
| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Oppdragsgiver: | Block Watne AS/ Læringsverkstedet |
| Oppdrag: | 614440-01 – Willersrudjordet VA-plan |
| Dato/revisjon: | 18.12.2017 |
| Skrevet av: | Harald Opsahl |
| Kvalitetskontroll: | John Evald Fjellsøy |

VA-PLAN

INNHOLD

| | | |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1 | Bakgrunn | 2 |
| 2 | Dagens situasjon | 3 |
| 3 | VA-plan | 4 |
| 3.1 | Vannforsyning og sløkkevann | 4 |
| 3.2 | Spillvann | 4 |
| 3.3 | Overvannshåndtering | 4 |
| 3.4 | Omlegging av ledninger | 5 |
| 3.5 | Flomveier | 5 |
| 4 | Referanser | 6 |
| 5 | Vedlegg | 6 |

1 BAKGRUNN

Block Watne AS og Læringsverkstedet utarbeider en reguleringsplan for Willersrudjordet i Ullensaker kommune. I den forbindelse har Asplan Viak AS blitt engasjert til å utarbeide en tilhørende VA-plan. VA-planen består av en vurdering av dagens kommunale VA-anlegg i forhold til de behov som vil oppstå, og foreslått løsninger for håndtering av vann, overvann og spillvann ved utbygging etter foreslått regulering.

Foreslåtte løsninger vises på plantegningen HB001 og utgjør sammen med dette notatet VA-plan for Willersrudjordet.

Opptegnede traséer og plassering av kummer skal anses som veiledende, og må vurderes i en detaljfase i samarbeid med Ullensaker kommune, Block Watne AS, Læringsverkstedet kabeletater og øvrig prosjekterende. Angitte dimensjoner er basert på overslagsberegninger og detaljeres nærmere i senere faser. Høyder fra eksisterende anlegg er ikke kontrollert.

Før videre detaljering skal anlegget detaljeres iht. til Ullensaker kommunes VA-norm, og skal til gjennomgang hos Ullensaker kommune. Ledninger som ønskes overtatt av kommunen skal godkjennes i forbindelse med byggesaken.

2 DAGENS SITUASJON

Planområdet består hovedsakelig av dyrket mark. Bilde 1 nedenfor angir hoveddelen av planområdet (tilkomstveger ikke medtatt).



Bilde 1 Flyfoto fra planområde

3 VA-PLAN

3.1 Vannforsyning og slokkevann

Vedlegg HB001 viser forslag til nye traséer.

Tilknytning slokkevann/forbruksvann er planlagt i kumgruppe 61752/51 og 15269. Det er lagt til grunn at småhusbebyggelse krever 20 l/s, mens det for barnehage er lagt til grunn en slokkevannsmengde på 50 l/s. Det etableres ny vannledning 150 mm/100 mm, gjennom planområdet.

Ullensaker kommune har angitt i intern høring at vannledning Ø150 øst for utbyggingsområdet er av eldre dato, og har ikke kapasitet til å forsyne utbyggingsområdet ensidig.

Ullensaker kommune har med hjelp av sin nettmodell utført foreløpige beregninger mtp. uttak av slokkevannsmengder for Willersrud. Modellen er teoretisk og er ikke kalibrert for området. Det er ikke gjort beregninger av 2 samtidige uttak, men beregningene viser at det med et brannvannsuttak på 50 l/s gir tilstrekkelig resttrykk i nettet. Det må legges til rette for tilstrekkelig uttakspunkter for slokkevann, slik at alle sider av byggene kan nåes.

3.2 Spillvann

Planområdet tilkobles spillvann i kumgruppe 63754, i kumgruppe 15094 og kumgruppe 15205. På tegning HB001 vises forslag til trasé. Ullensaker kommune ønsket primært tilkobling for alle enheter i kumgruppe 63754, men pga. lange avstander vil fallforhold og selvens bli problematisk med en slik løsning. Boligområdet tilkobles derfor spillvannsnettet ved kumgruppe 15205 og 15094

Antall personekvivalenter (pe) som tilknyttes spillvannsledningen er beregnet til ca. 110 pe. 2,5 pe pr. boenhet og ca 50 pe for barnehagen. Det foreslås å legge en 160 mm ut fra planområdet og inn på det kommunale nettet.

3.3 Overvannshåndtering

Overvann skal så langt mulig infiltreres og fordrøyes på egen grunn. Det tillates et påslipp fra fordrøyningsmagasin til kommunal overvannsledning på maksimalt 10 l/s for område B4 og 3 l/s for område T6. Ullensaker kommune ønsker at planområdet tilkobles ledninger øst for planområdet, der det er tilstrekkelig kapasitet. På tegning HB001 vises forslag til ny trasé og tilkobling. Tilkobling vil skje ved kumgruppe 63753, inne på tomta som eies av AJ produkter. Ledningen vil ha begrenset fall (om lag 5 promille) og selvens må vurderes nærmere i neste fase.

Fremtidig utbygning er forventet å gi raskere avrenning. Kommunens VA-norm setter imidlertid krav om at overvann ikke skal kobles rett på eksisterende overvannsledning. Overvann fra området skal fordrøyes før det slippes på kommunal overvannsledning.

Overvannshåndteringen dimensjoneres slik at det ikke slippes på mere overvann fra planområdet enn hhv 10 l/s og 3 l/s.

I beregningen er det i fremtidige situasjon benyttet klimafaktor på 1,3 og 20 års gjentaksintervall. Beregningene viser at et volum på ca. 300 m³ må magasineres/fordrøyes for boligområdet og ca. 250 m³ for barnehageområdet (forutsatt 6 timers regnskyll dimensjonerende). Ett fordrøyningsvolum på 1,0 meter dybde gir et arealbehov som er samme numeriske verdi som volumbehovet. Det er avsatt to områder med areal på ca. 450 m² hver i planen for felles overvannshåndtering fra hver av feltene.

Endelig behov for areal, volum og utforming av fordrøyning må beregnes på bakgrunn av endelige planer for området. (Herunder tette flater/fordeling av fordrøyning)

3.4 Omlegging av ledninger

VA-ledninger fra 15091/15205 til kumgruppe 15203/15204 må legges i varerør, pga. nye bolighus oppe på ledninger, slik at ledningene kan være tilgjengelig for drift og vedlikehold.

3.5 Flomveier

Området er helt flatt og ved store regnhendelser, der overvannssystemet ikke tar unna, vil vannet følger de laveste punktene i terrenget. Figur 1 below viser høydedata for prosjektområdet, der lysere farge tilsier lavere terrenghøyde. Terrenget i området har naturlig avrenning i sør-østre hjørne.

Landskapsplanen/terrengutforming må ta hensyn til flomveier og lede dette vannet ut der det gjør minst skade, detaljeres i senere fase.



Figur 1 Høydekart, desto lysere grønt gir lavere terreng høyde (fra www.hoydedata.no, 5.12.2017)

4 REFERANSER

- Brannvannskapasitet Prestmoen, Ullensaker kommune 20.okt 2017
- Geoteknisk rapport, Løvlien Georåd, 27. sept. 2017

5 VEDLEGG

- Overvannsberegninger
- HB001

Vedlegg: Overvannsberegninger.

FORDRØYNING - Beregning av nødvendig volum

Prosjekt: Willersrudjordet B4

Dato: 05.12.2017

INPUT

Funksjonskrav:

| | | |
|----------------------------|----------------|---------------------------------|
| Fylke: | Akershus | (Fylke for uthenting av data) |
| Stasjon: | GARDERMOEN SØR | (Stasjon for uthenting av data) |
| K_f : | 1.20 | (Klimafaktor) |
| G_I : | 20 | år (Dim. gjentakintervall) |
| $Q_{maks,1}$: | 10.0 | l/s (Maksimalt videreført) |
| $Q_{midlere}/Q_{maks,1}$: | 0.83 | (Forhold for midlere utløp) |

Felt:

| | | | |
|-------------|--------|----------------|---------------------------------|
| A: | 16 517 | m ² | (Størrelse nedbørfelt) |
| φ : | 0.70 | - | (Midlere avrenningskoeffisient) |
| t_k : | 20 | min | (Konsentrasjonstid) |

Tilførsrør:

| | | | |
|----|------|----|---------|
| l: | 10 | % | (Fall) |
| z: | 1.00 | mm | (Ruhet) |

RESULTATER

Dimensjonerende verdier:

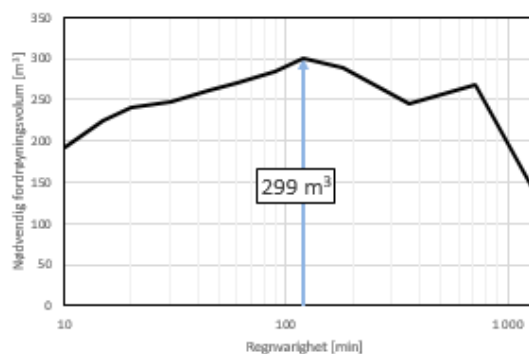
| | | | |
|--------------------|--------|----------------|--|
| V: | 299 | m ³ | (Nødvendig fordrøyningsvolum) |
| A_{φ} : | 11 512 | m ² | (Redusert nedbørfelt) |
| $Q_{midlere}$: | 8.3 | l/s | (Midlere utløp) |
| P·K _f : | 31 | mm | (Dimensjonerende nedbørmengde) |
| IK _f : | 43.3 | l(s·ha) | (Dimensjonerende nedbørintensitet) |
| t_r : | 120 | min | (Dimensjonerende regnvarighet) |
| Q: | 208 | l/s | (Dimensjonerende tilrenning) |
| D _i : | 390 | mm | (Minste innvendig diameter tilførsrør) |

Hydrologisk stasjon:

| | | |
|-------------|----------------|---------------------------|
| Fylke: | Akershus | (Fylke) |
| Kommune: | Ullensaker | (Kommune) |
| Stasjon: | GARDERMOEN SØR | (Stasjonsnavn) |
| Stasjonsnr: | 4781 | (Stasjonsnummer) |
| Høyde: | 202 | m.o.h. (Høyde over havet) |
| Breddegrad: | 60.1883 | (Breddegrad) |
| Lengdegrad: | 11.0743 | (Lengdegrad) |
| Periode: | 1967 - 2010 | (Måleperiode) |
| Lengde: | 43 | år (Antall sesonger) |

Referanser:

Lindholm, O., Endresen, S., Smith, B.T., Thorolfsson, S. (2012) Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-trasénett-system. Norsk Vann rapport 1931/2012 klima.no



$$V = [A \cdot \varphi \cdot l \cdot K_f - Q_{mid.}] \cdot t_r$$

| t_r [min] | l [l(s·ha)] | IK _f [m/s] | V [m³] |
|----------------|----------------|--------------------------|------------|
| 10 | 239.7 | 2.9E-05 | 194 |
| 15 | 187.3 | 2.2E-05 | 225 |
| 20 | 150.6 | 1.8E-05 | 240 |
| 30 | 106.0 | 1.3E-05 | 249 |
| 45 | 76.3 | 9.2E-06 | 262 |
| 60 | 60.5 | 7.3E-06 | 271 |
| 90 | 44.1 | 5.3E-06 | 284 |
| 120 | 36.1 | 4.3E-06 | 299 |
| 180 | 25.4 | 3.0E-06 | 289 |
| 360 | 14.2 | 1.7E-06 | 244 |
| 720 | 10.5 | 1.3E-06 | 268 |
| 1440 | 7.0 | 8.4E-07 | 118 |

Forutsetninger:

- Konstant nedbørintensitet
- Konstant utløp fra magasin
- Regnvelopmetode for bestemmelse av volum
- Konsentrasjonstid/regnvarighet ≥ 10 min
- Ingen singularitet, trykklest og 10 °C

FORDRØYNING - Beregning av nødvendig volum

Prosjekt: Willersrudjordet, T6
Date: 05.12.2017

INPUT

Funksjonskrav:

| | | |
|--------------------------|----------------|---------------------------------|
| Fylke: | Akershus | (Fylke for uthenting av data) |
| Stasjon: | GARDERMOEN SØR | (Stasjon for uthenting av data) |
| K_f : | 1.20 | (Klimafaktor) |
| G_I : | 20 | år (Dim. gjentakintervall) |
| $Q_{midlere}$: | 3.0 | l/s (Maksimalt videreført) |
| $Q_{midlere}/Q_{maks}$: | 0.83 | (Forhold for midlere utløp) |

Felt:

| | | |
|-------------|--------|---------------------------------------|
| A: | 13 100 | m ² (Størrelse nedberfelt) |
| φ : | 0.62 | (Midlere avrenningskoeffisient) |
| t_k : | 20 | min (Konsentrasjonstid) |

Tilløpsrør:

| | | |
|----|------|------------|
| l: | 10 | % (Fall) |
| z: | 1.00 | mm (Ruhet) |

RESULTATER

Dimensjonerende verdier:

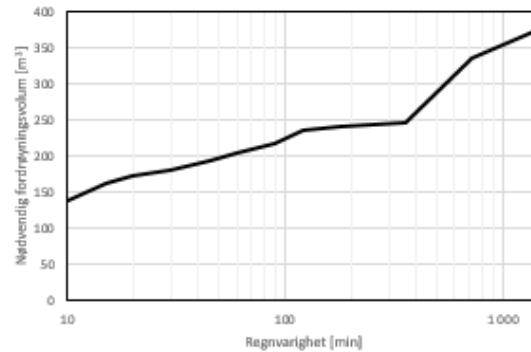
| | | |
|-------------------|-------|--|
| V: | 374 | m ³ (Nødvendig fordrøyningsvolum) |
| $A\varphi$: | 8 122 | m ² (Redusert nedberfelt) |
| $Q_{midlere}$: | 2.5 | l/s (Midlere utløp) |
| P· K_f : | 73 | mm (Dimensjonerende nedbørmengde) |
| IK _f : | 8.4 | l/(s·ha) (Dimensjonerende nedbørintensitet) |
| t_c : | 1440 | min (Dimensjonerende regnvarighet) |
| Q: | 147 | l/s (Dimensjonerende tilrenning) |
| D _i : | 330 | mm (Minste innvendig diameter tilløpsrør) |

Hydrologisk stasjon:

| | | |
|-------------|----------------|---------------------------|
| Fylke: | Akershus | (Fylke) |
| Kommune: | Ullensaker | (Kommune) |
| Stasjon: | GARDERMOEN SØR | (Stasjonsnavn) |
| Stasjonsnr: | 4781 | (Stasjonsnummer) |
| Høyde: | 202 | m.o.h. (Høyde over havet) |
| Breddegrad: | 60.1883 | (Breddegrad) |
| Lengdegrad: | 11.0743 | (Lengdegrad) |
| Periode: | 1967 - 2010 | (Måleperiode) |
| Lengde: | 43 | år (Antall sesonger) |

Referanser:

Lindholm, O., Endresen, S., Smith, B.T., Thorolfsson, S. (2012)
Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-
eklima.no



$$V = [A \cdot \varphi \cdot I \cdot K_f - Q_{mid.}] \cdot t_r$$

| t_c [min] | I [l/(s·ha)] | IK _f [m/s] | V [m³] |
|----------------|-----------------|--------------------------|------------|
| 10 | 239.7 | 2.9E-05 | 139 |
| 15 | 187.3 | 2.2E-05 | 162 |
| 20 | 150.6 | 1.8E-05 | 173 |
| 30 | 106.0 | 1.3E-05 | 181 |
| 45 | 76.3 | 9.2E-06 | 194 |
| 60 | 60.5 | 7.3E-06 | 203 |
| 90 | 44.1 | 5.3E-06 | 219 |
| 120 | 36.1 | 4.3E-06 | 235 |
| 180 | 25.4 | 3.0E-06 | 240 |
| 360 | 14.2 | 1.7E-06 | 245 |
| 720 | 10.5 | 1.3E-06 | 335 |
| 1440 | 7.0 | 8.8E-07 | 374 |

Forutsetninger:

- Konstant nedbørintensitet
- Konstant utløp fra magasin
- Regnvevemetode for bestemmelse av volum
- Konsentrasjonstid/regnvarighet = 10 min
- Ingen singularitet, trykkløst og 10 °C