

TOLPINRUD TORV

TOLPINRUD TORV – FAGNOTAT VA OG OVERVANN

REGULERINGSPLAN

ADRESSE COWI AS
Sanden 1
3264 Larvik
TLF +47 02694
WWW cowi.no

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A232160	NOT-				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
2.0	01.10.2021	VA og Overvannsnotat	MNSE	GEK	GEK
2.1	18.05.2022	Korrigert flomvei mot øst og LNF-område samt utdypet beskrivelse av flomvei i Askveien	GEK	GEK	LEGR
3.0	11.10.2022	Justering av notat etter mangelbrev fra kommunen	GEK	DOSK	LEGR
4.0	30.03.2023	Revidert etter høringsperiode og krav fra kommunen	VETD	GEK	LEGR

INNHOOLD

1	Innledning	3
2	Grunnlag	4
2.1	Kommunale retningslinjer og krav	4
2.2	Grunnforhold	4
3	Dagens situasjon	5
3.1	Områdebeskrivelse	5
3.2	Vann og avløp	7
3.3	Overvann	7
4	Fremtidig situasjon	10
4.1	Områdebeskrivelse	10
4.2	Vann og avløp	11
4.3	Overvann	13
	Anbefalinger / løsninger for overvannshåndtering	17
5	17	
6	Flom og flomveier	19
7	Påvirkning av overvannshåndtering på geotekniske forhold	21
8	Konklusjon/anbefaling	21

Vedlegg:1 Beregning av utjevningvolum

Vedlegg 2: Uttaksanalyse

Vedlegg 3: Tappetest

1 Innledning

Dette notatet gir en beskrivelse av overvannshåndtering og tilkobling av vann og spillvann i forbindelse med utbygging av Tolpinrud Torv, et nytt forretning og boligprosjekt med adresse Askveien 52 på Tolpinrud i Hønefoss. Planarealet fremgår av den røde skravering på Figur 1. Prosjektet er nå i reguleringsfasen.

Eksisterende eneboliger på eiendommen skal rives og det skal bygges nye etasjebygg på opptil 5 etasjer, pluss parkeringskjeller. Etsasjebygget skal huse både leiligheter, dagligvareforretning og annen næringsvirksomhet. I tillegg til parkeringskjeller, skal det også etableres parkeringsplasser på terreng.



Figur 1 Oversikt over planområdet. Rød skravering markerer Tolpinrud Torv.

2 Grunnlag

2.1 Kommunale retningslinjer og krav

Beregninger og forutsetninger gjort i dette notatet tar utgangspunkt i Ringerike kommunes egne veileder for overvannshåndtering – *Retningslinjer for overvannshåndtering i Ringerike kommune*, samt Ringerike kommunes VA-norm. Ringerike kommunes VA-norm ligger til grunn for beregninger og dimensjoneringer i forbindelse med nytt VA-anlegg.

For å dimensjonere nødvendig fordrøyningsvolum benyttes er regnhendelse med et gjentaksintervall på 25 år. I tillegg benyttes en klimafaktor lik 1,4 for å hensynta fremtidens klima. IVF-kurve hentes fra målestasjon 18701 Blindern (Oslo).

2.2 Grunnforhold

For å kartlegge områdets grunnforhold er kvartærgeologiske kart hentet fra Norges geologiske undersøkelse (NGU), vist i Figur 2. Løsmassekartet antyder at planområdet ligger på en elveavsetning.



Figur 2: Figuren viser områdets type løsmasser (kilde: Løsmassekart-NGU).

Med bakgrunn i Ringerike kommunes retningslinjer for overvannshåndtering og et av hovedprinsippene om i størst mulig grad å ha en lokal håndtering av overvann for planområdet, vil det være ønskelig å infiltrere overvann i grunnen. Lokal infiltrasjon forutsetter at løsmassene er av en slik karakter at dette er mulig, samt at anlegg til infiltrasjon kan etableres med bunn minimum 1 m over grunnvannstanden.

Som vist i Figur 3 indikerer elveavsetninger generelt god egnethet for infiltrasjon. Det betyr at løsmassenes kornfordeling og permeabilitet, samt jorddybde og terrengforhold indikerer god infiltrasjonsevne.



Figur 3: Figuren viser området egnethet for infiltrasjon (Løsmassekart-NGU)

NGUs kart er grove og det er supplert med en geoteknisk undersøkelse. Det foreligger en grunnundersøkelse (ref. *Terraplan AS, 2020*) på planarealet, hvor det er utført 6 geotekniske borer. Boringene viser at øverste 3-5 m topplag består av friksjonsmasser bestående av tørrskorpeleire/sand og fyllmasser, under disse er det registrert fast siltig leire. Grunnvannstand ble målt til kote +115,75, tilsvarende 1,9 m.u.t.

Basert på dette, antas det vil være begrensede muligheter, og en viss usikkerhet tilknyttet til egnethet for infiltrasjon fra området.

Dersom infiltrasjonsløsninger benyttes som hovedløsning krever Ringerike kommune dokumentasjon av infiltrasjonskapasiteten og det bør foretas infiltrasjonstester.

3 Dagens situasjon

3.1 Områdebeskrivelse

Planområdet utgjør ca. 4865 m² og ligger på Tolpinrud i Hønefoss. Hele tiltaksområdet består i dag av eneboliger. Overflatetyper består av tak og asfalterte eller grusbelagte arealer og hager med gressplen. Dagens situasjon vises i Figur 4. Eiendommen som skal utvikles avgrensnes av eneboliger i nord og syd, av Askveien/Tolpinrudveien i vest og av et skogsparti på østsiden, se Figur 5. Arealet som skal bebygges er i dag forholdsvis flatt, terrenget heller fra ca. kote + 118/+120 i øst til kote +117/+118 vest. Terrenget faller bratt mot øst etter avgrensingen mot skogen, ned til omkring kote +102.



Figur 4: Dagens situasjon (kilde: PowWow arkitekter). Rød skravering markerer planarealet.



Figur 5: Oversikt over planområdet (kilde: PowWow Arkitekter). Rød skravering markerer tomte tilhørende Tolpinrud Torv.

3.2 Vann og avløp

Figur 6 viser eksisterende kommunale ledninger i og rundt planområdet. Det ligger en $\varnothing 110$ mm vannledning, en $\varnothing 200$ mm overvannsledning og en $\varnothing 200$ mm spillvannsledning i Tolpinrudveien, med tilkoblingsmuligheter. Det ligger også vann- og spillvannsledning i Skogsveien.

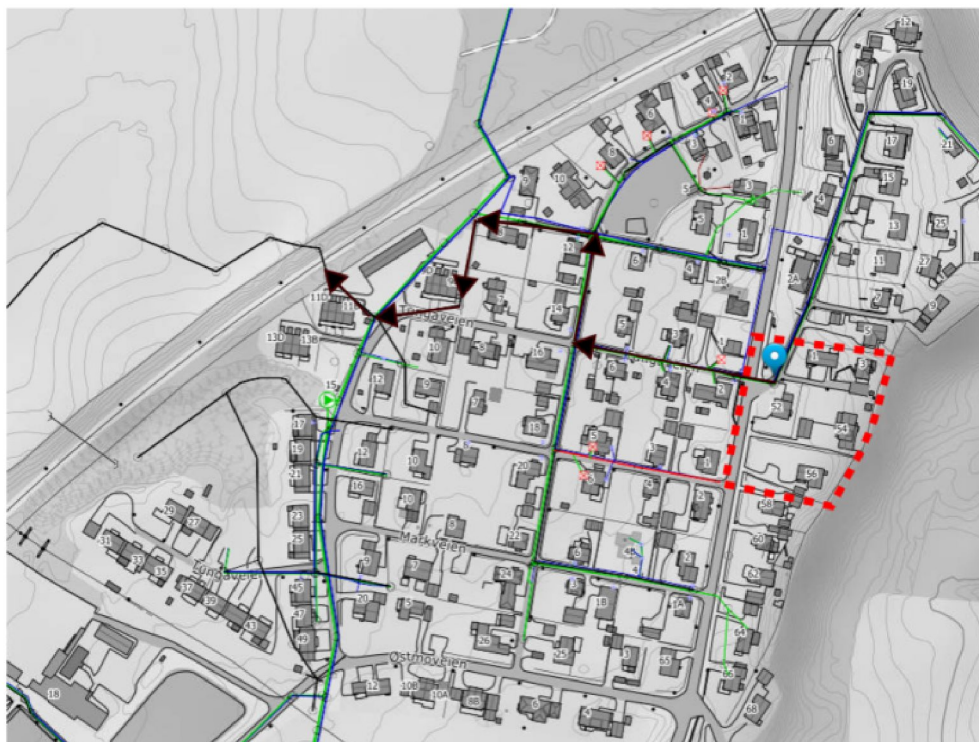


Figur 6: Eksisterende VA-nett i og rundt området (Kilde: Geminiportal.no) Planområdet er markert med rød linje.

3.3 Overvann

3.3.1 Overvannsledninger

Som nevnt i avsnitt 3.2 ligger det en separat overvannsledning ($\varnothing 200$ PVC) ved planområdet, overvannsledningen ledes ut av boligfeltet og krysser jernbanen i vest i en $\varnothing 300$ BTG ledning ut fra området (Figur 7). Overvannsledningen har utløp i Sogna. Overvannsledningen mottar vann fra sluk langs veien. Det er ikke kjent om takflater fra eneboliger også er koblet til overvannsledningen.



Figur 7 Eksisterende overvannsledning fra Tolpinrud til Sogna (sort linje) det er tilføyet sorte piler som å vise fallretning på OV ledningen. Planområdet er vist med rød stippet linje.

3.3.2 Dreneringslinjer

På Figur 8 er dreneringslinjer på terreng for planområdet vist som blå linjer. Analysen av dreneringslinjene for området er gjort ved terrengeanalyse i GIS verktøyet Scalgo Live. Dreneringslinjene som vises har et tilrenningsareal på minimum 500 m² og er generert etter at alle forsenkninger i terrenget er fylt med vann. Analysen hensyntar ikke eventuelle ledningsnett eller stikkrenner/kulverter i området.

Følger man dreneringslinjene ser man at overvannet i dag har avrenning mot vest. Videre er det ingen hydraulisk forbindelse for overvannsavrenning på terreng, mellom planområdet og skogsområdet øst for planområdet slik situasjonen er i dag. Figur 9 viser at hele nedbørsfeltet omkring planarealet har avrenning mot vest.



Figur 8 Drenslinjer på terreng



Figur 9 Nedbørsfelt (grønn skravering) og drenslinjer på terreng (blå linje)

4 Fremtidig situasjon

4.1 Områdebeskrivelse

Eksisterende eneboliger i planområdet skal rives, og erstattes av etasjebygg med parkeringskjeller. Nord på tomta etableres et større parkeringsareal på terreng.

Det planlegges 4 boligenheter på området, med i alt 47 leiligheter, i tillegg er det avsatt 1197 m² til næring. Takflater planlegges som flate tak. Plan for fremtidig situasjon er vist i Figur 10 samt et snitt i Figur 11.

Mellom bygningene er det planlagt grønt gårdsrom, som blant annet blir innredet til lekeplass. Den del av gårdsrommet som ligger innenfor den blå stiplede linje på Figur 10 har underliggende parkeringskjeller, noe som medfører at det ikke kan planlegges for infiltrasjon til grunnen fra disse arealene.



Figur 10: Framtidig situasjonsplan for Tolpinrud Torv (PowWow Arkitekter AS) Blå stiplede linje indikerer gårdsrom over parkeringskjeller.



Figur 11: Framtidig situasjonssnitt (PowWow Arkitekter)

4.2 Vann og avløp

4.2.1 Vann

Tolpinrud Torv ligger i et område som forsynes ved gravitasjon fra hovedbassenget til Ringerike vannverk på Kilemoen, kote +208. med en antatt topp kote på bygget i ca. +132 bør bygget kunne forsynes med trykk på 8-9 bar.

Transportsystem for vannforsyning må prosjekteres og bygges på en slik måte at kravene i drikkevannsforskriften tilfredsstilles. Dette betyr at abonnentene skal sikres nok vann, godt vann og sikker forsyning.

Krav om utvendig slukkevann er iht. TEK17 20 l/s for småhusbebyggelser og 50 l/s for annen bebyggelse. Det antas at leilighetsbygg hører til kategorien annen bebyggelse og at krav til utvendig slukkevann er 50 l/s. Ved krav om utvendig slukkevannkapasitet på 50 l/s (3000 l/min) skal dette være fordelt på minst 2 uttak. Det ble ved modellberegning i Mike Urban utført en uttaksanalyse på 50 l/s i 1 time som indikerte at resttrykket i kummen ville være tilfredsstillende og at slukkekravet på 50 l/s burde kunne overholdes uten tilpasninger til systemet (Vedlegg 2).

Etter krav fra kommunen er det i etterkant av uttaksanalysen i to ulike omganger gjennomført tappetester i området - først en tappetest i BK67701, så en tappetest med samtidig tapping i kum BK34625 og BK67701 for å oppnå en realitetstesting av eksisterende vannsystem (se Vedlegg 3). I forbindelse med første tappetest kom det frem at det var feil i grunnlaget for eksisterende VA-anlegg, noe som betyr at det også er feil i forutsetningene for uttaksanalysen. Selv om uttaksanalysen indikerer at kravet om utvendig slukkevann på 50 l/s er tilfredsstillt, viser resultatet fra tappetestene at vi for utbyggingsområdet vil være ca. 14 l/s unna å tilfredsstillte kravet. For å oppnå en kapasitet på 50 l/s foreslås det benytte eksisterende BK34604 og BK34625 som brannvannsuttak, alternativt BK67701, i tillegg til å etablere et brannvannvolum på 50 m³ (14 l/s x 1 time) innenfor planområdet. Brannvannvolumet må tilknyttes et pumpesystem som forsyner utvendig brannuttak i hydrant eller kum, og bør i tillegg til å etableres i tilknytning til nedgravd fordrøyningsløsning. Slukkevannuttaket må også plasseres i tilstrekkelig avstand til bygningskropp med tanke på sikkerhet for slukkepersonell.

Det vurderes å være mulig å tilkoble spillvann med gravitasjon til ledningen i Tolpinrud veien. Eventuelt kan deler av arealet kobles til spillvannsledningen i Skogsveien.

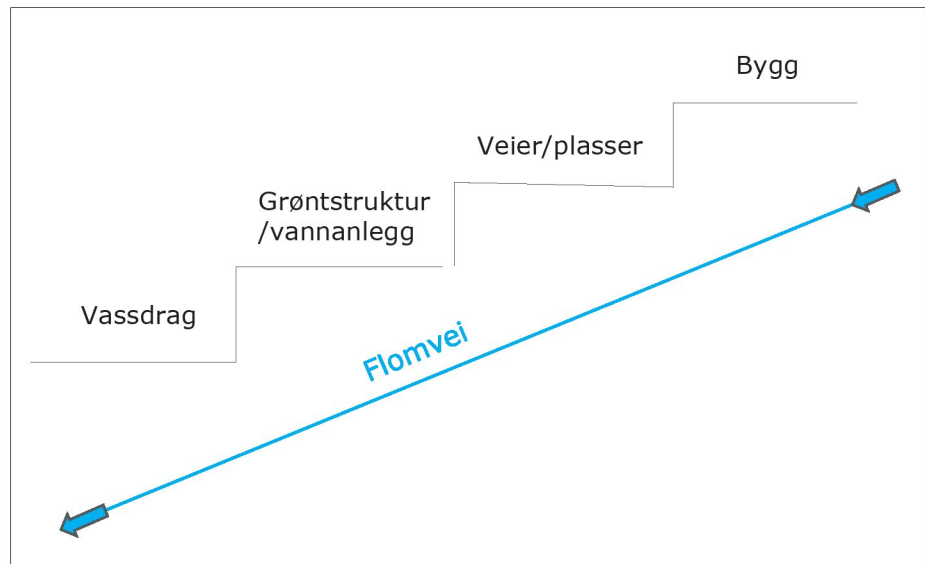
4.3 Overvann

4.3.1 Overvannshåndtering- generelle hovedprinsipper og strategier

Det tas utgangspunktet i Retningslinjer for overvann i Ringerike kommune (2018), hvor det anbefales at hovedandelen av overvannet i området håndteres åpent og lokalt, eller på annen måte utnyttes som en ressurs så langt det lar seg gjøre. Formålet med dette er å opprettholde den naturlige vannbalansen innenfor planområdet og i nærområdene, minimere de negative effektene av klimaendringene, samt minimere risikoen for flom og oversvømmelse.

Overvannshåndteringen baseres på følgende hovedprinsipper:

- > Fortrinnsvis åpen lokal håndtering av overvannet
- > Avrenningen fra tiltaksområdet skal ikke medføre flomproblemer nedstrøms området.
- > Avrenningen fra tiltaksområdet skal ikke forverre tilstanden i resipienten.
- > Det skal tilstrebes at avrenningen fra tette flater skal ledes til og forsinkes på terreng.
- > Reguleringsområdet skal ha en terrengutforming som sikrer en trygg utledning av flomvann ved ekstremnedbør.
- > Tiltaksobjektene tilpasses topografien og høydesettes iht. prinsippet i Figur 13.



Figur 13: Prinsipp for høydesetting av tiltaksobjekter for å ivareta lokal overvannshåndtering og sikre flomveier.

Videre benyttes tretrinnsstrategien for håndtering av overvann. Tretrinnsstrategien går ut på følgende prinsipp:

1 Infiltrere lett nedbør

Grøntområder, åpne overvannstiltak og grønne tak fanger opp og tilbakeholder de første 10 - 20 mm regn.

2 Forsinke og fordrøye mer omfattende nedbør

Åpne og lukkede fordrøyningsvolum vil etableres for å tilbakeholde nedbørshendelser med gjentakintervall opp til 25 år.

3 Sikre trygge flomveier for den ekstreme nedbøren

Renner og lavbrekk i terrenget vil føre flomvann, med et høyere gjentakelsesintervall enn en 25-års hendelse, trygt ut av området.

4.3.2 Overvannsberegninger

Overvann tilføres utbyggingsområdet ved nedbør i form av regn eller snø, direkte på terreng. Det er utført overvannsberegninger for å finne avrenningsmengder for Tolpinrud torv etter utbygging, og derfor kartlegge det nødvendige fordrøyningsbehovet.

Følgende datagrunnlag er benyttet:

- > Situasjonsplan datert 25.05.2022, utarbeidet av PowWow arkitekter AS
- > Tilgjengelig ortofoto

I tillegg ligger følgende forutsetninger til grunn:

- > IVF-kurve fra SN 18701 Blindern målestasjon benyttes (måleperiode 1968 – 2020, 43 sesonger)
- > Klimafaktor settes til 1,4 iht. Ringerike kommunes veileder for overvannshåndtering
- > Dimensjonerende gjentakintervall settes til 25 år

Overvannssystemet er beregnet etter "nedbør-avløpsmetoden" basert på den "rasjonelle formel" som er egnet for små nedbørsfelt opp til 0,5 km² (iht. Statens vegvesens håndbok V240). Ved den rasjonelle metode er avrenningen (Q) gitt ved:

$$Q_{inn} := F_k \cdot \Phi \cdot i \cdot A_n$$

- > F_k = Klimafaktor
- > Φ = midlere avrenningskoeffisient
- > i = nedbørintensitet [l/s*ha]. Bestemmes mht. konsentrasjonstid og gjentakintervall
- > A_n = Nedbørsfeltets areal [ha].
Arealet til planområdet er på ca. 4865 m² og er vist innenfor rød skravering i Figur 6.

Konsentrasjonstid:

Dimensjonerende nedbørvarighet bestemmes av konsentrasjonstiden, og konsentrasjonstiden for fremtidig situasjon settes her til 10 minutter. En konsentrasjonstid på 10 minutter tilsvarer en nedbørintensitet lik 259,4 l/s*ha for en nedbørshendelse med 25-års gjentakintervall.

Avrenningskoeffisienter:

Avrenningskoeffisientene er basert på Ringerike kommunes retningslinjer for overvannshåndtering, oversikt med aktuelle koeffisienter er gjengitt i Tabell 2. Arealer og avrenningsfaktorer for fremtidig situasjon er vist i Tabell 1 (for beregninger se vedlegg 1). Arealer er beregnet ut fra PowWow arkitekters situasjonsplan fra 25.05.22 (Figur 10).

Tabell 1: De ulike arealformålene med tilhørende avrenningskoeffisienter for planområdet.

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningsfaktor 25 år
P-plass med armert gress eller permeabel belegningsstein	1745	0,6
Tak	1305	1,0
Gårdsrom med P kjeller	840	0,4
Gårdsrom uten P-kjeller, samt øvrig grøntarealer	975	0,2
Total	4865	0,59

Tabell 2: Avrenningskoeffisient for dimensjonerende regn 25 år for ulike arealtyper. Hentet fra Ringerike kommunes retningslinjer for overvannshåndtering.

Type flater	*Avrenningsfaktor 25 år
Tak	1,0
Asfalterte veier og gater	1,0
Grusveier/-plasser	0,5
Plen/hageareal	0,2
Skog	0,1
Grønne tak (ekstensivt)	0,5
Steinbelegg	0,6
Permeabelt steinbelegg	0,4
Dyrket mark	0,2

Beregnet avrenning for framtidig situasjon på planareal, uten fordrøyning:

$$Q = 1,4 \times 0,59 \times 259,4 \text{ l/s/ha} \times 0,49 \text{ ha} = 105 \text{ l/s}$$

For før situasjonen er det beregnet en samlet avrenningsfaktor på området på ca. 0,4 og en avrenning på ca. 70 l/s ved en 25 års hendelse.

For situasjonen før utbygging og etablering av parkeringskjeller er det større arealer overvannet potensielt kan infiltrere fra, og overvann er håndtert uten påslipp til kommunalt ledningsnett. Ettersom resipienten for overvannet endres etter utbygging, baseres ikke beregning av nødvendig fordrøyningsvolum seg på forholdet mellom avrenning før og etter utbygging, men på kapasiteten i den eksisterende overvannsledning som skal motta overvannet etter utbygging.

4.3.3 Påslipp til kommunalt nett

Maksimalt tillatt påslipp til kommunalt ledningsnett i Hønefoss er 1 l/s/da (Overvannsveileder for Ringerike Kommune). I dette tilfellet vil tilkoblingspunktet være en overvannsledning med dimensjon 200 mm, og tiltaksarealenes størrelse er på 4865 m² (tilsvarer ca. 5 da). Maksimalt tillatt påslipp vil være 5 l/s.

Tillatt maks påslipp er uavhengig av teoretisk avrenning fra området før utbygging, men er fastlagt ut fra kapasiteten til eksisterende overvannsledning.

Det vurderes ikke å være behov for rensing av overvannet før påslipp.

4.3.4 Fordrøyningsbehov

For utbyggingsområdet, basert på et areal på 4865 m², en gjennomsnittlig avrenningskoeffisient på 0,59 og med maksimalt tillatt påslipp til kommunalt ledningsnett på 5 l/s blir nødvendig fordrøyningsvolum 153 m³. Fordrøyningsvolum er beregnet med Aron og Kiblers metode¹. Se vedlegg 1.

Dersom det i senere fase dokumenteres at arealet er egnet til infiltrasjon via infiltrasjonstest og vurdering av grunnvannsforhold, kan dette bidra til å redusere nødvendig påslipp til kommunalt nett.

¹ Aron og Kiblers metode forutsetter en lineært økende vannføring ut av fordrøyningsvolumet, til maksimal fylling er nådd. Fordrøyningsvolumet beregnes for hvert enkelt kasseregner hentet fra IVF-kurven, og nedbørshendelsen som gir det største volumet er dimensjonerende.

5 Anbefalinger / løsninger for overvannshåndtering

Trinn 1 – infiltrasjon av lett nedbør:

Det bør etableres flater med armert gress der det tilrettelegges for parkeringsplasser og hvor det ikke kommer i konflikt med manøvrerings- eller innkjørselsareal. Det kan etableres renner for å lede avrenning til disse permeable flatene og håndtere nedbør tilsvarende trinn 1.

Gårdsrommet og areal rundt bygninger etableres grønne og håndterer nedbør tilsvarende trinn 1.

Som supplement kan det anbefales å etablere takflater som grønne tak, hvor dette er mulig. Dermed kan avrenning fra harde flater på taket ledes til grønne tak slik at lett nedbør tilbakeholdes av vegetasjon. Grønne tak kan også bidra til å redusere nødvendig fordrøyningsvolum. Dette sikrer at trinn 1 (infiltrere lett nedbør) tilfredsstilles også på tak.

Generelt er det viktig å påpeke at infiltrasjon som hovedløsning for overvannshåndteringen kun vil være mulig i områder hvor det ikke er parkeringskjeller under de grønne overflatene. Det er god praksis å unngå infiltrering av vann nærmere enn 5 meter fra bygninger med kjeller og 2 m fra bygninger uten kjeller. Disse avstandene kan gjøres mindre, avhengig av grunnforhold og kjellerkonstruksjonen.

Trinn 2 – fordrøyning av mer omfattende nedbør:

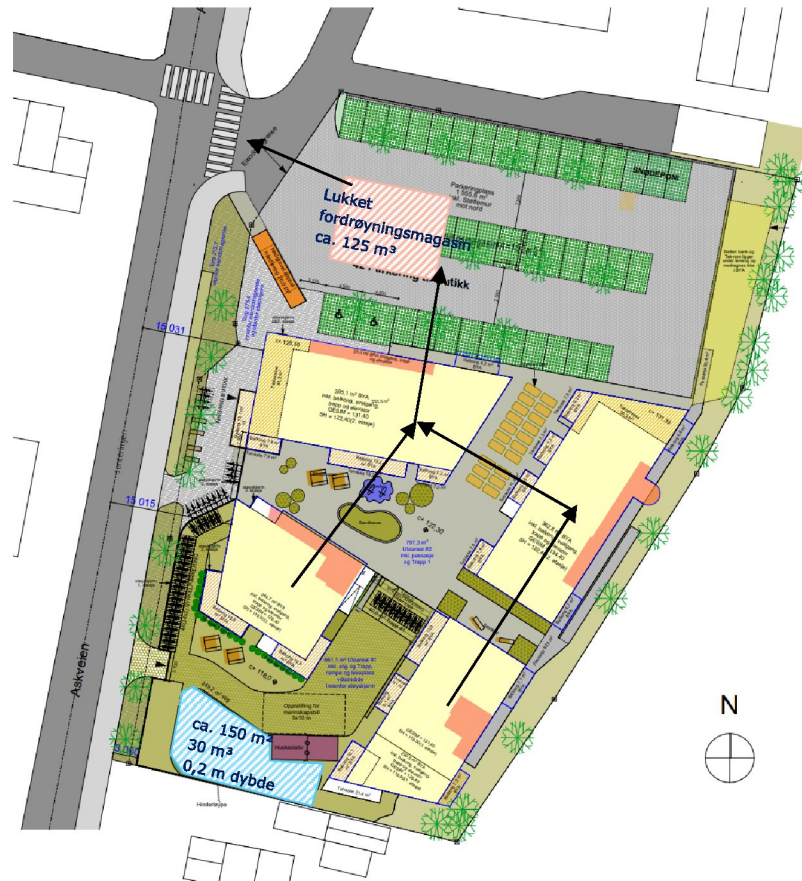
Ved større nedbør videreføres takavrenning og avrenning fra parkeringsplassen til et lukket fordrøyningsmagasin under parkeringsplassen. Magasinet kan etableres som pukkmagasin eller kassetter/overvannskammer. Til tross for stort tilgjengelig volum under parkeringsplassen foreslås det et lukket magasin (kassetter) fremfor fordrøyning i puk-/jordmassene, pga. utfordrende drift og vedlikehold av et slikt "pukkmagasin". Kassettmagasin/overvannskammer har også et høyere effektivt volum per m³ magasin på ca. 92 % sammenlignet med et pukkmagasin på ca. 35 %.

For å redusere nødvendig fordrøyningsvolum i kassettmagasin anbefales det nedsenkninger på 20-30 cm i det grønne arealet i det nedre gårdsrommet og eventuelt også på grønt areal ved parkeringsplassen. Det forventes dog at tilstrømningen til disse vil være begrenset ettersom det største bidrag til overvannsavrenning kommer fra takflater og parkeringsarealet for planlagt butikk i nord, som ledes i ledninger til kassettmagasinet.

Med et nedsenket areal på ca. 150 m² i nedre gårdsrom kan det magasineres ca. 30 m³ på terreng. Resterende fordrøyningsvolum på 123 m³ kan etableres i magasinet på parkeringsplassen. Overvannsplan for byggeområdet vises på Figur 14. På figuren er magasinet på parkeringsplassen plassert midt på plassen, da det kan være hensiktsmessig å etablere lavpunkt her, i forbindelse med flomsikring. Endelig plassering av magasin skal koordineres med landskapsarkitekt (LARK), i forhold til plassering av trær på plassen, da det ikke er hensiktsmessig med trær direkte over et kassettmagasin for å hindre inntrengende røtter i magasinet.

Magasinet kan også etableres som «tunellmagasiner», hvor magasinvolumen fordeles i tunneller under de permeable belegningene på plassen. Se Figur 15 for fotoeksempel av tunellmagasin og kassettmagasin.

Magasinet bør etableres med membran for å hindre innsig av grunnvann til magasinet. I tillegg etableres magasinet med regulator for å begrense den mengde vann som ledes videre til kommunalt nett – tillatt påslipp til kommunalt ledningsnett fra planområdet er 5 l/s.



Figur 14: Overvannsplan for Tolpinrud Torv, blå skravur er nedsenkninger med fordryningsvolum på terreng, orange skravur er overvannsmagasin.



Figur 15: TV: kassettmagasin, TH: tunellmagasin

Trinn 3: sikre flomveier, jfr. Kpt 7.

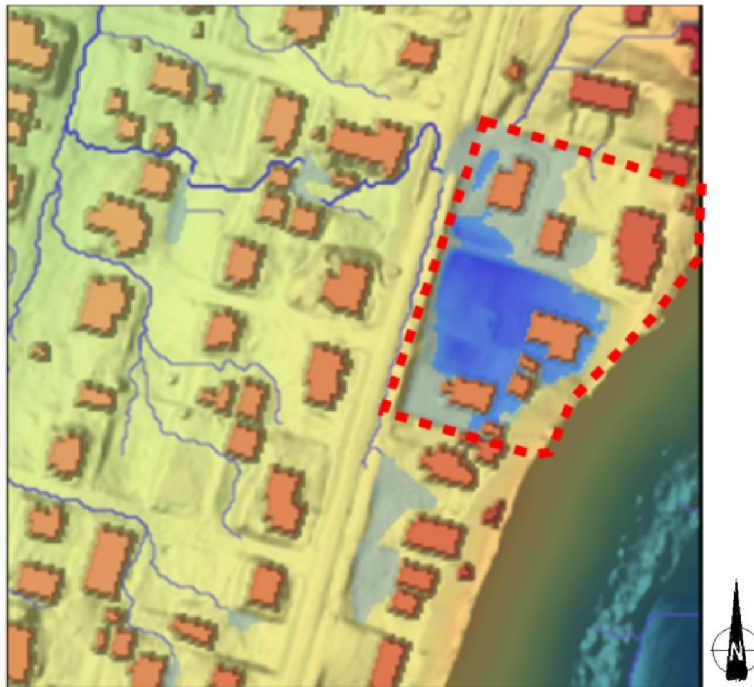
6 Flom og flomveier

Området ligger ikke i en flomsone og heller ikke i en sikringsone med restriksjoner for anlegg i grunnen, se Figur 16.



Figur 16: Hensynsonekart over og flomfare (elveflom) (lilla skravur) (Kilde: NVE aktsomhetskart for flom).

I henhold til terrengeanalyse i GIS verktøyet Scalgo Live er det i dag en forsenkning sør på planområdet, hvor større mengder vann vil ansamles ved en flomsituasjon, før det strømmer ut på Askveien.



Figur 17: Flomveier og forsenkinger i terreng rundt planområde før utbygging (Kilde: Scalgo).

Arealet bør reguleres så forsenkingen utjevnes og det etableres fall bort fra bygninger. Nedkjørsel til parkeringskjeller bør også sikres mot flom, ved innretning av parkeringsplassen så det er fall bort fra nedkjørselen. Det blir også

viktig å sikre trygg flomvei for arealet i øst som ligger mellom bygningene og vollen mot skogområdet. Det legges derfor opp til terrengregulering av terrenget mellom bygningskropp og volden mot øst for etablering av flomvei nord- og sørover langs bygningskroppen med fordeling nord- og sørover. Det forutsettes at disse forholdene ivaretas av utomhusplanen.

Figur 18 viser overvannsplanen med blå piler som indikerer flomvei på planområdet.



Figur 18: Overvannsplan med flomveier vist med blå piler

I Askveien vil flomveien fra utbyggingen være i overensstemmelse med avrenning vist på Figur 8 i kapittel 3.3.2. Eksisterende flomvei er illustrert i Figur 19 fra Askveien.



Figur 19: Utklipp fra [Google Maps](#). Viser kryssende opphøyd gangfelt fra Tolpinrudveien og over Askveien til Tungaveien og eksisterende busstoppeplass. Nåværende

flomvei vist med rød pil.

Slik som dette området nå er utformet med avvisende kantsteiner og annen oppbygging for det eksisterende busstoppet på vestsiden av Askveien er dette i tråd med avrenningslinjene slik det er vist i Figur 8. Slik situasjonen er i dag vil det opphøyde gangfeltet fra Tolpinrudveien og kryssende over til Tungaveien fungere som en barriere som leder flomvannet helt eller delvis sørover. Et grunnleggende prinsipp i håndtering av flom er at man ikke skal endre på dette uten særskilte grunner. Vi ser derfor ikke at denne utbyggingen vil endre på eksisterende flomvei ut av utbyggingsområdet.

Vi vil påpeke at ifølge Ringerike kommunes gjeldende retningslinjer for overvann er det angitt at gjentaksintervall for flomveger er – 200 år. NVE har i mars 2022 utgitt en ny veileder "Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar". Her er det anbefaling om beregning av et gjentaksintervall for en regnhendelse på 100 år. NVE og Ringerike kommunes veiledere er ikke her konsistente for trinn 3 og dette bør klargjøres før en søknad om ramme – eller igangsettingstillatelse.

7 Påvirkning av overvannshåndtering på geotekniske forhold

Det vises til rapport fra Terraplan, sist revidert 28.06.2022 samt foreløpig mangelbrev fra Ringerike kommune av 21.09.2022.

Grunnvannstand er målt i ett punkt til 1,9m under terreng. COWI legger til grunn at overvannshåndtering ikke skal senke grunnvannstand, men opprettholde denne. All overvannshåndtering inkludert flom vil skje mot vest og det skal derfor ikke tilføres overvann fra utbygging som vil medføre erosjon i fallende skråning mot øst og Storelva. Anbefalt avlastning fra Terraplan, som kompenserende tiltak for skråningsstabilitet med fjerning av sandrygg mot øst på kote 118 i sør og kote 119 i nord, vil ikke påvirke løsning for overvannshåndteringen i utbyggingen.

Vurdering av skråningsstabilitet og endring av poretrykk må vurderes og beregnes av RIG.

8 Konklusjon/anbefaling

Basert på grunnundersøkelsen på arealet, antas det at det under ca. 3 m fyllmasser, ligger lite permeabel leire og et grunnvannsspeil 1,9 m.u.t. Det anses dermed at planområdet har lav infiltrasjonsevne. Dette gjør det utfordrende å håndtere alt overvannet lokalt.

Det planlegges en stor andel permeable og semipermeable flater for å håndtere overvann i planområdet (Trinn 1), bl.a. grønne gårdsrom, permeabel belegningsstein og armert gress. Til tross for dette medfører antatt lav infiltrasjonsevne at det er behov for lukkede fordrøyningsmagasiner og tilknytning til kommunal overvannsledning i Tolpinrudgate/Askveien.

Planområdet ligger ikke i et flomutsatt område, men som terrenget er i dag vil det oppstå større vannansamlinger på arealet ved flom. Ved nybygg er det derfor viktig at det utføres terrengetilpasninger og etableres åpne vannveier, som vil sikre trygge flomveier bort fra byggene og videre ut til Askveien og følge eksisterende flomvei.

Basert på innspill fra kommunen så anbefaler vi at det i planbestemmelsene legges bestemmelser om at det før ramme- eller igangsettingstillatelse skal vurderes om veileder fra NVE "4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar" skal benyttes.

Grunnlag for denne anbefalingen er at kommunen i dag har og legger til grunn sin egen veileder for overvannshåndtering "RETNINGSLINJER FOR OVERVANNSHÅNTERING I RINGERIKE KOMMUNE" av des 2018. Veileder 4/2022 fra NVE av mars 2022 er etter vår oppfatning så ny og det er derfor ikke dannet seg en praksis for utøvelse av denne veilederen i plansaker.

Videre arbeid med beregning og vurdering av poretrykk og skråningsstabilitet knyttet til overvannshåndtering må utføres av geoteknisk kompetent personell.

Vedlegg 1: Fordrøyningsberegning

OSLO - BLINDERN PLU (SN18701)												
År	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45	60	90	120	180	360 min.	720 min.	1440 min.
2	140	114,2	98,4	78	60,3	49,1	34,3	28,2	21,8	12,5	8,3	5
5	187,8	156,9	136,6	108,7	85,7	69,6	46,7	37,9	29,5	15,4	10,3	6
10	219,4	185,3	162,2	129	102,5	83,2	54,2	44,3	33	19,9	11,7	6,7
20	249,7	212,4	186,5	148,5	116,6	95,3	73,9	59,4	37,3	21,3	13	7,3
25	259,4	221	194,3	154,7	123,7	100,4	76,9	62,4	39,7	22,1	13,4	7,5
50	285	247,6	218,1	173,7	139,5	113,2	86,4	69,4	42,9	24,5	14,6	8,1
100	318,5	273,9	241,7	192,6	151,1	125,8	95,8	84,3	47,2	28,9	16,9	8,8
200	347,9	300,2	265,3	211,5	170,7	138,5	105,1	70,3	51,4	29,2	17,1	9,4

Dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum beregnes for anlegg hvor det er stilt krav til maksimalpåslipp til kommunalt ledningsnett.

GRUNNLAGSDATA

Areal nedslagfelt A = **0,4865** ha
 Midlere avrenningskoeffisient φ = **0,59**
 Nedslagsfeltets konsentrasjon t_k = **10** min
 Dimensjonerende regnskyltshyppighet **25** år
 Klimafaktor **1,4**
 Maksimalt påslipp til kommunalt ledningsnett **5** l/s

BEREGNET

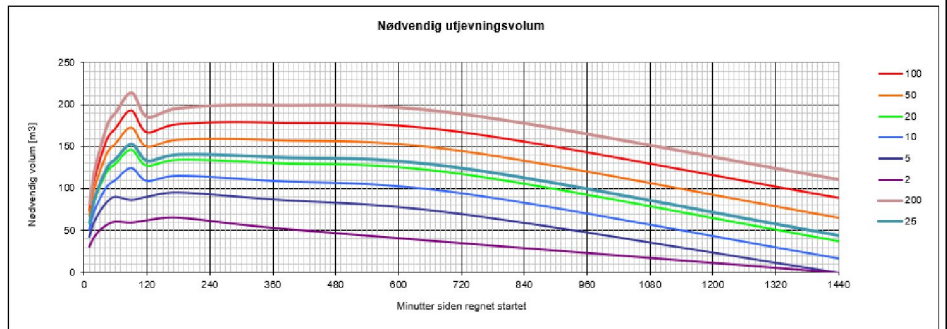
Dimensjonerende nedbørsvarighet **90** min
 Dimensjonerende nedbørsintensitet **76,9** l/s*ha
 Maks innløpsmengde ved dim nedbørsvarighet **31** l/s
 Innløpsvolum i løpet av konsentrasjonstiden **166** m³
 Nødvendig utjevningvolum **153** m³
 Fordrøyningsprosent **91** %
 Krav til maksimalt påslipp tilsvarende nedbørsintensitet **17** l/s*ha
 (for dette feltet med $\varphi = 0,6$)

TABELL

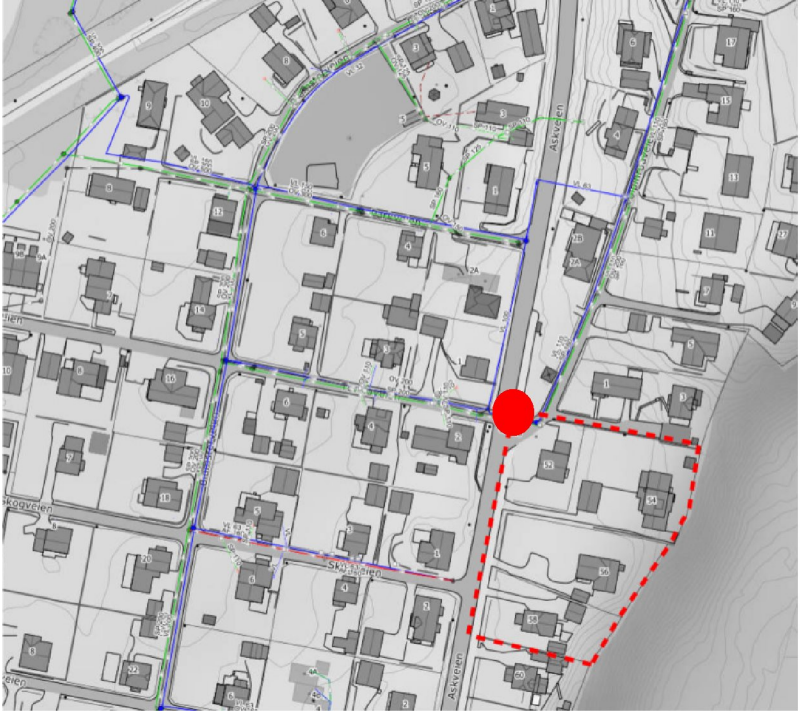
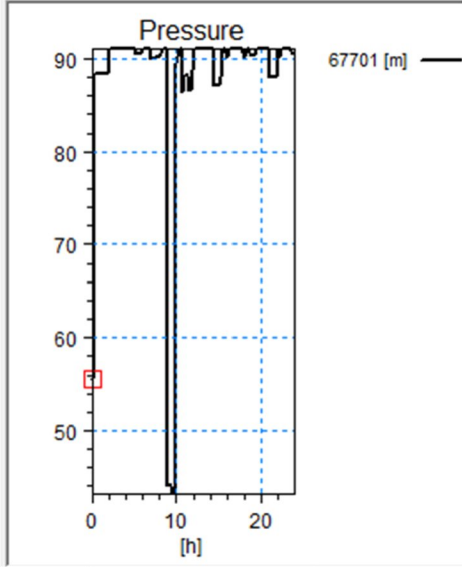
Innløpshydrogram $Q = \varphi \cdot i \cdot A$ [med i for tr]

Nødvendig utjevningvolum m ³												
ÅR / MIN	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	31	38	43	51	57	61	60	62	66	53	35	
5	42	53	62	73	85	91	87	91	96	87	70	
10	50	64	74	88	103	110	125	109	115	109	95	16
20	57	73	86	102	121	129	146	127	134	130	117	37
25	60	77	90	106	127	135	153	133	140	137	124	44
50	67	86	101	120	144	154	173	150	159	159	145	85
100	74	96	113	134	161	172	194	167	177	179	168	89
200	81	105	124	148	176	191	214	185	196	199	199	110

GRAF



Vedlegg 2: Uttaksanalyse

Dato:	10.11.2021	Tolpinrud Torv: Etasjebygg på opptil 5 etasjer med bolig, butikk og parkeringskjeller	Kum 67701
Sted:	Askveien 52, 3510 Hønefoss		
Plankart	Beregninger er gjort for brannvannsuttak (50 l/s i en time) ved Askveien 52. Se uthevet med "rødt"		
			
Skisse trykk	 <p data-bbox="1002 1435 1369 1525"><i>Figur 16: Trykk i nærmeste kum ved uttak av 50 l/s mellom 9 og 10. Resttrykket er på over 4 bar.</i></p>		
Merknad	Resttrykket i kummen er tilfredsstillende.		

Vedlegg 3: Tappetest

Tappetest utført 13.03.2023 i kum BK67701.

Hydrant Flow Test Report

Test Date 13.03.2023

Test Time 09:00

Location

Ringerike
 Hønefoss
 Tolpinrud Torv

Tested by

Kim H Karlsen
 Daglig leder
 AKTIV RORTEKNIKK AS
 Tlf: 48044614

Notes

Testen ble gjennomført i kum BK 67701 i forbindelse med øttabløring/Prosjektering av Tolpinrud Torv.

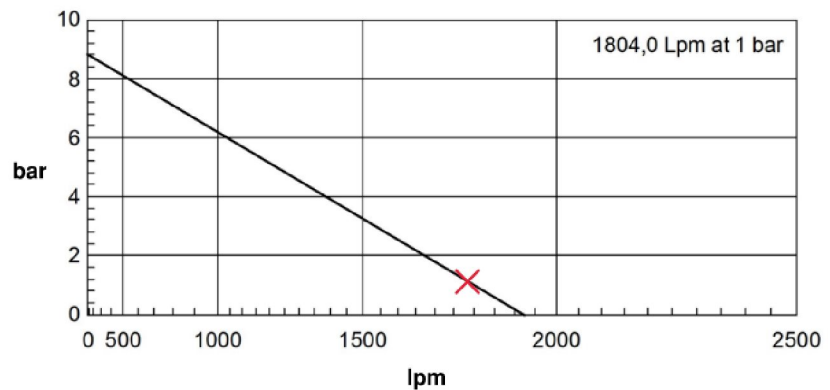
Flow til disposisjon ved 1 Bar gjennværende nettrykk = 1804 Liter/Minutt (30,066 Liter/Sekund)

Read Hydrant

8,86 bar **static pressure**
 8,27 bar **residual pressure hydrant elevation**

<u>Flow Hydrant(s)</u>					
Outlet	Elev	Size	C	Pitot Pressure	Flow
#1					445 lpm

Flow Graph



Created with the free hydrant flow test program from www.igneusinc.com

Tappetest utført 21.03.2023. Tappetest utført i kum BK67701 og BK34625 samtidig, og resultat må derfor ses i sammenheng.

Hydrant Flow Test Report

Test Date 21.03.2023

Test Time 09:00

Location

Ringerike
Hønefoss
Tolpinrud Torv

Tested by

Kim H Karlsen
Daglig leder
AKTIV RORTEKNIKK AS
Tlf: 48044614

Notes

Testen ble gjennomført i kum BK 67701 i forbindelse med etablering/Prosjektering av Tolpinrud Torv. Det ble også samtidig utført tappetest i BK 34625.

Flow til disposisjon ved 1 Bar gjennværende nettrykk =1161,2 Liter/Minutt (19,353 Liter/Sekund)

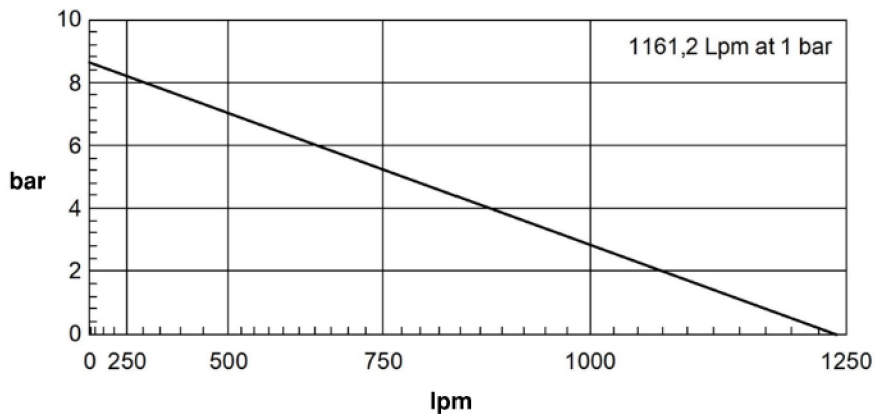
Read Hydrant

8,7 bar **static pressure**
6,8 bar **residual pressure**
hydrant elevation

Flow Hydrant(s)

Outlet	Elev	Size	C	Pitot Pressure	Flow
#1					545 lpm

Flow Graph



NB: Denne må sees i sammenheng med tappetest tatt i kum BK 34625 da disse er gjennomført samtidig!

Created with the free hydrant flow test program from www.igneusinc.com

Hydrant Flow Test Report

Test Date 21.03.2023

Test Time 09:00

Location

Ringerike
Hønefoss
Tolpinrud Torv

Tested by

Kim H Karlsen
Daglig leder
AKTIV RORTEKNIKK AS
Tlf: 48044614

Notes

Testen ble gjennomført i kum BK 34625 i forbindelse med etablering/Prosjektering av Tolpinrud Torv. Det ble også samtidig utført tappetest i BK 67701.

Flow til disposisjon ved 1 Bar gjennværende nettrykk =1002,4 Liter/Minutt (16,706 Liter/Sekund)

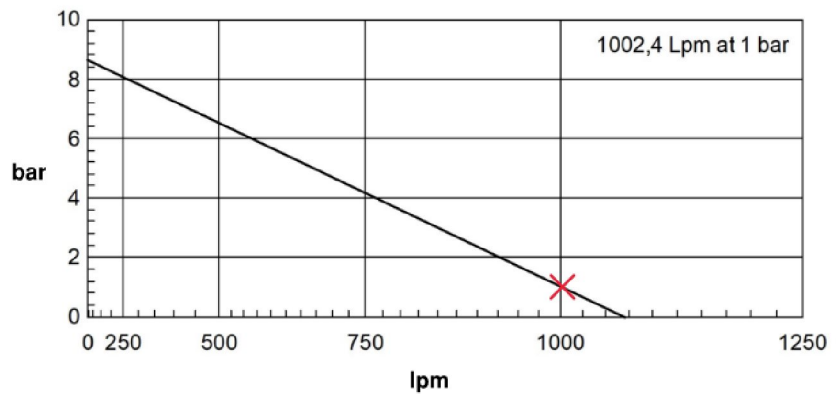
Read Hydrant

8,7 bar **static pressure**
7 bar **residual pressure**
hydrant elevation

Flow Hydrant(s)

Outlet	Elev	Size	C	Pitot Pressure	Flow
#1					443 lpm

Flow Graph



NB: Denne må sees i sammenheng med tappetest tatt i kum BK 67701 da disse er gjennomført samtidig!

Created with the free hydrant flow test program from www.igneusinc.com