

# Notat overvatn – Holstadelva

---



**Fjordvarme AS**

Oppdrag:	Notat overvatn- Holstadelva	Dato/Tid:	2020.11.11
Oppdragsgiver:	Hareid kommune	Prosjekt nr.	FV 16165 / NP 18258
Prosjekt:	Byggeplan Holstad bustadområde	Dok. Nr: /rev	2
Skrevet av:	Léo Carpentier	KS:	Arild Lote Henden

## 1. Bakgrunn

I dette dokumentet blir kapasiteten til Holstadelva på Hareid gjennomgått. Det blir kontrollert at kapasiteten til elva og kulvertane har god nok kapasitet til å handtere dei vassmengdene som vil komme med ein 200-års flaum.

Vassmengdene i Holstadelva vil bli endra i samband med etablering av Holstad byggjefelt. Dette fordi det vil bli etablert ein avskjerande kanal ovanfor utbyggingsområdet. Då vert nesten alt vatn oppstraums for byggefeltet leia ned i ein ny dremskanal/nedføringskanal.

Fjordvarme AS er engasjert som underkonsulent for Nordplan AS for å foreta overvassberekning og overordna dokumentasjon/kontroll av dimensjoneringa.

## 2. Overvannsberegning / Flommengder

### 2.1. Metode

For berekning av vassmengder, avrenning og flaumvatn er ”Den rasjonelle metode” nytta.

$$Q = C * i * A * kf * Fu$$

C = avrenningsfaktoren,

i = dimensjonerande nedbørintensitet (l/s\*ha)

A = feltareal, ha

kf=klimafaktor

Fu=sikkerhetsfaktor

Avrenningsfaktoren brukt i berekningane er vekta i høve del skog og dyrka mark innafør nedbørfeltet, tidsfaktor og høgdeforskjell. I tillegg skalerast endeleg avrenningsfaktor for gjentaksintervall (200 år) med ein faktor 1,3 i henhold til håndbok N200.

Dimensjonerande nedbørintensitet bestemast frå IVF-kurven (intensitet/varigheit/frekvens) frå nærmaste nedbørstasjon med lengst mogleg historikk. Det er her brukt statistikk frå målestasjon 60940 Ålesund – Spjelkavik. Gitt gjentaksintervall og varigheit lik feltets konsentrasjonstid er utgangspunktet for valt intensitet

Returperioder(år); Nedbørintensitet i liter pr. sekund pr. hektar(10 000m<sup>2</sup>) (l/s\*ha)  
 60940 ÅLESUND - SPJELKAVIK  
 Periode: 1970 - 1995  
 Antall sesonger: 25

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	153,7	123,0	105,4	86,4	59,7	48,8	42,9	34,1	27,2	24,0	20,6	18,6	15,8	11,7	8,6	5,6
5	192,0	141,9	123,3	100,6	68,3	55,8	50,2	41,1	32,5	28,1	23,4	21,0	17,7	13,7	10,6	6,9
10	217,3	154,4	135,2	110,0	74,0	60,5	55,0	45,7	36,0	30,8	25,2	22,5	18,9	15,1	11,9	7,8
20	241,7	166,4	146,7	119,1	79,4	64,9	59,7	50,1	39,4	33,4	27,0	24,0	20,1	16,4	13,2	8,7
25	249,4	170,2	150,3	122,0	81,2	66,4	61,1	51,5	40,5	34,2	27,5	24,5	20,5	16,8	13,6	9,0
50	273,1	181,9	161,5	130,8	86,5	70,7	65,6	55,9	43,8	36,8	29,3	26,0	21,6	18,1	14,9	9,8
100	296,7	193,5	172,5	139,6	91,8	75,0	70,1	60,2	47,1	39,3	31,0	27,4	22,8	19,4	16,1	10,7
200	323,9	199,8	178,0	144,8	95,9	78,4	73,8	64,0	50,0	41,6	32,7	28,8	23,9	20,7	17,3	11,5

Fig 2 IVF-kurve Ålesund.

Konsentrasjonstida er tida vatnet bruker frå ytterkant av nedbørfeltet til aktuelt utløp. Teoretisk består den består av avrenningstid på markoverflaten (ts) og strømingstid i leidningar, kanalar, grøfter o.l. Konsentrasjonstid (tk) kan bestemast med bruk av nomogrammer og/eller formlar.

Konsentrasjonstida bereknast her av formelen:

$$- \text{Urbane felt: } t_k = 0,02 \times L^{1,15} \times H^{-0,39}$$

t<sub>k</sub> = tidsfaktor i minutter,

L = lengde av feltet i m,

H = høgdeforskjellen i feltet i m

Ase = andel innsjø i feltet (forholdstall).

Der berekna konsentrasjonstid ligg mellom to verdier i IVF-kurva, er endeleg nedbørsintensitet i aktuelt felt funne ved lineær interpolasjon.

Klimafaktor er oppgitt til 1,4 for infrastruktur i Møre og Romsdal med levetid over 50 år.

## 2.2. Nedbørfelt

Den planlagde kanalen avskjer den vestre delen til Holstadelva sitt nedbørsfelt. Etter planlagt utbygging, blir nedbørsfeltet som vist på figur 3.



Fig 3 Nedslagsfelt for Holstadelva etter planlagt utbygging

Vestre del av nedslagsfeltet omfattar Holstad bustadfelt. Overflater på austre del er stort sett plen, dyrka mark og skog.

Feltparameter	Bustadfelt
Feltlengde, m	610
Høgde, m	120
Andel innsjø, %	0
Tette flater, m2	0
Grusveger, m2	0
Bykjerne, m2	
Rekkehus- /leilighetsområde, m2	0
Einebustadområde, m2	54 00
Industriområde	0
Dyrket mark, skog, eng og parkområder, m2	24 000
Fjellområder utan skog og lyng, m2	0
Fjellområder med skog, lyng eller sand, m2	0
<b>Sum, m2</b>	<b>115 000</b>

Fig 4 Feltparameter Holstadelva etter planlagt utbygging

### 2.3. Vassføring/berekingar

Avrenning	Bustadfelt
T, min	4,5
C (korrigert)	0,57
i, l/s/Ha	153,6
A, Ha	7,800
K <sub>200</sub>	1,4
Fu	1,1
<b>Q<sub>200</sub>, l/s</b>	<b>1051</b>

Fig 5 Resultat overvassberekning

Dimensjonerande mengde ved 200-årsflom for Holstadelva er 1,05 m<sup>3</sup>/s ved inntak DN800 ved g-br. nr 46/99.



### 3. Hydraulisk kapasitet Holstadelva

Det er gjort hydraulisk berekning av eksisterande elveløp, prosjektert ombygging og kulvertane ved bruk av Mannings formel.

$$Q = M * A * R^{\frac{2}{3}} * I^{\frac{1}{2}}$$

Q = Vassføring [m<sup>3</sup>/s]

M = Mannings tall [m<sup>1/3</sup>/s]

A = Arealet av strømningsstverrsnitt [m<sup>2</sup>]

R = Hydraulisk radius, A/P [m]

P = Våt omkrets [m]

I = Bunnhelning [m/m]

#### 3.1. Eksisterande elveløp

Berekingane er gjort for å fastsette dimensjonerande vannstandsniå og vannhastigheit som grunnlag for vurdering av elveløpets kapasitet, flomsikkerheit til nærliggande område og erosjonssikring.

Frå Norgeskart database er det tatt ut tre tverrsnitt langs Holstadelva (fig 6,7 og 8).

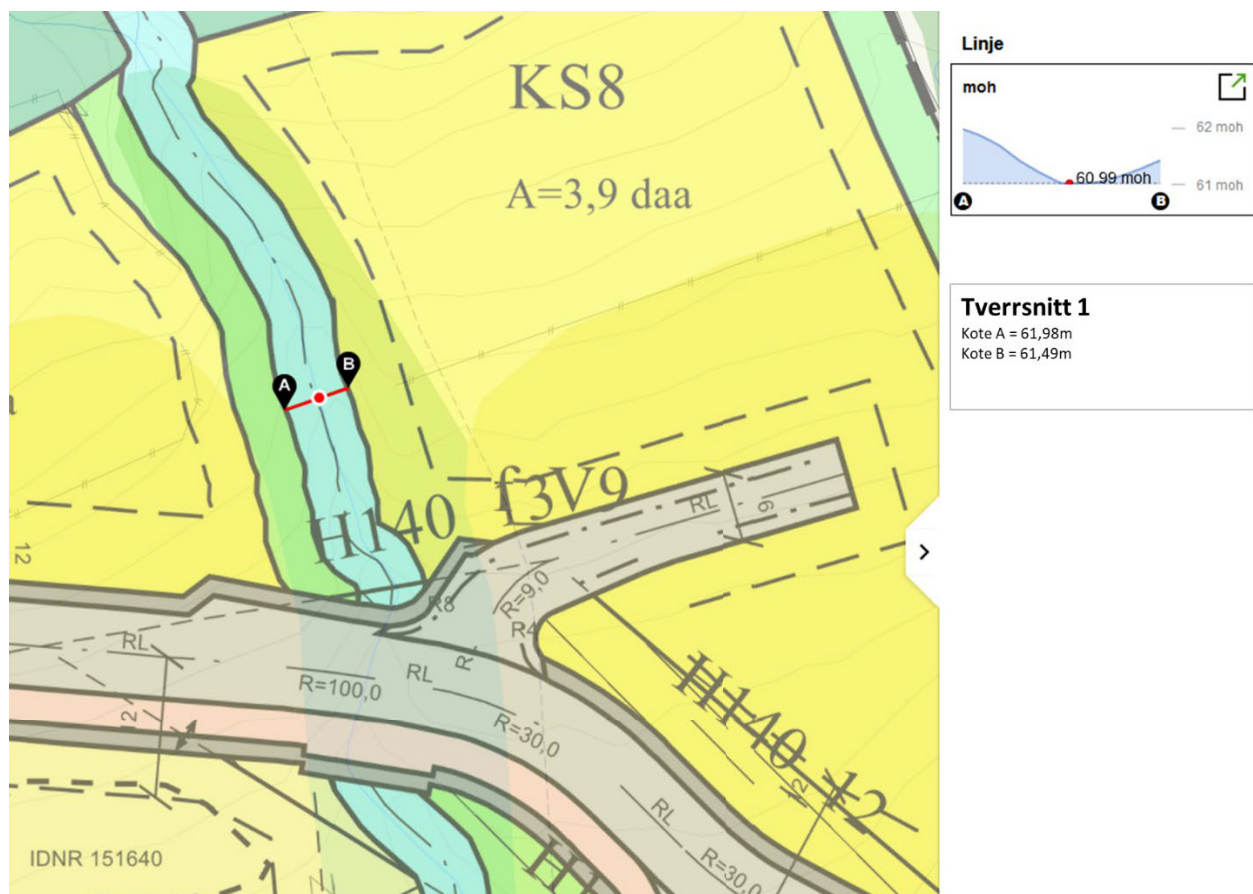


Fig 6 Tverrsnitt 1, eksisterande elveløp



Fig 7 Tverrsnitt 2, eksisterende elveløp



Fig 8 Tverrsnitt 3, eksisterende elveløp

Parameter	Tverrsnitt 1	Tverrsnitt 2	Tverrsnitt 3
Hastighet (m/s)	<b>1,76</b>	<b>1,90</b>	<b>1,57</b>
Vassføring (m <sup>3</sup> /s)	<b>1,05</b>	<b>1,05</b>	<b>1,05</b>
Manningstall	15	15	15
Bredde bunn (m)	0,55	0	0
Sidehelning Venstre (1/horisonal lengde)	3,00	1,50	5,00
Stigningsforhold grøfteside	0,33	0,67	0,20
Sidehelning Høyre (1/horisonal lengde)	2,00	1,50	3,80
Stigningsforhold grøfteside	0,50	0,67	0,26
Bredde topp (m)	2,51	1,82	3,43
Høyde (m) - vannlinje	<b>0,39</b>	<b>0,61</b>	<b>0,39</b>
Grøftebunnens fall (m/m)	0,1	0,1	0,1
Froudes tall	0,896	0,777	0,802

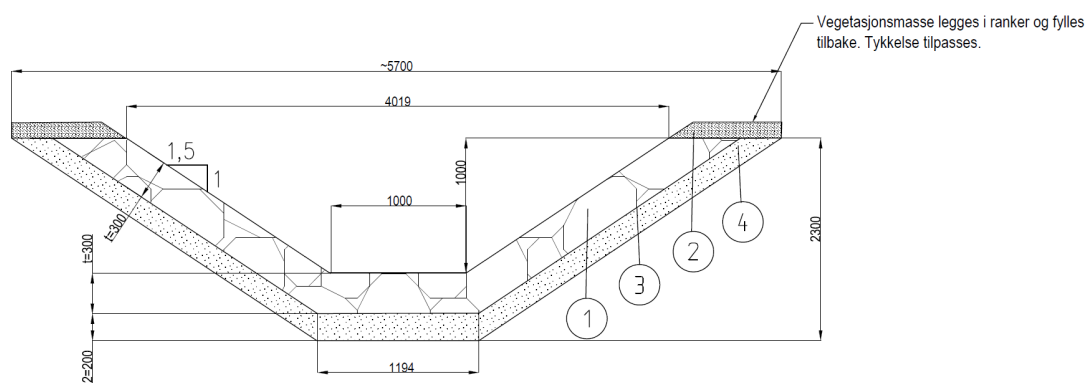
Fig 9. Resultat kapasitetsanalyse for eksisterende elveløp med Mannings formel.

Beregningane viser at kapasiteten til Holstadelva er tilstrekkelig for at nærliggande område ikkje blir oversvømt ved 200-årsflom.

Relativt låg middelhastigheit og lågt Froudetall indikerer underkritisk strøming. Det er ikkje fare for erosjon med eksisterande overflater.

### 3.2. Plastring og tilpassing elveløp

GH-tegningene viser området der elveløpet skal plastrast og tilpassast. I tverrsnitt skal elveløpet utformast som vist nedanfor.



1. Velgradert stein D50 = 0,15m, D100 < 0,3m, t=0,3m
2. Vegetasjonsmasse, tykkelse  $\geq$  0,1m
3. Fiberduk kl 3
4. Velgradert stein D50 = 0,1m, D100 < 0,2m, t2=0,2m, tilpassing for fiberduk til underlag

Fig 10. Tverrsnitt for tilpassa og plastra elveløp.

Kanalen skal erosjonssikrast og vegetasjonsmasse leggast i rankar slik at kantvegetasjon utviklast.



Parameter	Tverrsnitt 1
Hastighet (m/s)	<b>1,85</b>
Vassføring (m <sup>3</sup> /s)	<b>1,05</b>
Manningstall	15
Bredde bunn (m)	1,00
Sidehelning (1/horizontal lengde)	1,50
Stigningsforhold grøfteside	0,67
Bredde topp (m)	2,10
Høyde (m) - vannlinje	<b>0,37</b>
Grøftebunnens fall (m/m)	0,1
Froudes tall	0,98

Fig 11. Resultat kapasitetsanalyse for tilpassa elveløp med Mannings formel.

Ved dimensjonerande vassføring, blir vannlinje 0,37m over botnen til det plastra elveløpet.

### 3.3. Kulvertar

Det er planlagt tre kulvertar DN800 i betong. For at kulvertane skal ha nok kapasitet, må inntaka vere DN800 og utforma med sirkulært innløp og vingemur med avfasa kantar. I tillegg skal sadelpunktet vere min. 0,3 meter (fig 12 og 13).

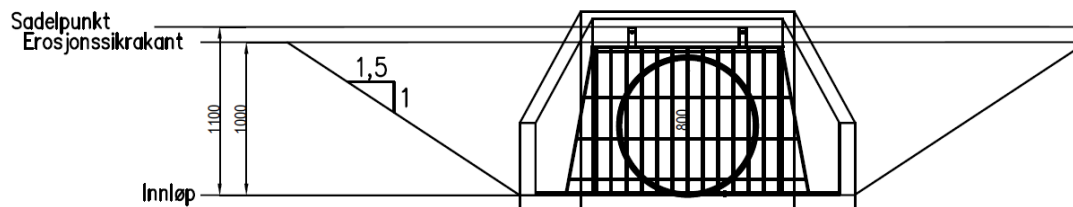


Fig 12 Prinsippskisse inntak DN800

Parameter	Tverrsnitt 1
Innvendig diameter (mm)	800
Sadelpunkt (mm)	300
Manningstall	80
Vassføring (m <sup>3</sup> /s)	<b>1,17</b>

Fig 13 . Resultat kapasitetsanalyse for kulvert

## 4. Oppsummering

Dimensjonerende vassføring ved 200-årsflom for Holstadelva er 1,05 m<sup>3</sup>/s.

Både det eksisterende elveløpet, strekningar med tilpassa elveløp og kulvertane har nok kapasitet med angitt vassføring.

Det er ikkje fare for oversvømmelse og erosjon ved det eksisterande elveløpet og på strekningar der tiltak er planlagt gjennomført.

### Kjelder:

- Retningslinjer for flomberegninger 2011\_04 NVE
- Klimaprofil M&R for nett KFB\_Jan 2017
- Veileder dimensjonering erosjonssikring 2009\_04 NVE
- Met.no
- Vassdragshåndboka
- Føresegner reguleringsplan Holstad
- Utkast til regulering Hareidsmyrane Nord 2
- Håndbok N200
- Kommunekart.com / Sunnmørskart
- GH-tegningene med planlagt Veg og VAO -anlegg