

## VA-Rammeplan

Detaljregulering for industriområde Serklau i  
Mosterhamn, gnr.20, bnr.12, 79 m.fl. Bømlø kommune



Planid.: 202108

Dato: 12.09.2025

## Innhald

|       |                                                     |    |
|-------|-----------------------------------------------------|----|
| 1     | <i>Innleiing</i> .....                              | 2  |
| 2     | <i>Vassforsyning</i> .....                          | 3  |
| 2.1   | Løysing for vasstilførsle.....                      | 3  |
| 3     | <i>Løysning for avløp – privat avløp</i> .....      | 3  |
| 3.1   | Dagens situasjon .....                              | 3  |
| 3.2   | Ny situasjon.....                                   | 4  |
| 4     | <i>Overvasshandtering</i> .....                     | 4  |
| 4.1   | Dagens løysing .....                                | 4  |
| 4.2   | Beskriving av området .....                         | 4  |
| 4.3   | Berekning av overvassmengd etter utbygging.....     | 4  |
| 4.3.1 | Utrekning av overvassmengd .....                    | 5  |
| 4.4   | Overvasshandtering .....                            | 6  |
| 4.4.1 | Overvasshandtering langs tilkomstveg.....           | 10 |
| 4.4.2 | Flaumvegar .....                                    | 10 |
| 4.5   | Konsekvensar for areal nedstraums planområdet ..... | 10 |
| 5     | <i>Kjelder</i> .....                                | 11 |
| 6     | <i>Vedlegg</i> .....                                | 11 |



Bømlo kommune sine krav til innhald og omfang av VA-rammeplan er lagt til grunn for utarbeiding av VA-rammeplanen. Planen skal gi prinsipppløysingar for området, samanheng med overordna hovudsystem, dimensjonere for framtidig endring i klima, syne løysningar for overvasshandtering, sikre flaumveggar og sløkkjevatn.

VA-rammeplanen er utarbeida i samband med detaljreguleringa.

Bømlo er ikkje rekna som følsamt område i forureiningsforskrifta. Området ligg i Bømlo vassdragsområde/REGINE-eining i NVE Atlas (043). Planområda strekk seg i frå sjø til om lag 22 m.o.h. på det høgaste langs vegen. Sjølve industriområdet skal planerast som i dag på minimum kote +2,5. Det er ingen større bekkar i området.

*Kva gjeld forureining i frå planområdet i avrenningsvatnet, gjeld forureiningslova. Denne har som formål å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.*

## 2 Vassforsyning

Bømlo kommune har kommunalteknisk VA-norm. Norma er utforma av Vann Vest, basert på malen til Norsk Vann. Me har lagt Bømlo kommune si VA-norm til grunn for løysingane som er skisserte under. Nye bygningar i planområdet, skal kople seg på kommunalt vassnett.

### 2.1 Løysing for vassstilførsle

Vassstilførsel for området kjem i kommunal 160mm ringleidning via sjø og langs Serklauvegen. Leidningstrekket i sjø har dimensjon 225mm, men går over til 160mm. Bømlo Vatn og Avløp estimerer kapasiteten på denne ringleidningen til å vera om lag 30-40 l/s i ein begrensa periode, alt etter nivå i Moster Høgdebasseng.

### 2.2 Sløkkjevatn

Utgangspunktet for sløkkjevatn vil vere dei preaksepterte verdiane i rettleiinga til Tek 17; 20 l/s i bustadområde og 50 l/s i sentrumsområde/industriområde. Ein reknar område som industriområde. Planområdet vert dekkja av eksisterande brannuttak i kum eksisterande kummar langs Serklauvegen. Alle nye kummar som etableres i samband med prosjektet må ha brannuttak. Bømlo Vatn og Avløp opplyser at dei under optimale forhold kan levera 30-40 l/s i ein begrensa periode. Dette stettar ikkje krava i Tek 17, så det må lagast høvelege tilkomststar til sjø, samt eigna snuplassar for kommunal tankbil. Dette må også takast hensyn til i dei framtidige tekniske planane for kvart enkelt tiltak. Desse planane må også innehalde eigne brannvasskummar.

## 3 Løysning for avløp – privat avløp

### 3.1 Dagens situasjon

Det går i dag ein utsleppsleidning gjennom område (SID 23195) som er merka som offentleg i BVA sitt kartsystem. Dette er ein felles utsleppsleidning for bustadar i området. Det eksisterer private utslepp på dei etablerte industribygga i området.

### 3.2 Ny situasjon

Det vert etablert pumpestasjon på dagens utsleppsleidning (SID 23195) og denne vert lagt om til å ligge i fortau som vist på vedlegg GH001.01. Pumpestasjonen og ny utsleppsleidning blir overteke til offentlig drift og vedlikehald. Utsleppet vil følgje lokal forskrift frå Bømlo kommune for fellesanlegg og vil bli ført til minimum kote -15 og minimum 20 meter frå land.

Det vil vidare bli etablert 160mm falleidning og 50mm pumpeleidning for spillvatn i samband med omlegging av utsleppsleidning. Drift og vedlikehald av denne vil bli tilknytta grunneigarar sitt ansvar. Storleik på private slamavskiljarar samt trase for leidning mot pumpestasjon eller eventuelle egne utslepp må avklarast i samband med teknisk plan for kvart einskild område når dette er aktuelt.

## 4 Overvasshandtering

Klimaendringane er venta å føre til auka mengde nedbør, samt hyppigare intense nedbørsperiodar. Auka frekvens med intense nedbørsperiodar med mykje nedbør på kort tid er venta å føre til ei auke i materiell skade. NVE anbefaler at eit klimapåslag vert nytta ved berekning av overvassmengder for små nedbørsfelt, uavhengig av lokasjon (NVE, 2016). Sidan nedbørsmålinga starta i 1900 har nedbørsmengda auka med ca. 18% i Noreg (Hanssen-Bauer et al., 2015). Auken har vore størst om vinteren, og auken har vore størst på Vestlandet. Det er venta at på Vestlandet vil vassføringa i ein 200 års flaum sannsynleg auke med meir enn 20 % dei neste 100 åra (NVE, 2016). Auka avrenning grunna endring i klima er gradvis, og overvasshandteringa må dimensjonerast på ein sikker og god måte slik at ein oppnår god vassbalanse heile vegen.

### 4.1 Dagens løysing

Dagens overvassløysing er ved naturleg avrenning til sjø.

### 4.2 Beskriving av området

Planområdet ligg ved Serklauvegen i Bømlo kommune og er 490,2 daa totalt. Området består av eksisterande industri, sjø, kratt og noko fjell i dagen med fall til sjø, samt bilveg.

### 4.3 Berekning av overvassmengd etter utbygging

Til å berekne vassføring, for både situasjonen før og etter utbygging, er det nytta den rasjonelle formel. Den næraste vêrstasjonen med naudsynt nedbørsstatistikk er Karmøy-Brekkevatn, som ligg om lag 40 km i frå planområda.

Den rasjonelle metoden er tatt i bruk:

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = Discharge, m<sup>3</sup>/s  
C = Runoff coefficientt  
i = Precipitation, l/s\*ha  
A = Catchment area, ha  
Cf = climate factor

#### 4.3.1 Utrekning av overvassmengd

Planområdet består for det meste av eksisterande industri, sjø, tilkomstveg, lyng og kratt og noko fjell i dagen med fall til sjø. Det er ikkje tilrenning til område. Deler av planområde har naturleg avrenning langs vegggrøfter som i dag. Sjølve industriområdet vil dermed vera det einaste nedslags og avrenningsfeltet. Dette område er rekna til 204630 m<sup>2</sup>.

Planlagde tiltak legg til rette for auka areal med tette flater, samt endring av avrenningsmønster for overflatevatn. Ein del av planområdet er utfylling i sjø. For å dimensjonere infrastruktur til å handtera endringar i klima og forventa auke i nedbør fram mot år 2100, er det nytta eit klimapåslag på 40 %. Avrenningskoeffisienten er auka frå 0,5 til 0,8, før og etter utbygging.

Overvassnorma til Bømlo kommune kap 3.2 seier følgande:

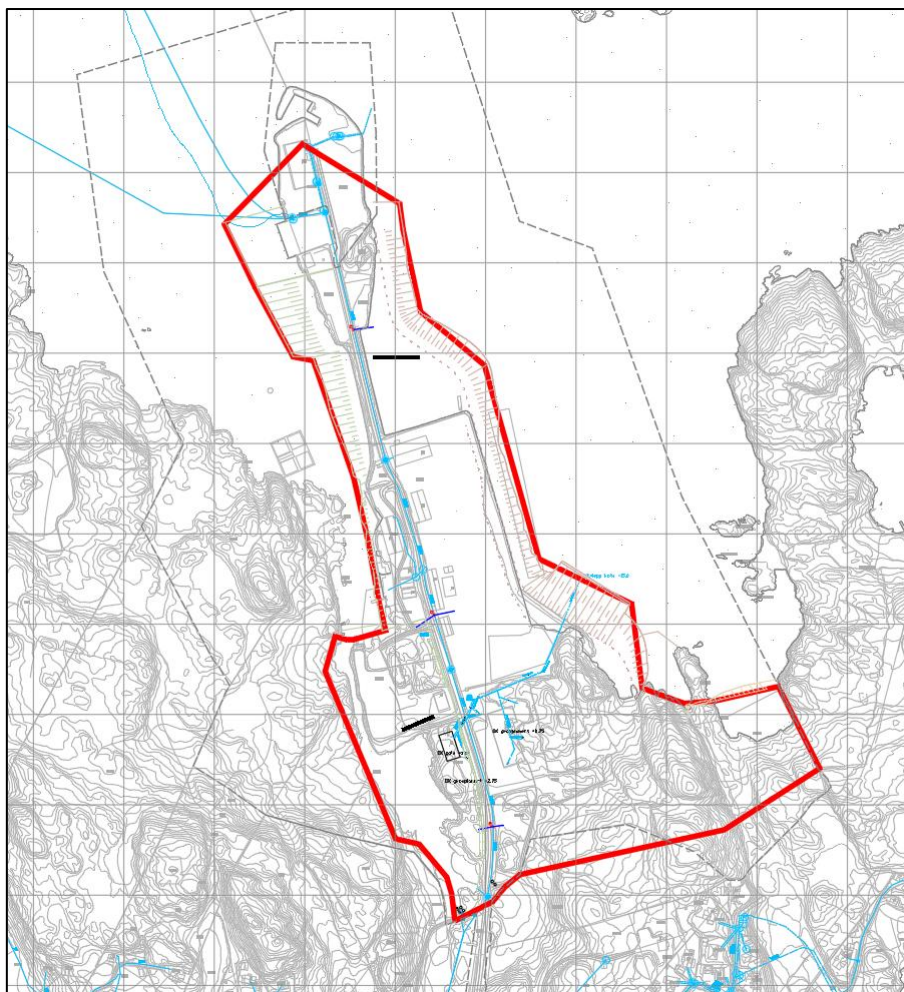
«Det vert skild mellom gjentakintervall for dimensjonerande vassføring ved høvesvis fylt leidning og ved oppstuing til mark-/gate-/kjellarnivå. I opne område der oversvømming medfører relativt små konsekvensar kan dimensjonerande regnskyllhyppigheit nyttast. Då skal leidningsanlegg dimensjonerast for fylt leidning, dvs. slik at oppstuing ikkje oppstår ved dimensjonerande gjentakintervall/regnskyll.»

Ein har på dette grunnlag nytta seg av 1 i løpet av 20 år.

Berekningar viser at avrenning frå planområde vil gi ei avrenning på 4242,23 l/s med eit klimapåslag på 40%.

| Dimensjonerende regnskyllhyppighet (1 i løpet av "n" år)* | Plassering                                                          | Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet ** (1 i løpet av "n" år) |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 i løpet av 5                                            | Områder med lavt skadepotensiale (utkantområder, landbrukskommuner) | 1 i løpet av 10                                                  |
| 1 i løpet av 10                                           | Boligområder                                                        | 1 i løpet av 20                                                  |
| 1 i løpet av 20                                           | Bysenter /industriområder/forretningsstrøk                          | 1 i løpet av 30                                                  |
| 1 i løpet av 30                                           | Underganger/ områder med meget høyt skadepotensial                  | 1 i løpet av 50                                                  |

Figur 2 Tabell frå Bømlo kommune si VA-Norm



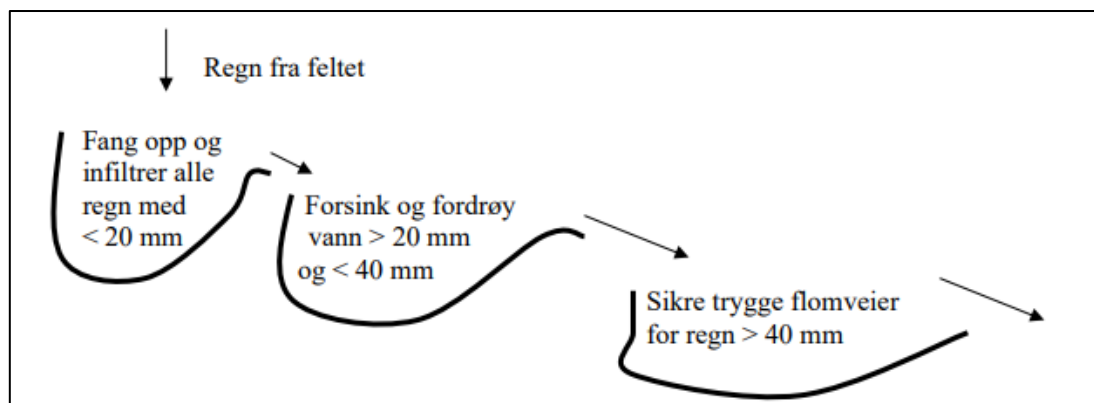
Figur 3 Berekna avrenningsområde

| Utrekning i dag               |   |        |   |              | Utrekning etter utbygging     |   |        |   |              |
|-------------------------------|---|--------|---|--------------|-------------------------------|---|--------|---|--------------|
| Nedslagsfelt=A                | = | areal  | = | 20,463 ha    | Nedslagsfelt=A                | = | areal  | = | 20,463 ha    |
| Bygelend t                    | = | antatt | = | 10 min       | Bygelend t                    | = | antatt | = | 10 min       |
| Nedbørsintensitet i:          | = | tabell | = | 185,1 l/s*ha | Nedbørsintensitet i:          | = | tabell | = | 185,1 l/s*ha |
| Avrenningskoeffisient c       | = | tabell | = | 0,6 l/s      | Avrenningskoeffisient c       | = | tabell | = | 0,8 l/s      |
| Klimafaktor Kf                | = | gitt   | = | 1            | Klimafaktor Kf                | = | gitt   | = | 1,4          |
| Qdim = c*i*A*Kf = 2272,62 l/s |   |        |   |              | Qdim = c*i*A*Kf = 4242,23 l/s |   |        |   |              |

Figur 4 Utrekning av overvann

#### 4.4 Overvasshandtering

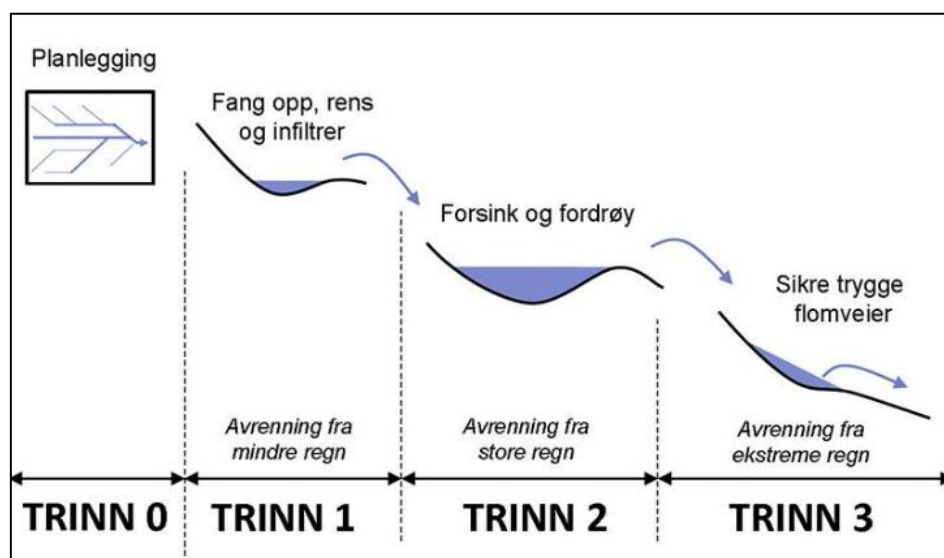
Hovedelementa i lokal overvasshandtering er infiltrasjon og fordrøying. Ved infiltrasjon vert vatnet infiltrert direkte til grunnen, enten via terrengoverflata eller via ulike magasin/grøfter i grunnen. Ved fordrøying vert vatnet leia til eit naturleg eller kunstig magasin der det vert fordrøyd før det vert infiltrert eller ført til resipient eller til avløps-/overvassleidningsnett. Ofte må det nyttast kombinasjonsløyseringar av infiltrasjon og fordrøying i åpent/lukka basseng. Lokal overvasshandtering medfører i tillegg ofte ei betydeleg reinsing av overvatnet, avhengig av kva løyseringar som vert nytta. Norsk Vann sin «Veiledning i klimatilpasset overvasshåndtering» tilrår at ein nyttar ein treledd-strategi ved utforming og dimensjonering av overvassanlegg.



| Kategori                                                                  | Eksempel på teknisk utforming                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lokal overvasshandtering. Infiltrasjon og fordøyning i nærleik av kjelda. | Infiltrasjon på graskledte flatar<br>Porøse dekke<br>Infiltrasjon i steinfylling<br>Tilfeldig ansamling av overvatn på spesielle overflatar for oversvømming<br>Dammar<br>Våtmarker |
| Fordrøyd bortleiing                                                       | Terrengforsenkningar<br>Kanalar<br>Bekker/grøfter                                                                                                                                   |
| Samla fordøyning                                                          | Dammar<br>Våtmarksområde<br>Tjorn/innsjøar.                                                                                                                                         |

1. Den mest effektive måten å redusere overvassavrenninga på er å minske andel tette flatar. Ein stor del av overvassavrenninga kan på den måten fjernast. Dette gjeld primært oppe i feltet.
2. Overvatn frå tette flatar bør handterast så nær kjelda som mogeleg. Dette kan skje ved avleiing av overvatn til graskledte overflatar eller andre permeable overflatar der det kan infiltrere.
3. Det overvatnet som ikkje kan infiltrerast nær kjelda bør om mogeleg bortleiast i åpne renner. I desse vert avrenninga utjamna og fordrøyd, samtidig som ein oppnår ei viss reinsing av overvatnet.
4. Dersom overvatnet ikkje kan handterast innanfor området der det oppstår, bør ein etablere fordøyingsanlegg lenger nede i systemet.

Figur 5 BVA sin illustrasjon for tretrinn-strategi



Figur 6 Illustrasjon av tretrinn-strategi – Norsk Vann

Området er stort og mykje av kva som skal etablerast er framleis uavklart. Utrekningar for området viser at det ved klimafaktor 1,4 må handterast til saman 4242,23 l/s totalt på heile området. Ein del av dette er handtert i dag og det meste av det som skal etablerast vil ha utløp rett til sjø frå sitt eige område. Det må etablerast eigne tekniske planar for kvar eigedom. Berekningar med Darcy's lov viser at alt dette overvatnet kan handterast ved hjelp av infiltrasjon i fylling.

$$Q = k \cdot A \cdot \frac{h}{L}$$

Hvor:

- $Q$ : Volumstrøm ( $\text{m}^3/\text{s}$  eller  $\text{l/s}$ ) – Mengden vann som strømmar gjennom per tidsenhet.
- $k$ : Permeabilitetskoeffisient ( $\text{m/s}$ ) – Beskriver hvor lett vann kan strøyme gjennom materialet. Dette avhenger av materialets porøsitet og kornstørrelse.
- $A$ : Tverrsnittsareal ( $\text{m}^2$ ) – Arealet som vannet strømmar gjennom.
- $h/L$ : **Hydraulisk gradient** – Forholdet mellom høedeforskjell ( $h$ ) og avstanden vannet strømmar ( $L$ ).

Når  $h/L = 1$ , betyr det at høedeforskjellen ( $h$ ) er lik lengden ( $L$ ), noe som gir en gradient på 1. Dette forenkler Darcy's lov til:

$$Q = k \cdot A$$

Figur 7 Darcy's lov

Typiske verdier for permeabilitetskoeffisient for sprengt stein er avhengig av kornfordeling og finstoffinnhald.

- Reint sprengt stein med lite finstoff:  $10^{-2} \text{ m/s} - 10^{-3} \text{ m/s}$
- Blanda fylling med finstoff:  $10^{-4} \text{ m/s} - 10^{-5} \text{ m/s}$

Ein tar her utgangspunkt i at det er noko finstoff i massane og set ein permeabilitetskoeffisient på  $10^{-3} \text{ m/s}$ . Ein veit at berekna område for overvatn er om lag  $204630 \text{ m}^2$

Permeabilitetskoeffisienten for ei blanda steinfylling kan settast til 5.

Den hydrauliske ledningsevna ( $h/L$ ) i ei flate kan settast til 0,01.

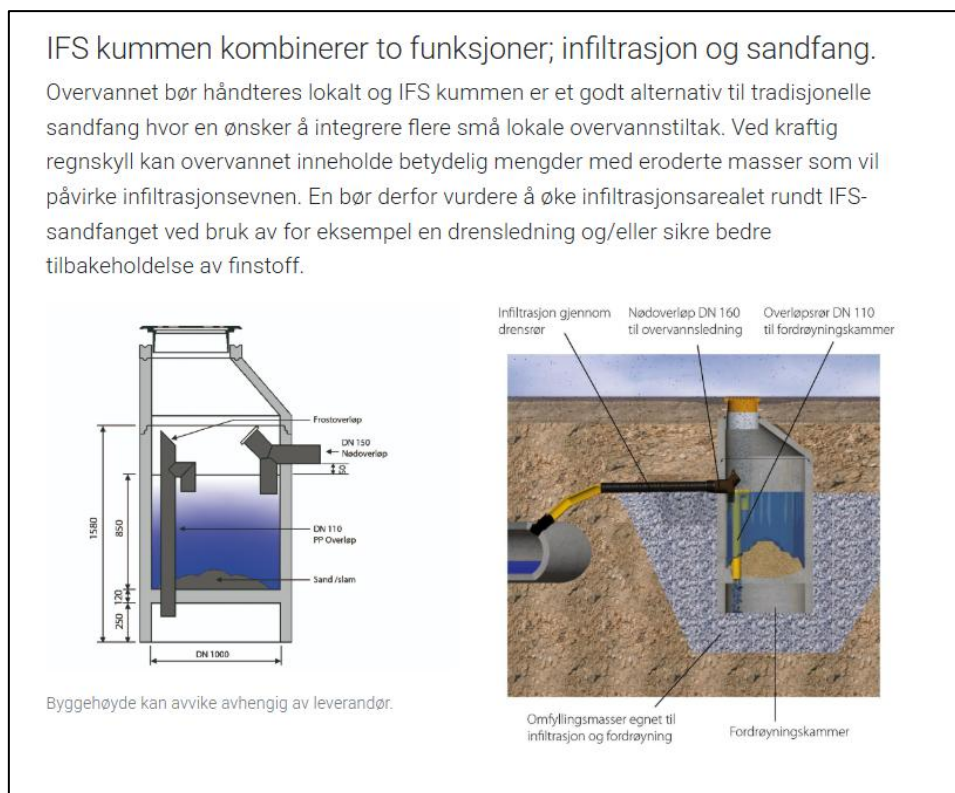
Om ein reknar dette arealet som infiltrasjonsflate kan ein finna infiltrasjonsraten ved å bruke Darcy's lov:

$$Q = (5 \times 10^{-3}) \times 204630 \times 0,01$$

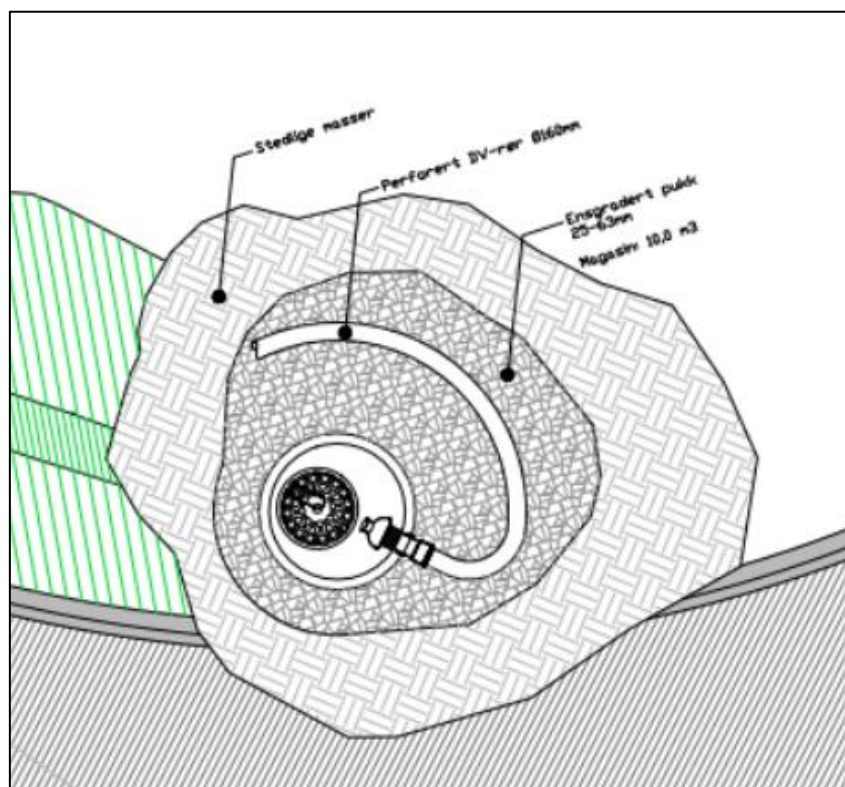
$$Q = 10,23 \text{ m}^3/\text{s} = 10230 \text{ l/s}$$

Fyllinga har dermed svært god infiltrasjonskapasitet og ein kan nytta naturleg infiltrasjon med t.d. infiltrasjonssandfang i dette området. Infiltrasjonssandfangar må ha minimum 500mm pukpute og ha pukkt rundt som vist på vedlagt figur frå Basal. Utløpsrør og overløpsrør må vera drenerør til steinfylling. Overløp kan gå i grøft mellom kummar. Ein kan i følgje masteroppgåve frå NTNU rekne i

snitt omlag 500 m<sup>2</sup> for kvar infiltrasjonskum. Antal sandfang/infiltrasjonssandfang i dei forskjellige områda må prosjekterast i kvar einiskild teknisk plan, når ein veit meir om kva bygg og annan infrastruktur som er naudsynt i området.



Figur 8 Infiltrasjonssandfang som beskrevet hos Basal



Figur 9 Eksempel på drensrør ut frå kum

Tretrinn-strategien vil bli løyst på følgende måte:

Trinn 0 – Denne Rammeplanen

Trinn 1 – Infiltrering i steinfylling i sjø

Trinn 2 – Infiltrering i steinfylling i sjø og avrenning til nærliggande sjø

Trinn 3 – Avrenning til nærliggande sjø

#### 4.4.1 Overvasshandtering langs tilkomstveg

Det vil i samband med etablering av fortau bli etablert hjelpeslukar frå høgbrekk av veg mot industriområdet for kvar 50 meter. Avløpet frå desse vil bli ført til nærliggande terreng som ved naturleg fall fører mot steinfylling i sjø. Frå høgbrekk mot fylkesveg er det flatare og her vil dagens slukar i kryss handtera overvassmengda. Utover industriområde vil det bli lagt overvassrøyr i samband med kryssing av veg til eventuelt framtidig bruk.

#### 4.4.2 Flaumvegar

Planert flate må utformast slik at den kan verta nytta som trygg flaumveg under ekstreme nedbørshendingar. Opne plassar må ha fall mot sjø, og vekk frå bygg. Området ligg med naturleg fall mot sjø, og vert utforma slik at det vil ha trygge flaumvegar direkte til sjø.

Tilkomstvegar må prosjekterast slik at dei har kapasitet til å handtere flaumvatn, samt at tverrfall utformast slik at det ikkje oppstår dammar eller svankar som skaper hindringar for strømmingsmønsteret til overflatevatnet.

#### 4.5 Konsekvensar for areal nedstraums planområdet

Nedbørsfeltet har avrenning direkte til sjø, og vil derfor ikkje føre til skade eller ulemper for omkringliggende areal.

## **5 Kjelder**

Bømlo kommune

Bømlo Vatn og Avløpsselskap

NVE Atlas

Kystverket

Basal

NTNU

## **6 Vedlegg**

GH001.01 – VA-Plan

GH001.02 – Brannvassdekning