

VA NOTAT OVERORDNA OV-PLAN KAKUBAKKEN

Til: **Nord-Fron kommune v/Hanne-Kristine Risdal**
Kopi: **Roger Ekrem, Arne Helge Stø, Vidar Julian Grovassbakk**
Fra: **Structor Trondheim v/Ole Kristian Næss**
Oppdrag: **9190061 Overordnet overvannshåndteringsplan Vinstra**
Dato: **04.10.2019**
Notat/rev.nr.: **VA-01/F-01 – Rev 01**
Emne: **Overordna OV-plan**

1 Bakgrunn

Structor Trondheim AS er engasjert av Norgeshus RAM Bygg AS for å utarbeide overordnet overvannshåndteringsplan i forbindelse med detaljregulering av Kakubakken i Nord-Fron kommune. Dette notatet orienterer om dagens situasjon og nye løsninger.

Se også vedlagte tegninger, HH100, HB111 og HB112.

Det vises til tidligere kontakt med Nord-Fron kommune via telefon og e-post, og da spesielt Hanne-Kristine Risdal.

2 Retningslinjer og forutsetninger

Løsninger beskrevet i dette notatet med vedlegg er basert på krav i Nord-Fron kommunes VA-norm (www.va-norm.no), samt tilbakemeldinger fra kommune og utbygger.

3 Utbyggelse

3.1 Eksisterende anlegg

Utbyggingsområdet er i dag dyrka mark med noe skog, og står ubebygget.

Området er noenlunde flatt, og ligger på ca. kote 243 moh. Det har en liten helling sørvestover i den nordøstlige delen.

Arealet nord for planområdet heller sørvestover mot planområdet.

Sørvest i planområdet ligger et kommunalt sandfang (2826) tilkoblet OV-ledning sørvestover mot kum 8468. Fra OV 8468 leder DN200-ledninger videre mot kum 8484 på DN500 oppsamlingsledning.

Det ligger kommunale ledninger SP200 og VL110 sør i planområdet langs gang-/sykkelveg. Disse må legges om i byggefase der de kommer i konflikt med bygninger, og kan ev. føre til at OV-plan må justeres.

GE-nett har ikke kabler på planområdet.

3.2 Planlagt anlegg

Se vedlagt tegning HB111. Det er planlagt ført opp 21 boenheter, hvorav 10 seniorleiligheter, 3 eneboliger, og 8 leiligheter i to-etasjers lavblokk. *Alle boliger er planlagt bygd med plate på mark.*

4 Overvann

Iht. kommunens VA-norm skal overvann i størst mulig grad håndteres lokalt, med kun begrenset tilførsel til overvannssystemet. I kommuneplanens arealdel er det også sagt at det skal sikres tilstrekkelig areal for lokal overvannsdisponering og infiltrasjon i grunnen.

Iht. løsmassekart fra NGU består området av avsetninger fra breelv og bresjø/innsjø. Dette betyr at infiltrasjonsevnen er bra/svært bra for planområdet. (Se også kap. 4.5.)

4.1 Eksisterende areal

Utbyggingsområdet er i dag udyrka mark med noe skog, og står ubebygget.

Sørvest i planområdet ligger et kommunalt sandfang (2826) tilkoblet OV-ledning sørvestover mot kum 8468. Ledningsdiameter her er ikke registrert, men det brukes ofte DN150 mm fra sandfang. Fra OV 8468 leder DN200-ledninger videre via kum 8471 og 8469 mot kum 8484 på DN500 samleledning. Denne fører vannet til utslipp i Gudbrandsdalslågen.

Tabellen under viser fordeling av areal for planområdet før utbygging:

Type areal	Areal, m ²	Avrenningskoeffisient	Redusert areal, m ²
Grønne flater	5200	0,3	1560
Totalt	5200	0,3	1560

Tabellen under viser beregnet avrenning fra planområdet før utbygging, beregnet med den rasjonelle metode, og IVF-kurver fra Lillehammer:

A, ha	0,52
Avrenningskoeffisient, C:	0,3
Konsentrasjonstid, min:	20
Gjentaksintervall, år:	10
Nedbørintensitet, i, l/(s*ha):	75
Klimafaktor*:	1,5
Avrenning, l/s:	18

*Klimafaktor angir hvor høy fremtidig nedbørintensitet antas å bli i forhold til dagens. Det er i disse beregningene (og alle andre i denne rapporten) tatt høyde for *fremtidig* 10-årsregn.

Maksimal avrenning fra planområdet ved 10-års nedbørintensitet vil før utbygging ligge i størrelsesorden ca. 20 l/s.

4.2 Planlagt anlegg

Tabellen under viser fordeling av areal for planområdet etter utbygging:

Type areal	Areal, m ²	Avrenningskoeffisient	Redusert areal, m ²
Tette flater	2600	0,9	2340
Grønne flater	2600	0,3	780
Totalt	5200	0,6	3120

Området er planlagt hevet til ca. kote 244 ved utlegging av infiltrerende masser.

Det er planlagt bruk av infiltrasjonssandfang for å lede overflatevann fra parkeringsplasser, veier og grøntområder til grunnen. Overløp fra disse går til overvannsnett.

Anlegget er planlagt bygd etter Nord-Fron kommunes VA-norm.

4.3 Fordrøyningsanlegg for planområdet

For å hindre de store avrenningstoppene mot kommunalt nett etableres det infiltrasjonssandfang samt fordrøyningsanlegg med vannføringsregulator før påkobling til kommunalt nett.

Dimensjon på ledning fra sandfang 2826 er ikke oppgitt, men som regel er diameter på rørføring fra sandfang minimum 150 mm. (Det er svært sjelden at overvannsledning legges med mindre dimensjoner.) Kapasitet på DN150 mm lagt med 10 % fall er ca. 18-20 l/s.

Antar dermed at ledning fra sandfang er DN150 mm. Antar også at ca. halvparten av kapasiteten kan benyttes til avrenning fra feltet i en periode med ekstrem nedbør. Setter dermed maksimalt videreført mengde til 10 l/s ut fra vannføringsregulator. *Dette vil være en halvering av naturlig avrenning fra området, se kap. 4.1 for beregning av avrenning fra området før utbygging.* Dette vil gi i underkant av 2 l/s*da påslipp fra området.

Mengden ut fra en vannføringsregulator øker etter hvert som vann-nivået i fordrøyningsmagasinet stiger. Dette vil si at mengde tilført kommunalt nett vil være mindre enn 10 l/s helt fram til fordrøyningsmagasinet er fullt.

Fordrøyningsvolumet er beregnet med Aron-Kiblers metode, med en arealfordeling som vist i kap. 4.2, IVF-kurver fra Lillehammer, klimafaktor på 1,5, og med dimensjonerende regnskylhyppighet satt til 10 år (boligområde) i henhold til tabell 2.3.4 i Norsk Vann Rapport 162-2008 (ref. kommunens VA-norm). Dette gir nødvendig fordrøyningsvolum på ca. 45 m³.

Fordrøyningsmagasinet er foreslått plassert under parkeringsareal i sørvest, med tilkomst som angitt på plantegning. Det etableres sandfangvolumer i innløpskum IK og utløpskum UK, samt inspeksjonskummer i fordrøyningsvolumet. Vannføringsregulator etableres i utløpskum UK.

Som fordrøyningsvolum foreslås her plastkassetter. Med høyde 1,2 m, bredde 3 m, og lengde 13,2 m, oppnås et nettovolum på ca. 45 m³. (Antall kassetter: 2 * 5 * 11.) Plastkassetene er perforerte, og dermed vil også fordrøyningsmagasinet gi infiltrasjon til løsmassene i grunnen.

Det presiseres at det er lagt inn ekstra margin i prosjektet ved at alle beregninger er gjort uten å ta hensyn til infiltrasjon i verken sandfang eller fordrøyningsanlegg. Mengden vann tilført og lagret i fordrøyningsvolum vil dermed være mindre enn beregnet. Dette betyr at det vil være ekstra kapasitet i volumet for avrenning fra planområdet, og at man dermed kan håndtere regnskyllhyppighet på fremtidig 10-års gjentaksintervall, og fremdeles være under 10 l/s tilført det kommunale nettet.

Det nye anlegget vil etter utbygging, pga. fordrøyning og infiltrering, bidra positivt til området ved å føre til en halvering av belastning av kommunalt nett sammenlignet med dagens situasjon.

4.4 Ledningsanlegg for planområdet

Dimensjoner på overvannsledninger er også beregnet med den rasjonelle metode med gjentaksintervall på 10 år, IVF-kurver fra Lillehammer, og klimafaktor på 1,5 i henhold til kommunens VA-norm. Minstedimensjon på overvannsledninger er planlagt med 200 mm iht. kommunens norm.

Anlegget er planlagt med gjennomgående 10 % fall for oppsamlende selvfallsledninger. Det etableres stikkledninger DN110 PVC-U SN8 fra hvert hus (DN125 fra lavblokk). Disse fører takvann lukket mot samleledning.

Eks. sandfang 2826 foreslås erstattet med kum i påkoblingspunktet. Nytt sandfang foreslås etablert utenfor det hevede planområdet for å ta avrenning fra vegen.

Eksisterende kommunalt anlegg er ikke målt inn, men i og med at planområdet heves, ser det ut til å bli god nok høyde for tilkobling og kryssing av eksisterende ledningsnett. Det er også muligheter for å justere høyder i anlegget ved stedvis å legge overvannsledninger med 5 % fall, eller å endre høyden i fordrøyningsmagasinet ved å øke bredde/lengde.

Detaljeringsfase, med fullstendig VA-plan og med nye/endrede løsninger, kan føre til at OV-plan må justeres. Så også innmåling/oppgraving av eks. ledninger i krysnings- og tilkoblingspunkter.

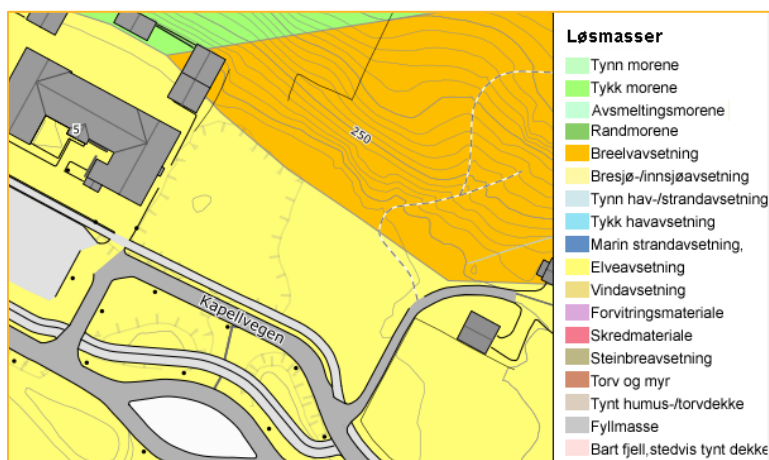
4.5 Infiltrasjonsgrøft for håndtering av oppstrøms nedbørfelt

Avrenning som kommer fra arealet oppstrøms planområdet er planlagt håndtert med en ca. 90 m lang infiltrasjons- og fordrøyningsgrøft. Denne vil strekke seg fra vest til øst helt nord i planområdet, med svakt fall mot øst. Grøften vil tilpasses terrenget og utformingen av området. For å sikre god infiltrasjon må det benyttes grove fraksjoner i grøftebunn og ned mot løsmasser i grunnen.

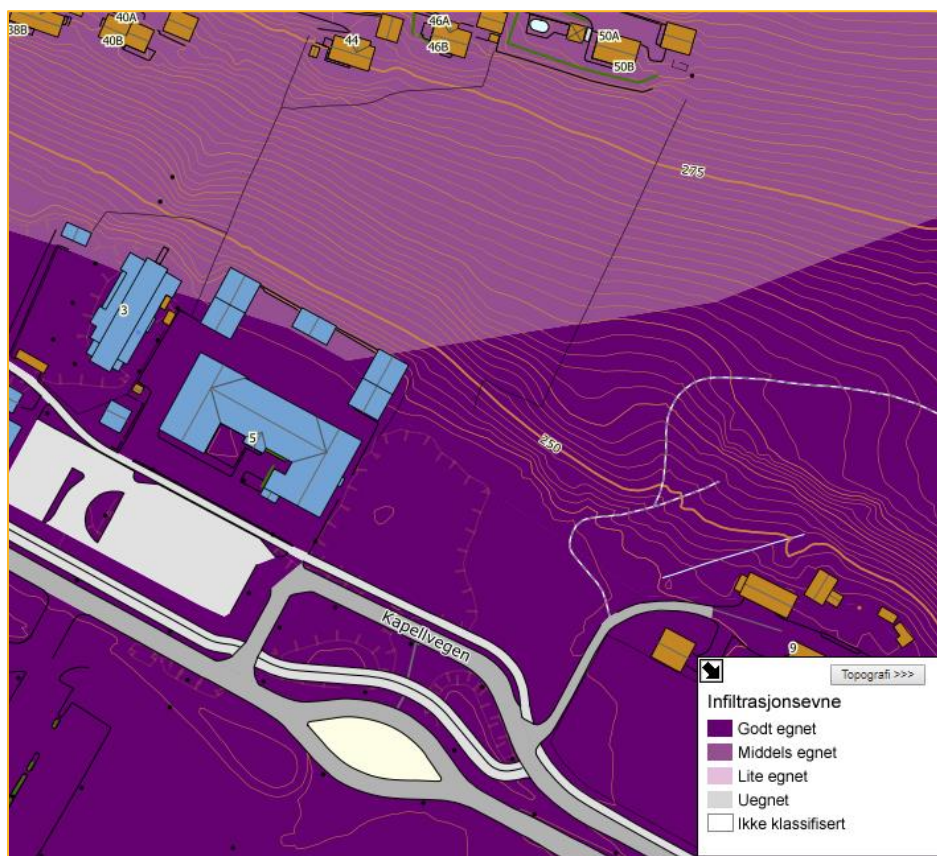
I østenden av grøften plasseres et sandfang med kuppelrist, for å håndtere ev. overløp fra grøften. Grøften bygges 65 cm bred i bunnen, og med sidekanter med fall 1:1. Ved å plassere laveste punkt på risten ved utløpet 50 cm over grøftebunn, vil grøften dermed i tillegg til å være infiltrerende danne et fordrøyningsvolum på ca. 52 m³ opp til utløp fra grøft ved kuppelrist. Kantene på grøften må ha god margin til kuppelrist, og det anbefales derfor at grøften bygges 80 cm dyp.

Det er viktig at infiltrasjonsgrøften er høy nok til å hindre vannet å renne mot planområdet i flomtilfeller, og å sikre at vannet ledes mot flomveg på østsiden av planfeltet (se siste kapittel) slik at vannet ledes forbi feltet og ned mot veg på østsiden av feltet dersom grøften/sandfanget ikke tar unna.

I planområdet er det ifølge kart fra NGU løsmasseavsetning fra breelv og elv:



Disse avsetningene består av sand og grus, og er ifølge NGU godt egnet for infiltrasjon:



Se tegning HB112 for avgrensning for nedbørfelt oppstrøms planområdet. Tabellen under viser fordeling av areal for nedbørfeltet:

Type areal	Areal, m ²	Avrenningskoeffisient	Redusert areal, m ²
Grønne flater	17050	0,40	6820
Bebyggd areal	2250	0,60	1350
Totalt	19300	0,42	8170

Tabellen under viser beregnet avrenning fra nedbørfeltet oppstrøms planområdet, beregnet med den rasjonelle metode, IVF-kurver fra Lillehammer, og klimafaktor 1,5:

A, m ²	19300
A, ha	1,93
Avrenningskoeffisient:	0,42
Konsentrasjonstid, min:	18
Gjentaksintervall, år:	10
Nedbørintensitet, l/(s*ha):	85
Klimafaktor:	1,5
Q, l/s:	104

Avrenning fra området vil ligge i størrelsesorden ca. 100 l/s ved fremtidig 10-års nedbørintensitet.

Med 65 cm bred grøftebunn og 90 m lengde, vil dette gi et infiltrasjonsareal på 58,5 m² i grøftebunn.

I tabellen under er infiltrasjonskapasiteten i grøften beregnet:

Kapasitetsberegning infiltrasjonsgrøft	
Lengde grøft, m:	90
Bredde grøft, m:	0,65
Areal grøft, m ² :	58,5
Permeabilitet grov sand*, m/sek:	0,001
Infiltrasjon grøft**, m ³ /sek:	0,0585
Infiltrasjon grøft**, l/sek:	58,5

*Det er i beregningene antatt breelv/elveavsetning av grov sand. Grusinnslag vil gjøre permeabiliteten bedre. Permeabilitet hentet fra VA-miljøblad nr. 92.

**Det er ikke medberegnet infiltrasjon langs grøftesider, med dette vil øke kapasiteten etter hvert som vannet stiger i grøften.

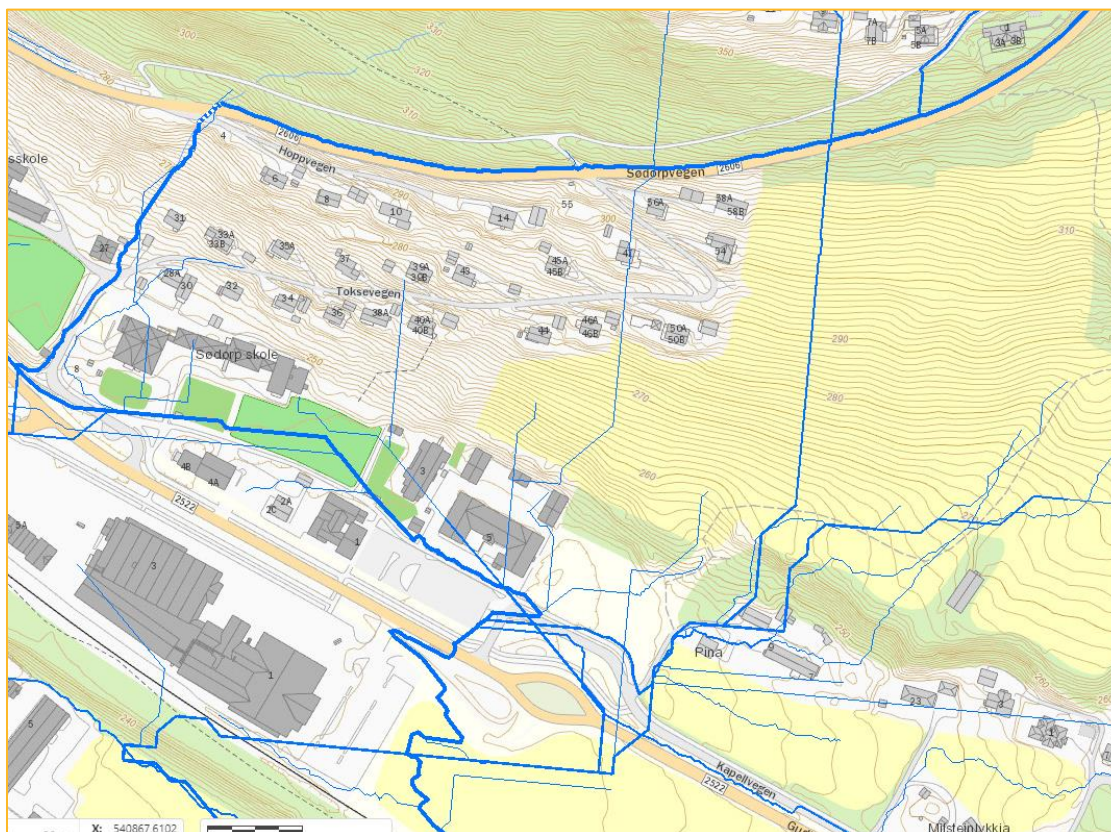
Beregner deretter nødvendig fordrøyningsvolum i grøft med Aron-Kiblers metode som tidligere, med 10-års nedbørintensitet, og klimafaktor 1,5. Dette gir et nødvendig fordrøyningsvolum i grøft på ca. 50 m³, som er mindre enn volum i grøft (52 m³). Fremtidig 10-årsflom fra tilrenning oppstrøms området (se beregning over) vil dermed blir infiltrert og fordrøyd i grøft.

Infiltrasjons- og fordrøyningsgrøft i planområdet vil bidra positivt for området ved å hindre avrenning ved fremtidig 10-års nedbørintensitet, og dermed føre til vesentlig mindre belastning (inntil ca. 100 l/s) nedstrøms feltet sammenlignet med dagens situasjon.

4.6 Flom og flomveier

Planområdet er i dag stort sett flatt. Det har helling sørvestover i nordlig del. Arealet nord for planområdet heller sørvestover mot planområdet.

Bildet under er hentet fra www.innladsgis.no, og viser flomveier i området.



Kartet viser at de største vanntilførslene i området vil komme fra øst og vest i en flomsituasjon. Ifølge kartet vil de største vannveiene i et flomtilfelle gå langs utkanten av planområdet: Langs veg øst for planområdet, og gang/sykkelveg sør for planområdet. Sør for planområdet vil vannet krysse vegen sørover.

Planområdet skal heves ved utbygging. En slik heving utføres inne på planområdet, og vil avta ned mot utkantene. De eksisterende flomvegene i området, som altså ligger i utkanten av planområdet, vil dermed beholde samme høyde som i dag. Disse vannvegene vil ikke påvirkes.

Avrenning fra området nord fra planområdet vil infiltreres/fordrøyes i grøft, og eventuelt ha overløp til sandfang. Dersom sandfanget ikke tar unna, vil vannet følge flomveien i vegen langs østsiden av planområdet.

Utformingen av planområdet gjør at dagens flomveier ikke vil bli endret. Utbygging av planområdet vil ikke påvirke flomsituasjonen nedstrøms området i negativ retning.

Vedlegg:

- HH100 Eksisterende situasjon
- HB111 VA-plan – Planområdet
- HB112 VA-plan – Areal av nedbørfelt oppstrøms planområdet.