggefrie soner (hensynssoner) inntil myr og tjern.

1.2 Bestemmelser og retningslinjer

I *Bestemmelser og retningslinjer for kommunedelsplan for Veslesetra* vedtatt av kommunestyret 26.05.2016 er det satt følgende krav under Infrastruktur pkt. 1.4 og 1.9:

«Reguleringsplaner skal redegjøre for håndteringen av overvann, herunder planområdets «bidrag» til økt vannføring i vassdrag. Minimum 50 % av overvannet fra harde flater innenfor det enkelte planområde skal infiltreres eller fordrøyes lokalt. Bruk av vegger/p-plasser /grøntanlegg / overflatebassenger til fordrøyning lokalt skal utredes.

I denne sammenheng må evakueringsløp for vannveger på overflaten vurderes, slik at vannet i ekstreme situasjoner kan ledes videre til resipient eller annet uten at skade oppstår.»

«Alle vassdragsskryssinger (veger, stier og skiløyper) må dimensjoneres til å kunne ta unna for en 200 års flom + klimapåslag (20% på vannføring). Utforming og plassering må ikke føre til uheldige vassdragstekniske konsekvenser slik som erosjon og flom. Disse forholdene må avklares på reguleringsplannivå.

Omlegging og lukking av vassdrag skal unngås så langt det er mulig. Reguleringsplaner skal redegjøre for håndteringen av overvann og sikre arealer for dette. Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt innenfor det enkelte utbyggingsområde, jfr. 1.4 pkt. b»

Det er et overordnet mål at overvann som genereres innenfor hvert utbyggingsområde ikke skal bidra til økt flom i hovedvassdrag. I forskrift til reguleringsplan og i kommuneplan er forutsatt at takvann ledes til terreng og at overvann i hovedsak tas hånd om på egen tomt og ikke medfører økt risiko for flom nedstrøms utbyggingsområdet.

2 NATURFORHOLD

Figur 2 og 3 viser hhv. berggrunn og løsmasser. Befaring viste at topografien er betinget av fjellkoller og det er tynt og usammenhengende løsmassedekke med oppstikkende bart fjell. Løsmassene består av et sparsomt morendekke med stedvis torv/myr.

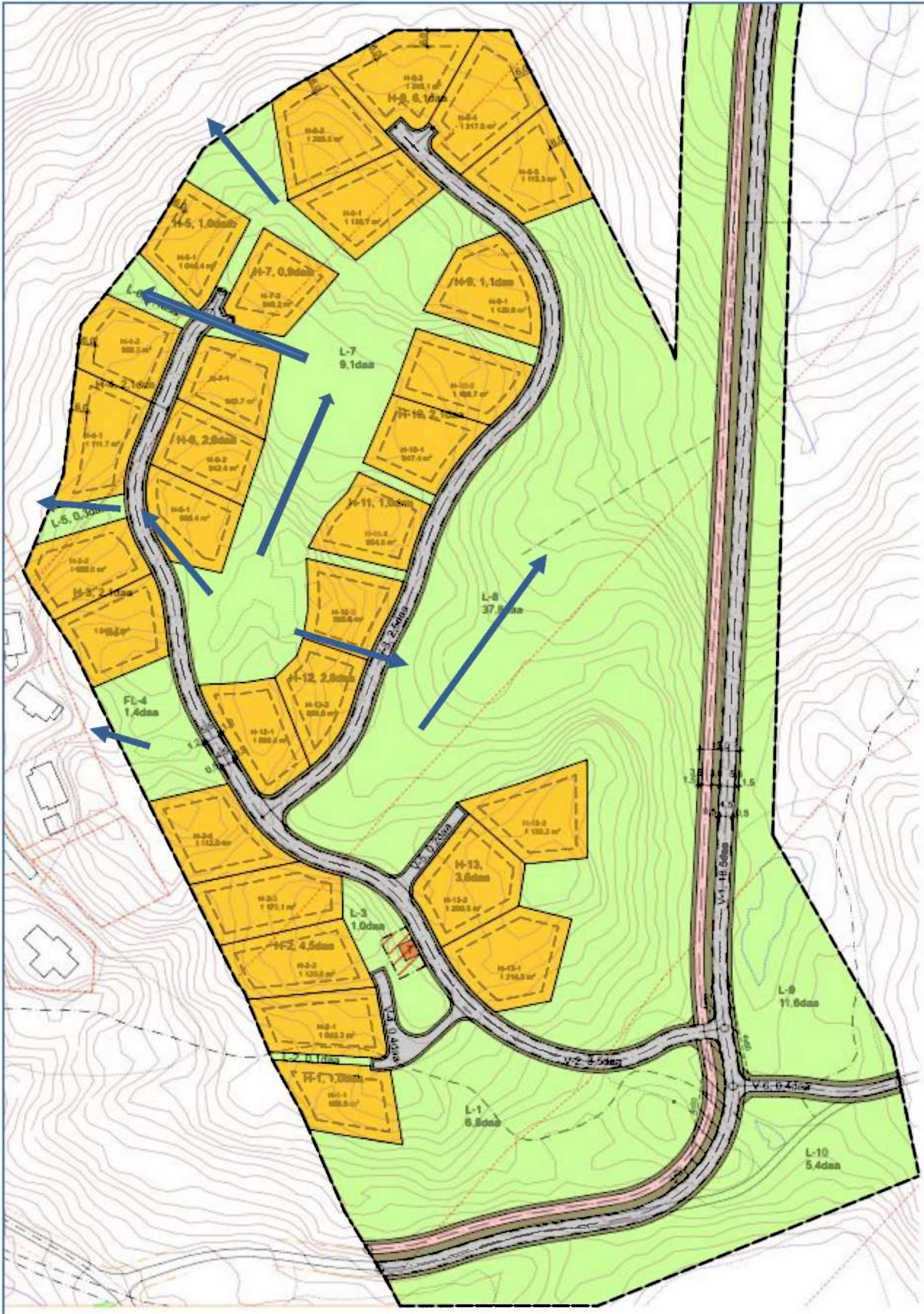
Naturgrunlaget gir i utgangspunktet begrenset mulighet for infiltrasjon av overvann.

3 HYDROLOGI

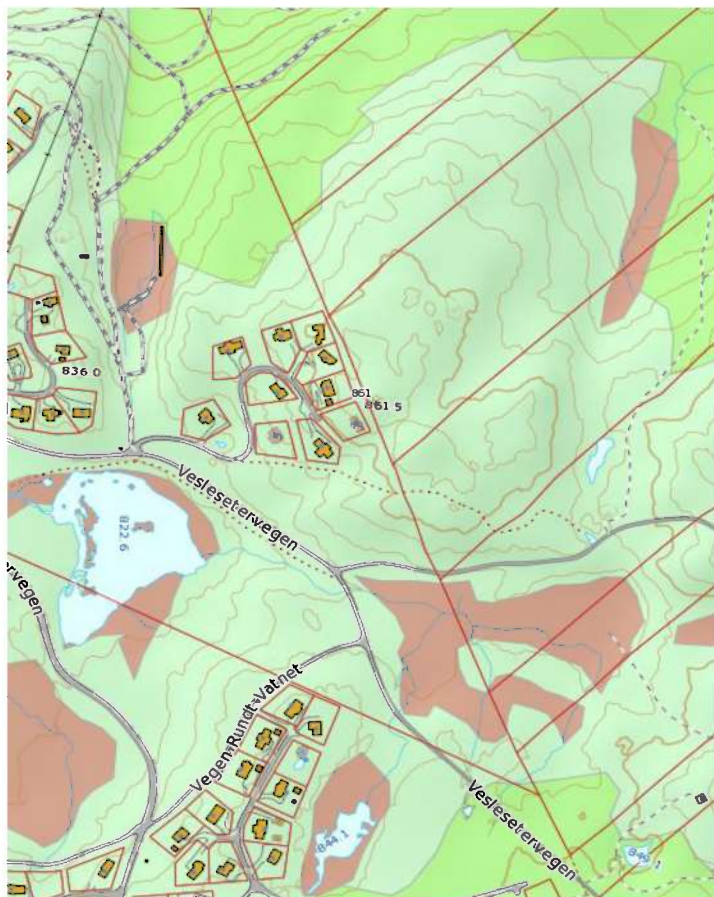
Det aktuelle hytteområdet ligger på en topp og har ingen bekker eller vassdrag. Det ligger et lite tjern, en mindre «vannpytt» og et myrparti innenfor området som har avrenning via små vannsig i terrenget. Naturlige vannsig innenfor planområdet, som alle vil bli bevart, er vist med blå piler, figur 1. I forslag til reguleringsplan er aktuelle tjern- og myrområder avsatt til friområde, dvs. ikke byggeområde.

3.1 Nedbør

Nedbørsdata er hentet fra meteorologisk stasjon Lillehammer som er nærmeste stasjon med data for IVF-kurver (intensitet-varighet-frekvens) for nedbør. Figur 4 viser IVF-kurver for nedbørstasjonen.



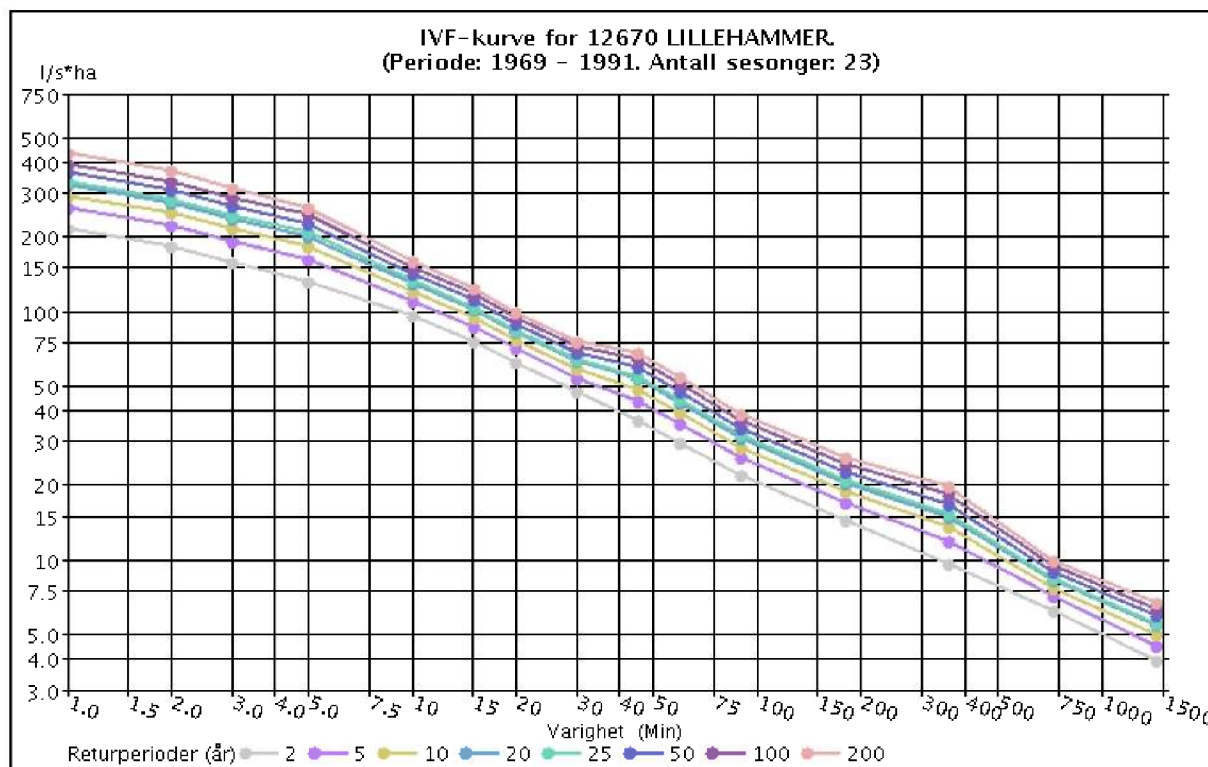
Figur 1: Reguleringsplan for Kjoslia 2, F1. Naturlige vannveier som alle vil bli bevart i reguleringsplanen, og også bør ivaretas i bebyggelsesplanen, er vist med blå piler



Figur 2: Løsmassekart. Kartet viser tynt morenedekke i hele reguleringsplanområdet



Figur 3: Berggrunnskart. Kartet viser metakonglomerat (Biskopåskonglomerat) i hele reguleringsplanområdet



Figur 4: IVF-kurver for Lillehammer klimastasjon (www.eklima.no)

IVF-kurven (statistikk for nedbørsdata) er benyttet til å beregne avrenningen fra takarealene på inntil 230 m².

Tabell 1: Beregnet vannvolum ved avrenning fra 230 m² takareal med 200-års gjentak og klimafaktor på 1,2

Varighet min	Intensitet l/s*ha	Vannføring l/s	Klima- faktor	Regnvolum m ³	Nødvendig magasin m ³
1	427,9	10,63	1,2	0,64	0,63
2	363,9	9,04	1,2	1,08	1,07
3	309,5	7,69	1,2	1,38	1,37
5	260,1	6,46	1,2	1,94	1,91
10	157,9	3,92	1,2	2,35	2,29
15	123,0	3,06	1,2	2,75	2,66
20	98,5	2,45	1,2	2,94	2,82
30	75,3	1,87	1,2	3,37	3,19
45	67,1	1,67	1,2	4,50	4,23
60	53,9	1,34	1,2	4,82	4,46
90	38,3	0,95	1,2	5,14	4,60
180	25,6	0,64	1,2	6,87	5,79
360	19,6	0,49	1,2	10,52	8,36
720	9,9	0,25	1,2	10,62	6,30
1440	6,7	0,17	1,2	14,38	5,74

4 AKTUELLE OVERVANNSTILTAK

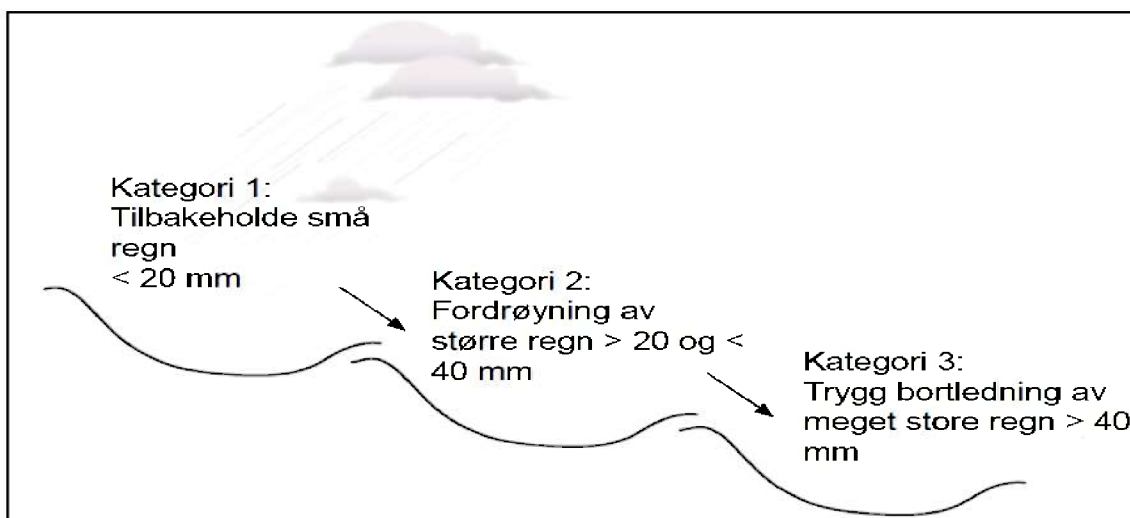
Planen legger opp til at eksisterende tjern og myr ikke berøres av utbyggingen. Eksisterende naturlige vannsig fra tjern til myr og videre fra myr innenfor området opprettholdes. Det bør etableres en byggegrense på 10 m fra vannsig vist med blå piler på fig 1, også for vannsig fra myra mot vest-nordvest.

Håndtering av overvann lokalt og på hver tomt baseres på en 3-trinns strategi som vist på fig 5. Tretrinnsstrategien innebærer å:

1. Infiltrere små nedbørsmengder.
2. Fordrøye og forsinke større nedbørsmengder.
3. Lede overvannet trygt i åpne flomveier ved ekstreme nedbørshendelser.

Første trinn kan være torv/grasdekte takflater, bevare mest mulig av tomtearealet uberørt som dagens naturområde og ikke etablere andre tette flater enn takflater.

Andre trinn kan være lokal fordrøyning og infiltrasjon på egen tomt eller innenfor utbyggings- og reguleringsområdet. Tredje trinn er skadefri flomveg.



Figur 5: Tretrinns strategi for håndtering av overvann

Grunnprinsipp for trinn 2 er fordrøyning og infiltrasjon av overvann fra tak i parkerings- og vegområde på egen tomt. Som hovedprinsipp skal overvannet fortrinnsvis infiltreres i grunnen slik at vannets naturlige kretsløp opprettholdes.

Det forutsettes at veg- og parkeringsareal tilføres grove masser, dvs. pukk, singel og grus samt evt. sprengstein til fordrøyningsvolum og areal for infiltrasjon. Bruk av drenerør som spredrerør (helst manifold og 50 mm korrugerte drenerør) for bedre arealfordeling av nedbørsvann gir bedre utnyttelse av fordrøyningsvolumet og samtidig økt infiltrasjon.

Dersom hver tomt har 100 m² areal med tilførte grove sorterte masser med tykkelse 0,3 m, utgjør det et magasinivolum på 9 m³. Det kan samtidig forventes noe infiltrasjon dersom underlaget er morene eller sprengt fjell. Aktuell infiltrasjonskapasitet er anslått til 10 cm per døgn.

Tabell 1 viser vannvolumet som generes fra et takareal på 230 m² med 200-års gjentaksintervall. Tabellen viser også nødvendig fordrøyningsvolum dersom takvannet infiltrerer under magasinområdet (veg- og parkeringsareal) på 100 m² med en infiltrasjonskapasitet i underliggende masser på 10 cm/døgn.

Beregningene viser at nødvendig magasinkapasitet for tilbakeholdelse av alt takvann er i samme størrelsesorden som det som faktisk kan etableres på hver tomt, dvs. ca. 8 – 9 m³. Dersom dette systemet fungerte optimalt, ville det ikke oppstå avrenning selv ved en 200-års nedbørshendelse. Det er imidlertid flere forhold som medfører at forholdet ikke er ideelt. Både volumet på pukkmagasinet og graden av utnyttelse av dette kan være betydelig mindre enn forutsatt. Også infiltrasjonskapasiteten kan for enkelte områder og tomter være betydelig lavere enn 10 cm/døgn.

Samlet sett vil imidlertid tiltaket med spredning av takvannet i tilførte grove masser medføre at det ikke blir økt og raskere avrenning fra området sammenlignet med dagens situasjon. Etter vår vurdering er kravet til lokal håndtering av 50 % av overvannet ved infiltrasjon og fordrøyning ivaretatt.

5 KONKLUSJON

Vi vil anbefale at overvann fra tette flater, dvs. takareal, ledes til veg- og parkeringsareal for fordrøyning og infiltrasjon. Fordrøyningen i tilførte grove masser (pukk/grus) med infiltrasjon i underliggende stedlige masser vil utgjøre hoveddelen av avrenningen fra tette flater. Overvann vil på denne måten håndteres innenfor hver tomt og innenfor reguleringsområdet.

Det aktuelle området ligger på en høyde omgitt av naturområder og det er ikke fare for flomskader innenfor eller nedstrøms utbyggingsområdet.