

VA-plan

Trytetjønnvegen - reguleringsplan



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Ø:GRUPPEN AS
 Tittel på rapport: VA-plan
 Oppdragsnavn: Trytetjønnvegen Midt-Telemark kommune - reguleringsplan
 Oppdragsnummer: 636285-01
 Utarbeidet av: Kjetil Lien Sundsdal
 Oppdragsleder: Hanne Porsholt Jensen
 Tilgjengelighet: Åpen

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
02	01.sept 2022	Rettelser om overvann	KLS	
01	15. jun. 2022	Nytt dokument	KLS	PSN

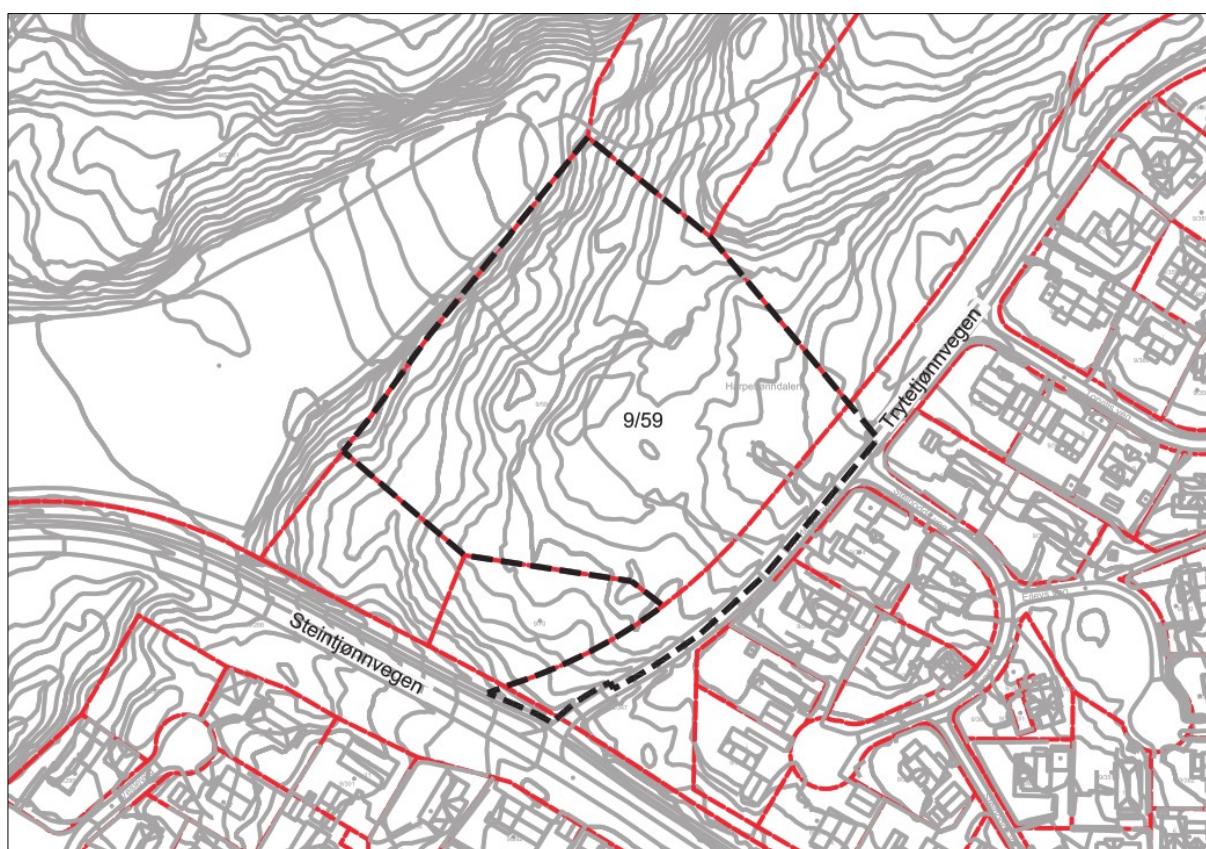
Innholdsfortegnelse

1. Orientering	3
2. Dimensjonering	4
3. Valg av prinsipløsning for vann og avløp	5
3.1. Tilkobling til kommunalt ledningsnett	5
3.2. Brannvann	6
3.3. VA ledningsnett	7
4. Prinsipløsninger for overvann	9
4.1. Generelt	9
4.2. Flomvei	16

1. Orientering

Asplan Viak AS er engasjert av Ø-Gruppen AS for å utarbeide detaljreguleringsplan for Trytetjønnvegen gnr. 9, bnr. 59. Formålet med planarbeidet er å legge til rette for spredt etablering av mikrohytter med anneks på hele eiendommen. Mikrohyttene er ferdig produsert på fabrikk, skal løftes på plass og fundamenteres på påler.

Denne rapporten er en overordnet vurdering av løsninger knyttet til vann, avløp og overvannshåndtering.



Figur 1: Oversikt over planområdet.

2. Dimensjonering

Planforslaget legger til rette for oppføring av 18 mikrohytter. Siden reguleringsområdet benyttes til småhusbebyggelse nær eksisterende byggefelt må det dimensjoneres for en brannvannskapasitet på 20 l/s [1].

Følgende er lagt til grunn for beregning av forbruksvann:

Antall pe pr boenhet:	4 pe
Spesifikt vannforbruk:	150 l/(pe x døgn)
Inn-/utlekkasje:	50 l/(pe x døgn)
Døgnfaktor	1,5
Timefaktor	5

Tabell 1: Beregnet forbruksvann

Område	Antall enheter	Ant. Pe pr. enhet	Totalt antall pe	Maksdøgn	Makstime	Qmidl	Qmidl
				[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m ³ /døgn]
Trytetjønn	18	4	72	0,23	0,98	0,17	14,40

Som det går frem av Tabell 1 er behovet for brannvann det som vil være dimensjonerende for vannledningen som skal kobles til det kommunale nettet. Forbruksvann utgjør en veldig liten del.

3. Valg av prinsipppløsning for vann og avløp

3.1. Tilkobling til kommunalt ledningsnett

3.1.1. Tilkobling vann

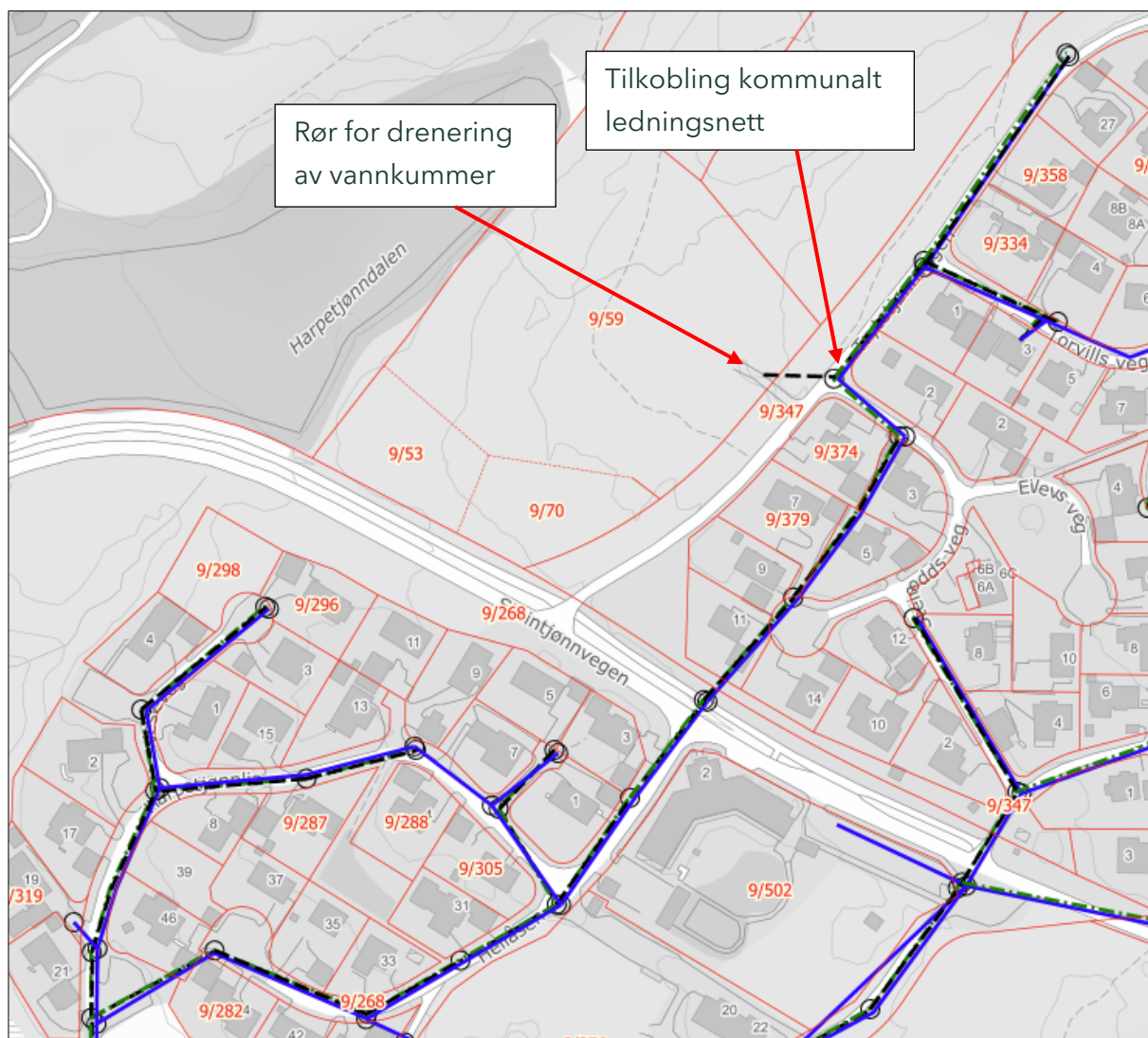
Vannledning skal kobles til kommunalt ledningsnett. I området ligger det ifølge Midt-Telemark kommune sine VA-kart en VL160 PVC. Denne er koblet til et ringledningssystem i Folkestad. Ved det aktuelle påkoblingspunktet som ligger i krysset ved Trytetjønnevegen og Steinodds veg må det etableres en vannkum.

3.1.2. Tilkobling spillvann

Spillvann skal kobles til eksisterende kommunalt ledningsnett i samme punkt som vann. Eksisterende spillvannskum byttes ut dersom denne ikke er egnet for planlagt påkobling.

3.1.3. Videreføring av eksisterende overvann/drenering

I krysset ved Trytetjønnevegen og Steinodds veg går det et betongrør som er en drenering ut fra eksisterende ledningsnett. Dette rør leder dreneringsvann fra vannkummer på ledningsnett ut til grunn. Dette må ivaretas ved utbygging slik at funksjonen opprettholdes.



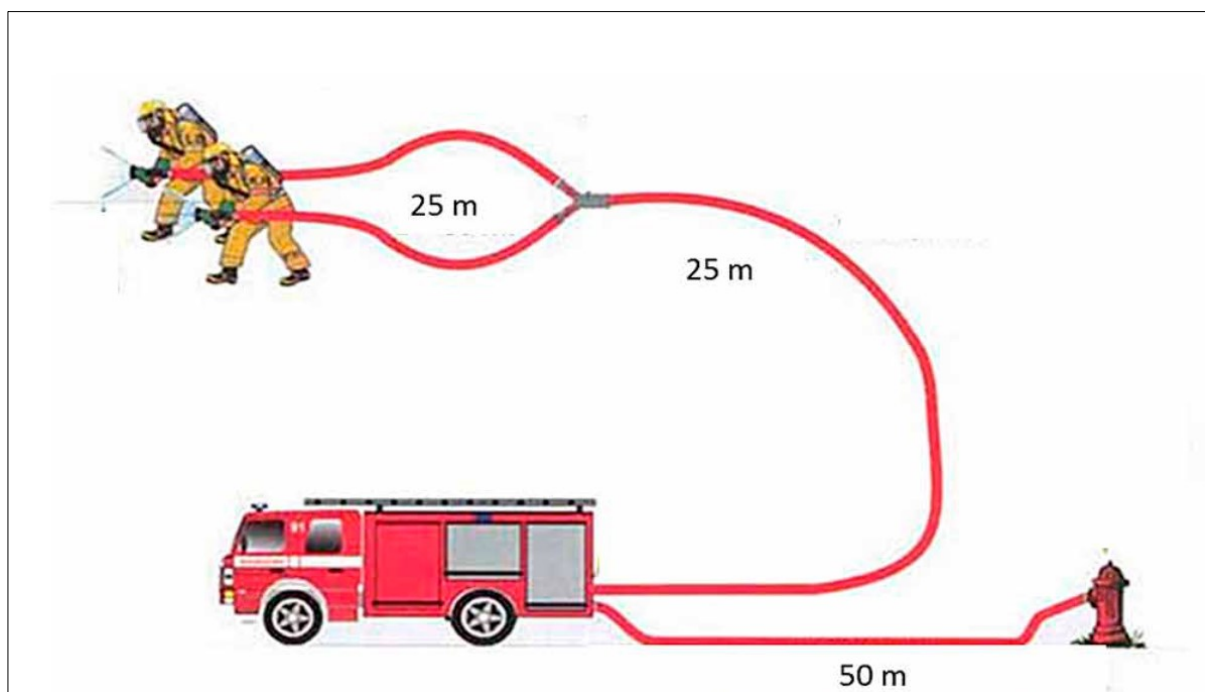
Figur 2: Utsnitt av Midt-Telemark kommune sitt VA-kart som viser eksisterende VA-ledninger på området.

3.2. Brannvann

Det er ikke utført kapasitetsberegning av vanntilførsel for brannvann. Siden området ligger ved et eksisterende byggefelt i Folkestad antas det at det er tilstrekkelig brannvannsdekning i området. En bekreftelse fra kommunen eller en simulering i nettmodell må foreligge før videre prosjektering.

Tappepunkt for brannvann (hydranter/brannkummer) inne på området må detaljprosjekteres ved utbygging. Tappepunkt skal plasseres innenfor 25-50m fra hovedangrepsvei [2]. Dvs hovedinngangen til hver enkelt hytte. Det skal være tilstrekkelig

antall kummer/hydranter slik at hele bygningen er dekket. I praksis betyr dette at alle byggets fasader skal nås med maks 100 meter slangutlegg. Eksempel på dette er vist i Figur 3.



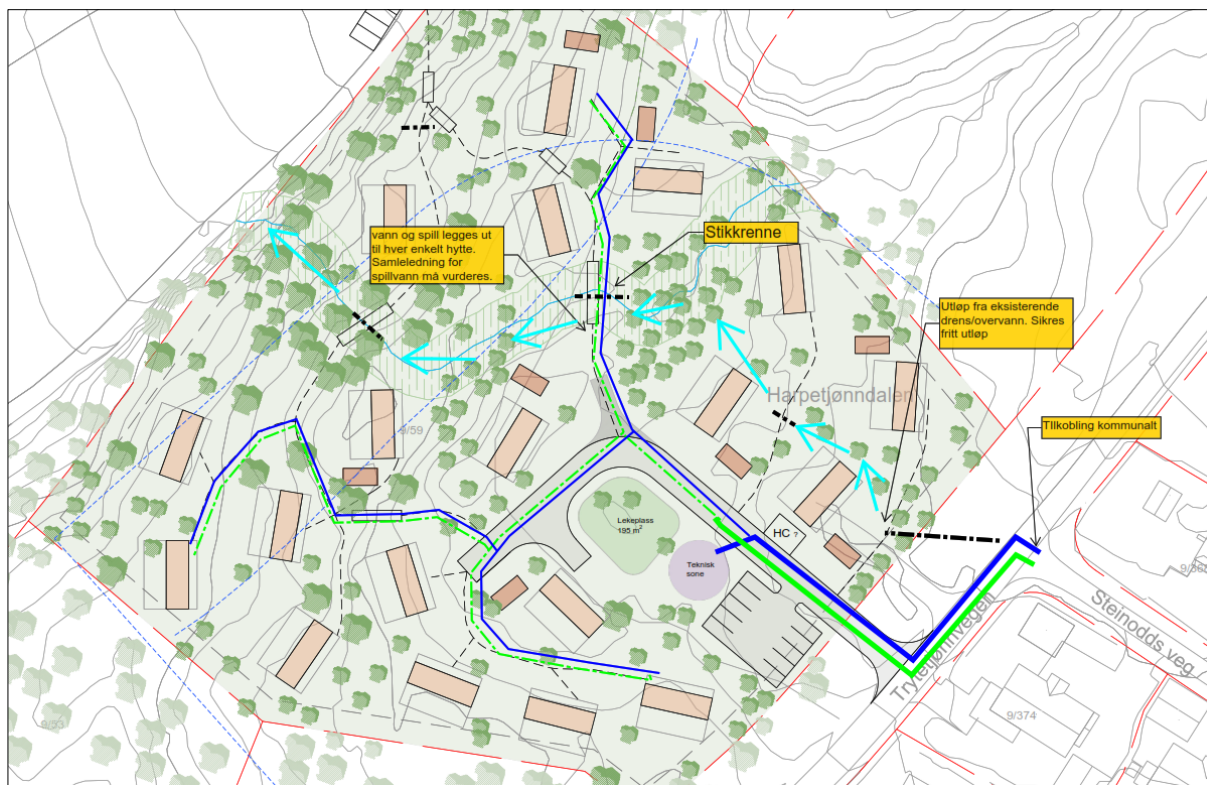
Figur 3: Eksempel på slokkeoppsett for å unngå uhensiktsmessig kort avstand mellom brannkummer/hydranter. Figur hentet fra Norsk vann [3].

3.3. VA ledningsnett

Det legges hovedledninger for vann og avløp inn til en felles teknisk bygg. Hovedledningen for vann skal ha kapasitet for 20 l/s. Denne legges inn til teknisk bygg hvor fra det fordeles med en stikkledning til hver enhet.

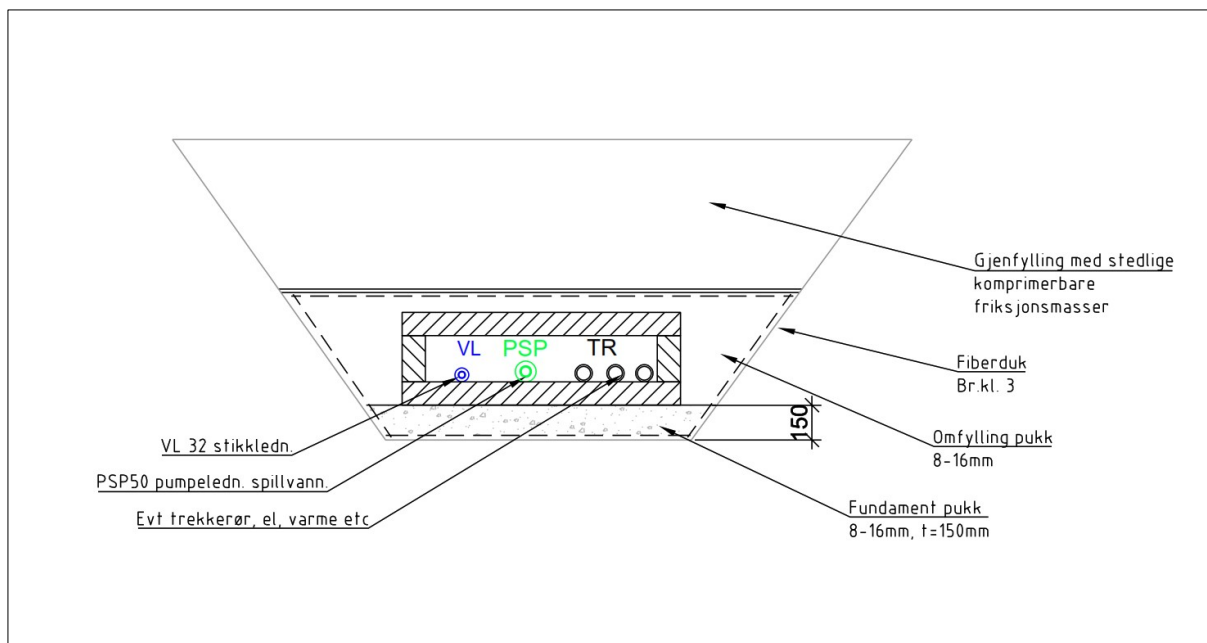
Det skal være en pumpeledning for spillvann fra hver enhet. Ledningene samles i en felles kum med overgang til en selvfallsledning som kobles til det kommunale anlegget.

VA-ledningene fram til hver enhet skal legges i grunn grøfter eller på bakken. Det er planlagt å benytte isolerte rør og varmekabel som frostsikring. Disse legges i en isolert kasse for ekstra beskyttelse. VA-trasene skal bygges sammen med gangstier til enhetene.



Figur 4: Skisse med hytter og eksempel på VA-ledninger inn til området og et par av hyttene.

Et typisk snitt med kasse for VA-ledninger er vist i Figur 5



Figur 5: Isolert kasse med isolerte rør og varmekabel. Kabler, fiber og evt. andre rør kan også samles i kassa.

4. Prinsipppløsninger for overvann

4.1. Generelt

Planområdet ligger i naturlig terreng med skog langs Trytetjønnevegen i Folkestad. Gjennom området går det i dag en bekk. Trytetjønnevegen ligger som en avskjæring for overvann mot øst.

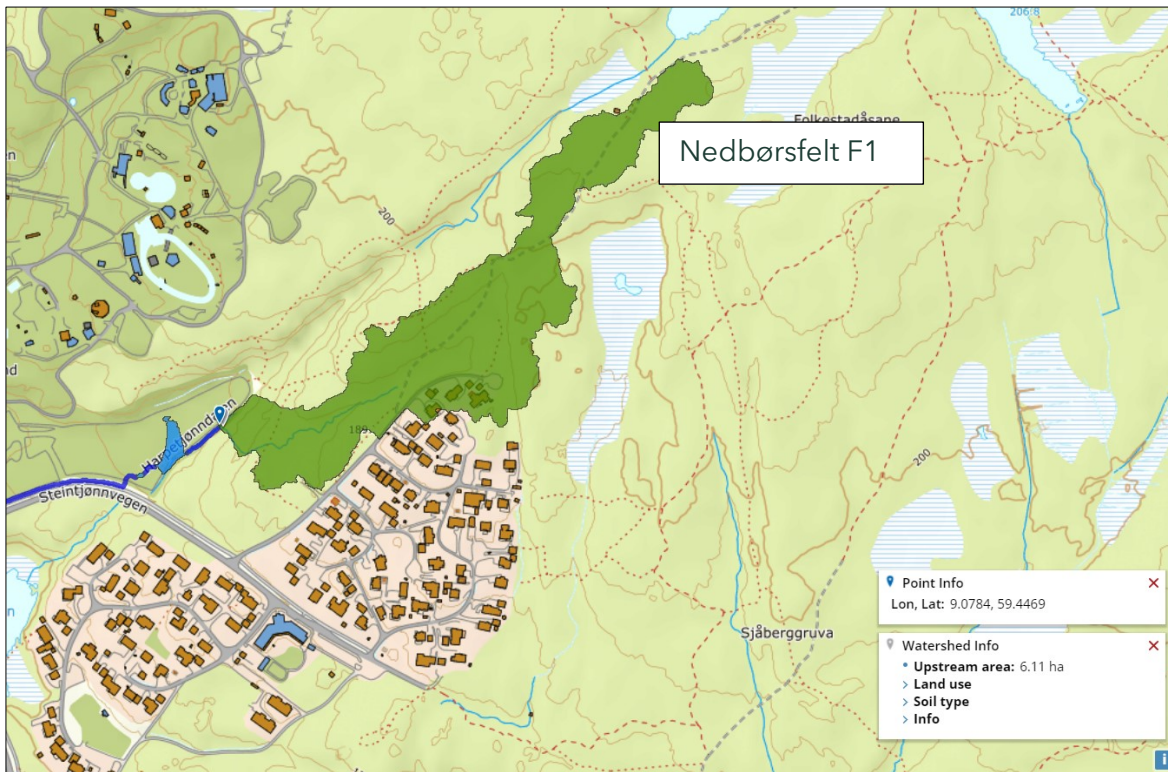
Førende for håndtering av overvann er byggeteknisk forskrift, Midt-Telemark kommunes VA-norm, med generelle- og lokale bestemmelser. Det henvises også til kommunedelplanens arealdel 2021-33 som legger føringer for håndtering av overvann. Disse bygger på prinsippene i tretrinnsstrategien som innebærer:

1. Avrenning fra mindre nedbør fanges opp og infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt. Gjelder nedbør opp til og med 2-årshendelsen.
2. Avrenning fra større nedbørmengder fordrøyes og forsinkes før et minimalt utløp til vassdrag eller kommunalt nett. Gjelder nedbør fra 2-års- til og med 20-årshendelser.
3. Sikre trygge flomveier for overskytende avrenningsvolum som ikke tas hånd om på trinn 2. Dette gjelder nedbør til og med 200-årshendelser.

Naturlige flomveier skal tas vare på, og myrer, bekker, vann og dammer skal holdes åpne.

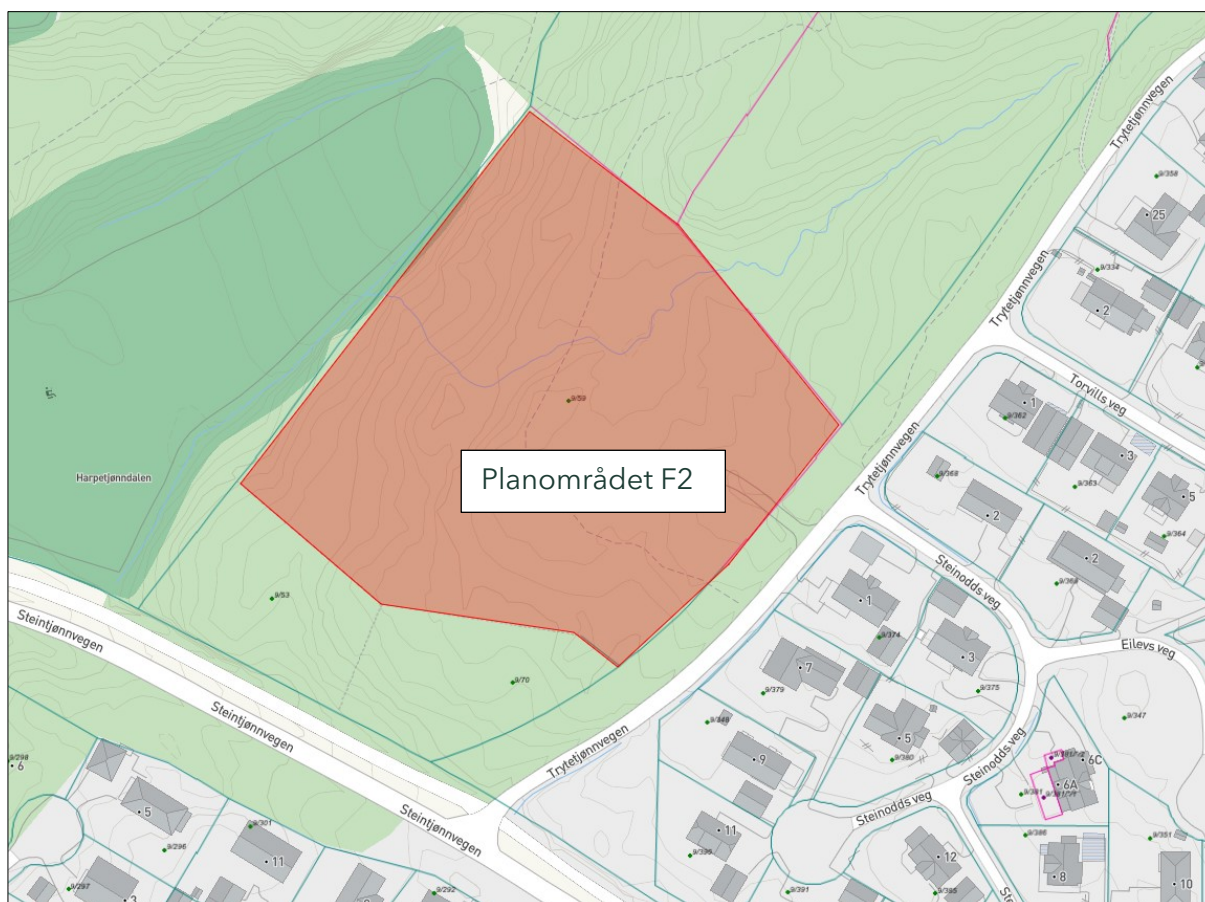
4.1.1. Nedbørsfelt

Nedbørsfeltet som ligger innover langs Trytetjønnvegen og som går igjennom området er vist i Figur 6. Bekkedraget fra dette må ivaretas ved utbygging.



Figur 6: Nedbørsfelt for området innover langs Trytetjønnvegen

I tillegg til bekkedraget er det utført en beregning for selve planområdet som vist i Figur 7. Dette feltet er ca. 1,5 ha.



Figur 7: Planområdet

4.1.2. Metode og forutsetninger

4.1.2.1 Nedbørfelt

Programvaren SCALGO Live er blitt benyttet for å finne dreneringslinjer med tilhørende nedbørfelt som går gjennom tiltaksområdet. Kart med tilhørende koter har blitt brukt for å kontrollere resultatene.

4.1.2.2 Nedbørsstatistikk

Dimensjonerende nedbør er beregnet basert på måleserie (IVF-kurve) for Klosterskogen Skien. Denne er valgt pga. at dataene er bedre og sikrere enn stasjonen på Gvarv som baserer seg på eldre data. Det er benyttet 20 års returperiode, og konsentrasjonstiden er satt til 10 minutter pga. at dette område med mye tette flater som vil lede vannet raskt bort. Klimafaktor er definert til 1,4 for å ta hensyn til fremtidige klimaendringer. Dette er i henhold til anbefalinger fra Norsk Klimaservicesenter.

IVF-verdier (l/(s ² ha))																
Varigheter (minutter)																
Gjentaksintervall (år)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	244,9	221,5	199,5	167,5	121,2	98,6	83,4	64,8	50,8	42,2	33,0	27,2	21,8	14,6	8,9	5,3
5	299,2	258,3	235,2	199,9	143,8	121,2	105,1	83,5	65,0	56,0	44,1	35,3	27,6	17,8	11,3	6,9
10	335,1	282,7	258,9	221,4	158,7	136,2	119,4	95,9	74,3	65,1	51,4	40,6	31,4	20,0	12,9	8,0
20	369,6	306,1	281,6	242,0	173,1	150,6	133,2	107,7	83,3	73,8	58,5	45,8	35,1	22,1	14,5	9,0
25	380,5	313,5	288,8	248,5	177,7	155,1	137,6	111,5	86,2	76,6	60,7	47,4	36,3	22,7	14,9	9,3
50	414,2	336,3	311,0	268,6	191,7	169,2	151,1	123,1	95,0	85,1	67,6	52,4	39,9	24,7	16,4	10,3
100	447,7	359,0	333,0	288,6	205,6	183,1	164,4	134,6	103,7	93,6	74,4	57,3	43,5	26,7	17,9	11,3
200	485,2	389,5	360,9	308,8	217,2	194,6	175,7	144,3	111,3	100,9	80,4	61,7	46,7	28,5	19,4	12,3

Figur 8: IVF-kurve for Klosterskogen, Skien.

4.1.2.3 Gjentakintervall

Byggteknisk forskrift TEK17 § 7-2 definerer krav til sikkerhet mot flom og stormflo for nybygg. Paragrafen gjelder for saktevoksende flommer som normalt ikke medfører fare for menneskelig. Sannsynligheten i Tabell 2 angir den største sannsynligheten for flom.

Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres i henhold til aktuell sikkerhetsklasse. I veilederen til TEK17 gis retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom.

Tabell 2: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i flomfareområde. Fra veileder i byggteknisk forskrift, TEK17 (DiBK, 2018) [4]

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	Liten	1/20
F2	Middels	1/200
F3	Stor	1/100

Sikkerhetsklasse F2 omfatter tiltak der flom vil føre til middels konsekvenser. Dette innbefatter de fleste byggverk beregnet for personopphold som bolighus, hytter, kontorer, skoler og barnehager.

4.1.2.4 Klimapåslag

For å håndtere fremtidens klimaendringer er det i beregningene lagt på et klimapåslag iht. anbefalinger fra Norsk Klimaservicesenter (2020).

De nye retningslinjene anbefaler ved 200 års gjentakintervall klimapåslag på 50 % ved regnvarighet under 1 time, og 40 % for varighet mellom 1 og 3 timer.

4.1.2.5 Flomberegning, rasjonal formel

Beregning av overvannsmengder er utført ved bruk av den rasjonale formel:

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

Hvor:

Q = Dimensjonerende overvannsavrenning [l/s]

Φ = Midlere avrenningskoeffisient for nedbørfeltet [-]

A = Størrelsen på nedbørfeltet [ha]

I = Dimensjonerende nedbørintensitet [l/s*ha]

Kf = Forventet relativ økning i nedbørintensitet som følge av klimaendringer

Den rasjonale formel anbefales i SVV håndbok N200 for nedbørfelt mindre enn 2 - 5 km² (200 - 500 ha) [5]. Anbefalingen i Vassdragshåndboken er annerledes, den anbefaler ikke å bruke metoden for felt større enn 0,2 - 0,5 km² (20- 50 ha) [6]. Feltet som beregnes her er på ca. 6 ha og er derfor godt innenfor det som er formelens normale bruksområde.

4.1.3. Konsentrasjonstid

Konsentrasjonstiden til nedbørfeltene (naturlige felt), T_c, er oppgitt i minutter, og er beregnet etter formelen for naturlige felt. $T_c = 0,6 * L * H^{0,5} + 3000 * A_{se}$

Hvor:

L = lengden av nedbørfeltet (m)

H = høydeforskjellen i nedbørfeltet (m)

A_{se} = effektiv sjøprosent, forholdstall ($0 \leq A_{se} \leq 1$)

4.1.4. Avrenningskoeffisient

Avrenningskoeffisienten Ψ er forholdet mellom avrenningen fra et område og den totale nedbøren over samme område. Avrenningsfaktoren er avhengig av overflatens permeabilitet, beskaffenhet og fallforhold i terrenget. Avrenningsfaktorer i tabell 5 nedenfor er blitt benyttet i beregningene.

Tabell 3: Avrenningsfaktor for et utvalg av karakteristiske terrengetyper, henter fra Lærebok Drenering og håndtering av overvann, Statens vegvesen 2018. [7]

Terreng/ overflatetype	Avrenningsfaktor, C
Betong, asfalt	0,8 - 0,9
Bart fjell og urbane områder	0,7 - 0,9
Myrområder	0,3 - 0,7
Parkområder, dyrket mark, leirholdig jord	0,2 - 0,5
Parkområder, dyrket mark, sandjord	0,1 - 0,3
Tett utbygde boligområder	0,4 - 0,7
Villa-områder og spredt bebyggelse	0,2 - 0,4
Skogsområder, lett vegetasjon	0,2 - 0,4
Skogsområder, kraftig vegetasjon	0,1 - 0,3

4.1.5. Kapasitet stikkrenner

Stikkrenner er dimensjonert iht. *Flomberegninger og kulvertdimensjonering* ([4]).

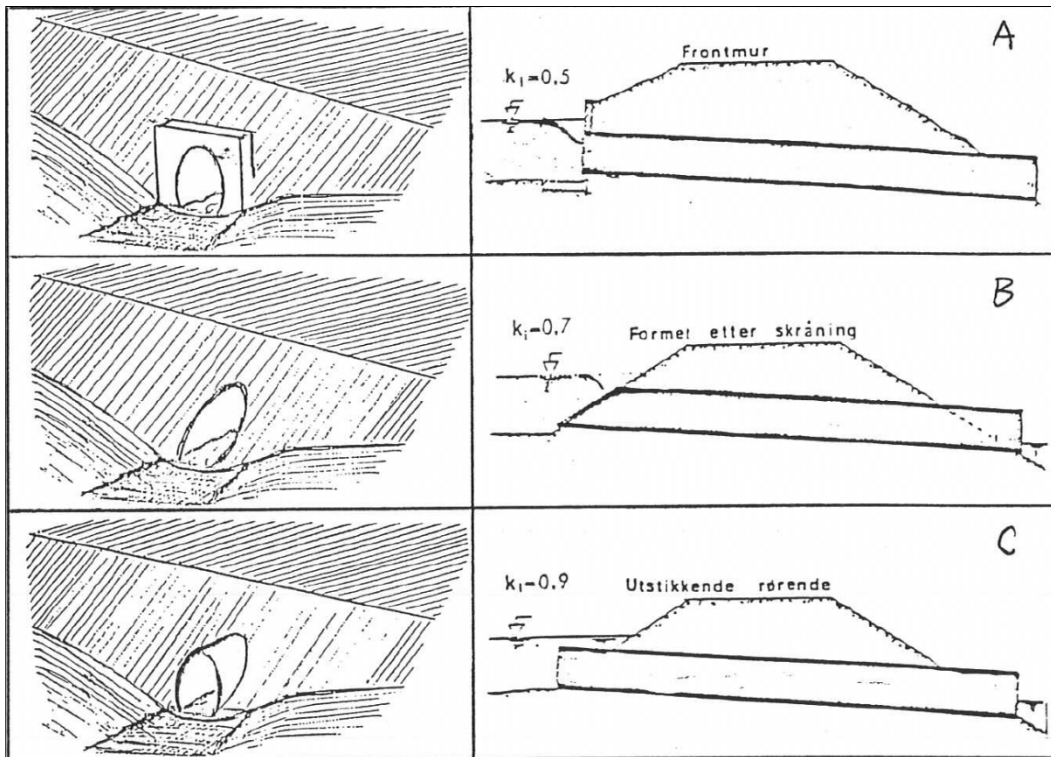
Det er forutsatt innløpskontroll på stikkrennene. Innløpskontroll sikres ved min. 15 promille og at den i liten grad blir påvirket av oppstuvning fra nedstrøms side.

Kapasitet avhenger av:

- Diameter på rør
- Innløpets geometri/utforming
- Vannstand ved innløpet

Tabell 4: Kapasitet (l/s) for stikkrenner med innløpskontroll ved ulike utforming av innløpet for dimensjoner opp til 1600 ([4]).

Innløpstype (Se figur 4)	Dimensjon innvendig [mm]						
	400	600	800	1000	1200	1400	1600
A	135	361	726	1240	1940	2820	3890
B	132	357	723	1250	1950	2850	3950
C	117	320	652	1130	1780	2600	3630



Figur 9: Ulike utforminger av innløp på stikkrenner. Kilde: SINTEF, 1992.

4.1.6. Beregning av overvann

Det er gjort en beregning av nedslagsfeltet til bekkedraget som går gjennom området. Dette er summert opp i Tabell 5, og med forslag til størrelse på eventuelle stikkrenner i Tabell 6.

Beregnet avrenning

Tabell 5: Beregnet avrenning for nedslagsfeltet F1.

ID	Areal [ha]	Avrennings -koeffisient -	Feltlengde [m]	Hmin [moh]	Hmax [moh]	Tc [min]	Intensitet Q20 [l/sha]	Intensitet Q200 [l/sha]	Kf -	Q20 [l/s]	Q200 [l/s]
F1	6,1	0,4	730	170	210	60	45	65	1,4	154,0	222,4
F2	1,5	0,5	120	170	186	10	135	150	1,4	111,3	123,7

Anbefalt minimumsdimensjon for stikkrenner

Tabell 6: Anbefalt minimumsdimensjon for stikkrenner for bekkedraget

ID	Areal [ha]	Q20 [l/s]	Anbefalt min. dimensjon rør [mm]	Q200 [l/s]	Anbefalt min. dimensjon rør [mm]
F1	6,11	154	500	222,6	600

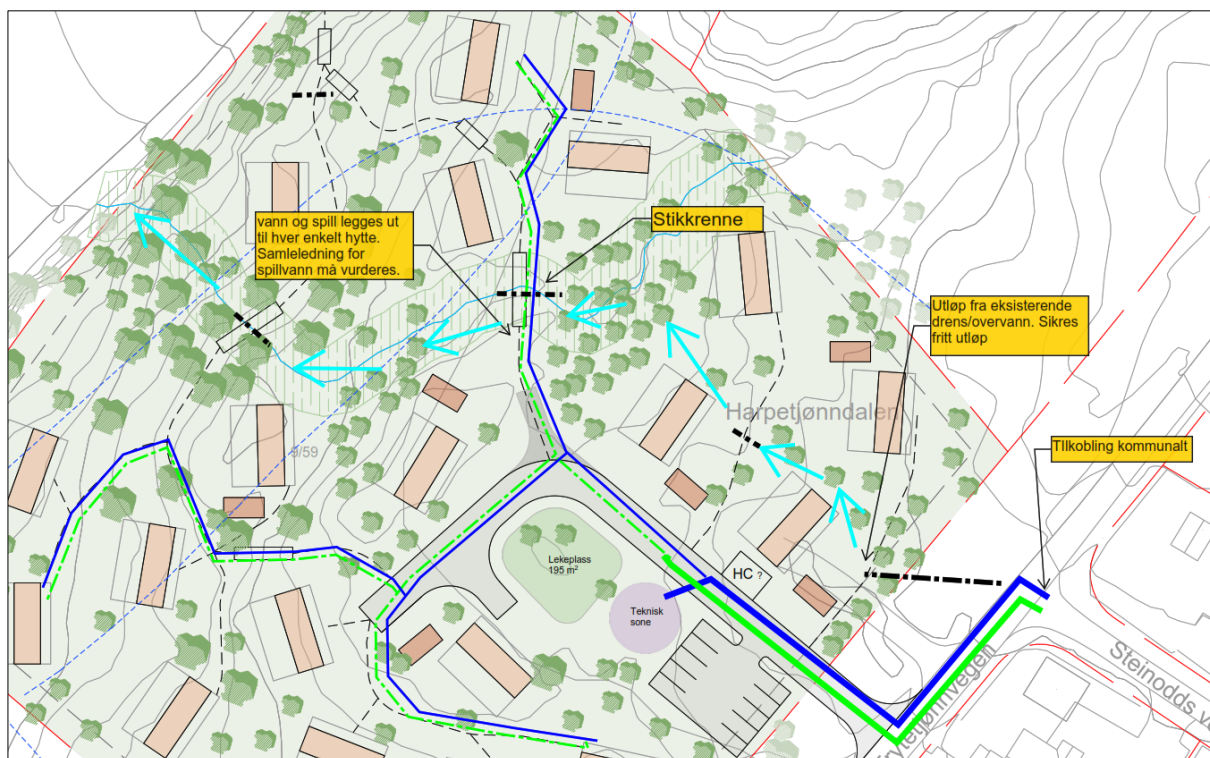
4.1.7. Håndtering av overvann

Byggene vil utgjøre et minimalt naturinngrep slik at området i liten grad påvirkes med utbygging av store areal med tette flater som øker overvannsavrenningen. Tette flater vil hovedsakelig være tak. Takvann skal ledes til terreng hvor det infiltreres.

Langs veier og stier vil overvann samles i åpne grøfter for fordrøyning og infiltrasjon. Vannet ledes ned mot bekkedraget i nordøst.

- I henhold til 3-trinnsstrategien skal alt overvann til og med 2-års hendelser forsinkes. Dette håndteres ved at for eksempel vann fra tette flater leder til terreng sånn at det kan infiltreres.
- Overvann opp til 20-års hendelser skal forsinkes og fordrøyes. Dette kan løses ved at det lages grøfter langs stier/veier med et stor nok volum til at vannet kan fordrøyes. Det kan også etableres dammer der vann samler seg før det renner videre ned mot bakken. Disse grøftene vil også sørge for infiltrasjon av overvann.

- Overvann over 20-års hendelser vil gå i flomvei. Det vil da ikke være kapasitet til fordrøyning og infiltrasjon i grøftene. I dette området vil det si at vannet følger naturlige lavbrekk mot nordøst.



Figur 10: Prinsipper for VA. Flomvei er markert med lyseblå piler.

4.2. Flomvei

Dersom vannmengden blir større enn hva de lokale overvannstiltakene på eiendommen kan håndtere, vil vannet følge terrenget ned i bekkedraget fra Trytetjønn. Dette er en naturlig bekk som fungerer som flomvei for området. Denne blir ivaretatt i reguleringsplanen for å fungere som vannvei for overvann og flomvei.

5. Referanser

- [1] «Rapport 193 Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem,» Norsk Vann, 2012.
- [2] «Tilrettelegging for brannmannskap i Nome og Midt-Telemark brann og redning - veiledning».
- [3] «R218 - vann til brannsløkking og sprinkleranlegg,» Norsk vann, 2016.
- [4] «Flomberegning og kulvertdimensjonering,» Sintef, 1992.



asplan viak