



SANDEFJORD  
KOMMUNE

# VESTERØYA – NY SKOLE

VANN, AVLØP, OVERVANN-PLAN TIL REGULERING

Sandefjord kommune, Bydrift

28. mars 2023

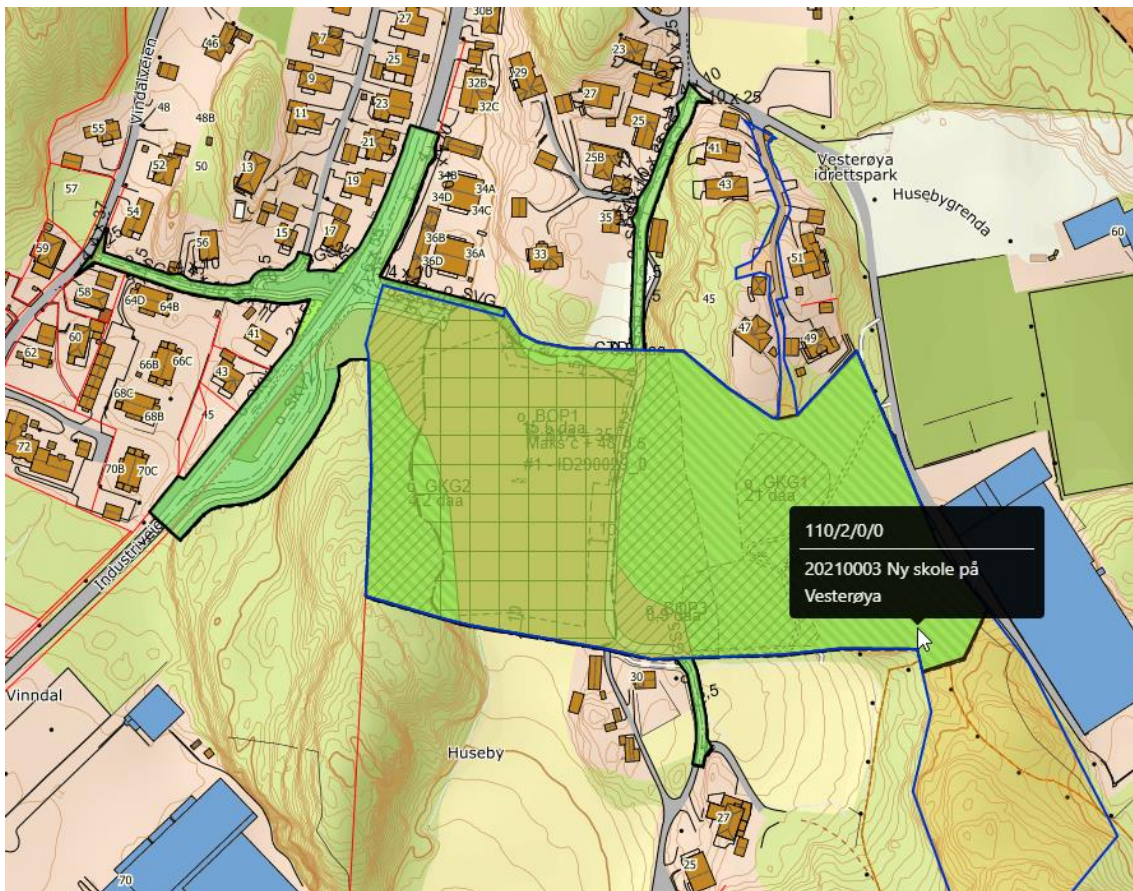
# VAO-PLAN TIL REGULERING - NY SKOLE VESTERØYA

## 1. INNLEDNING

På Vesterøya (GBnr 110/2) planlegger Sandefjord kommune ny barneskole. I forbindelse med reguleringsplanen lages en overordnet VAO-plan som danner grunnlag for videre planarbeider og beskriver hvordan løsninger skal planlegges og utformes i detaljprosjektering av Vannforsyning, Avløp og Overvann (VAO).

VA-anlegget skal tilknyttes eksisterende kommunalt ledningsnett som det er planlagt å skifte ut ifbm ny gang- og sykkelvei langs Industriveien. Overvannshåndteringen er hensyntatt den delen av reguleringsområdet som skal bebygges med bygninger, vei og opparbeidede uteområder.

Notatet tar utgangspunkt i gjeldende og planlagte forhold i området og Sandefjord kommunes VA-norm og retningslinjer for overvannshåndtering.



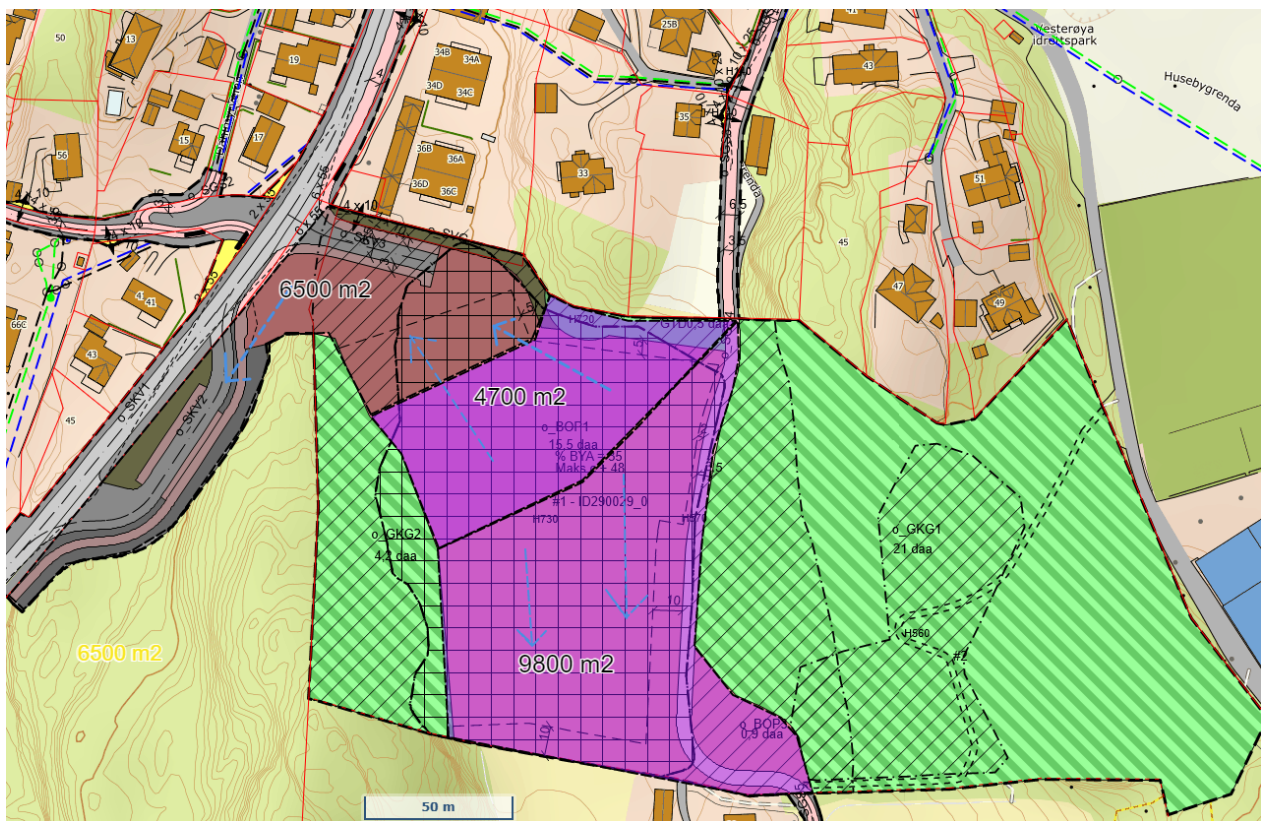
Figur 1 Oversikt over planområdet

## 2. EKSISTERENDE SITUASJON

### 2.1 OMRÅDEBESKRIVELSE

Planområdet består hovedsakelig av skog, fjellgrunn og dyrket mark som ligger mellom to nord-/sydgående fjellrygger på Huseby på Vesterøya.

Areal for hele planområdet er ca 53 dekar, mens selve skoleområdet med adkomst dekker ca 21 dekar, hvor ca 10 dekar har avrenning sydover, mens ca 11 dekar har avrenning mot Industriveien, hvorav 2,4 dekar er avstigningslomme og GS langs Industriveien.



Figur 2 Planområdet med ca arealinndeling

## 1.2 KOMMUNALE VAO-LEDNINGER

Langs Industriveien går det kommunale VAO-ledninger. Det er planlagt oppgradering langs Industriveien med ny gang- og sykkelsti (GS) og oppgradering av VAO-ledninger. Eksisterende ledninger er vist i Figur 3 sammen med prosjektert VA-ledningsnett. Ny GS er ferdig prosjektert, og Sandefjord kommune, Bydrift har planlagt anleggsstart høsten 2023 med antatt ferdigsstillelse iløpet av 2024.



Figur 3 Eksisterende og prosjektert VA-anlegg ifbm ny GS langs Industriveien.

### Vannforsyning:

Det ligger  $\varnothing 160$  PVC VL og en  $\varnothing 300$  SJG VL langs Industriveien. Nye vannledninger er planlagt i ny GS.

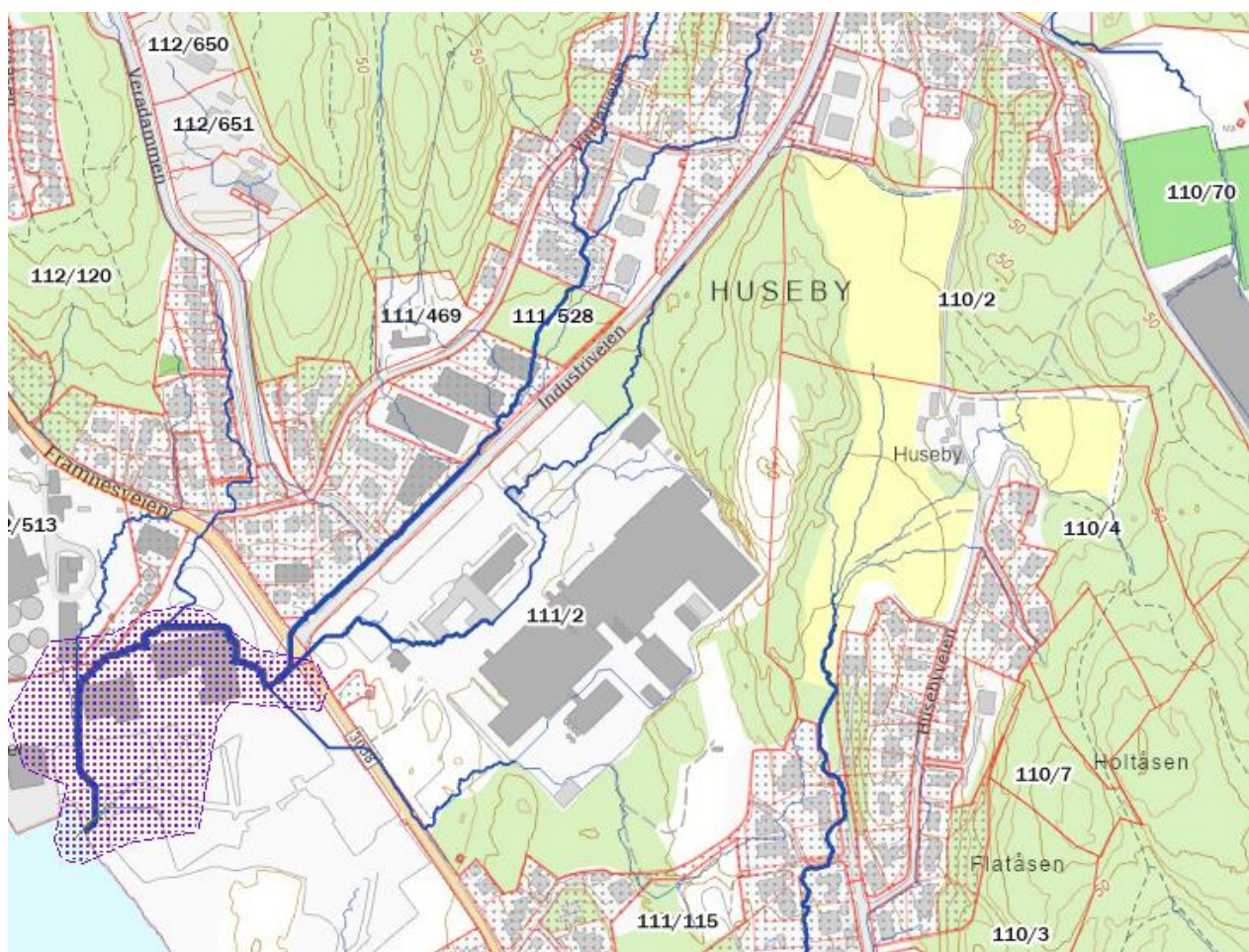
### Avløp:

Det ligger en 200 mm PVC spillvannsledning i Industriveien, som skal oppdimensjoneres til en  $\varnothing 250$  PVC spillvannsledning ifbm GS-prosjektet.

### Overvann og avrenning:

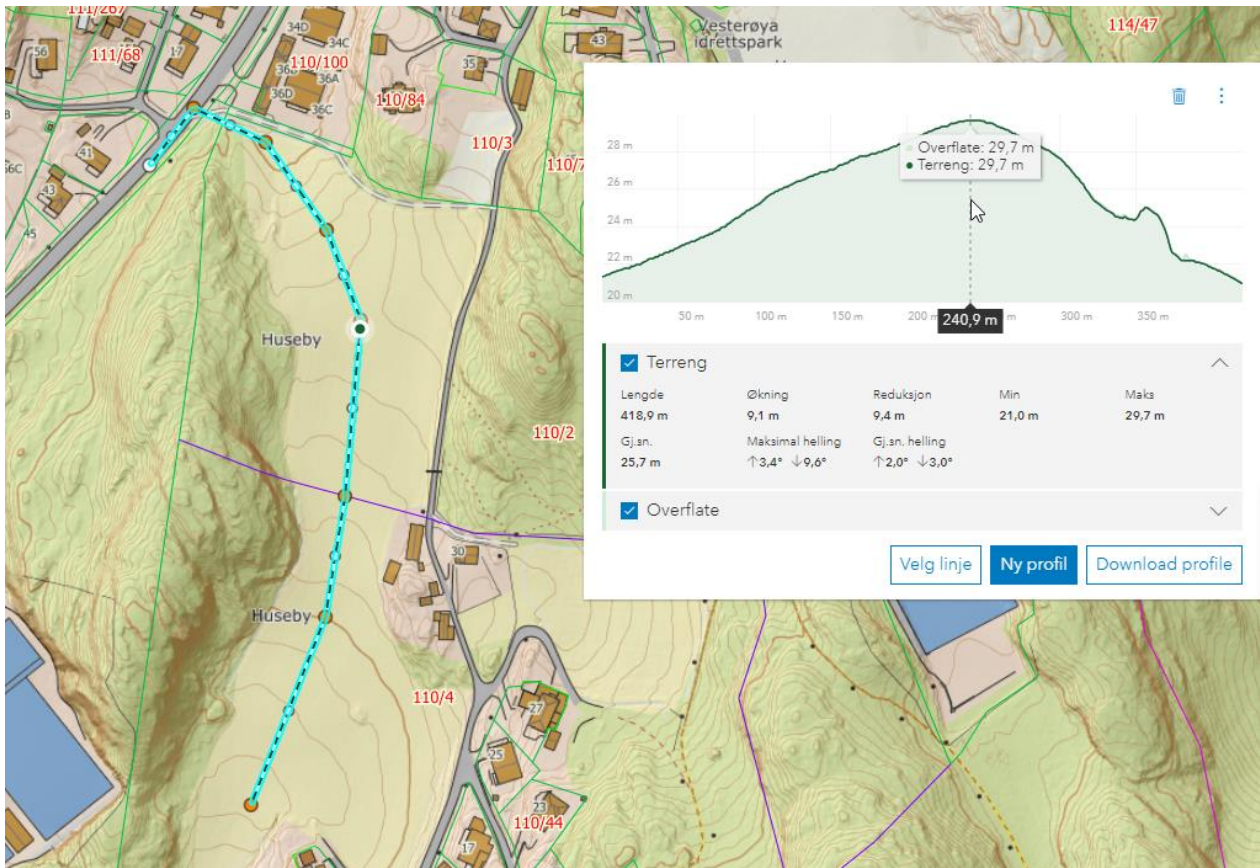
Eksisterende overvannsledninger i Industriveien har god kapasitet ned mot utløp i sjøen ved Vindal. Forbi planområdet er det prosjektert en Ø400 OV-ledning i ny GS med utløp til eksisterende Ø600 – Ø800 ved Jotun som går ut i en Ø1200 til sjøen.

Planområdet ligger høyere enn omkringliggende terreng med et toppunkt midt i området. Det er ikke betydelig avrenning gjennom området utenfra. Den naturlige avrenningen ledes i dag ned mot Industriveien i nord, eller sydover over dyrka mark. Det er ingen overvannssystem innenfor planområdet. Eksisterende dreneringslinjer/flomveier er vist i risikokartet i Figur 4.



Figur 4 Utsnitt av Risikokart for Sandefjord kommune

Planområdet består hovedsakelig av skog, fjellgrunn og dyrket mark mellom to nord-/sydgående fjellrygger. Terrenget har generelt fall sydover mot naboeiendom bestående av gårdstun og dyrket mark. Fra ca midt i området, faller terrenget mot nordvest i retning av Industriveien. Nedenfor er det vist et lengdeprofil gjennom planområdet som illustrerer områdets avrenning syd og nordover fra et toppunkt midt i planlagt skoletomt.



Figur 5 Høydeprofil gjennom planområdet fra syd til Industriveien (hoydedata.no)

### 3. FREMTIDIG SITUASJON

#### 3.1 OMRÅDEBESKRIVELSE

Skoletomta er illustrert i landskapsplanen i Figur 6. Det planlegges adkomst fra Industriveien med bussene og omlagt GS. Ny undergang fra Vindalveien og parkeringsområde i forkant av skolebygg, uteareal og flerbrukshall. Bygningene er planlagt i 2-3 etasjer med uteareal vendt sydover.



Figur 6 Kartutsnitt for skoletomt



Figur 7 Illustrasjon av mulig utforming av ny skole på Vesterøya, sett sørfra (sb.no)

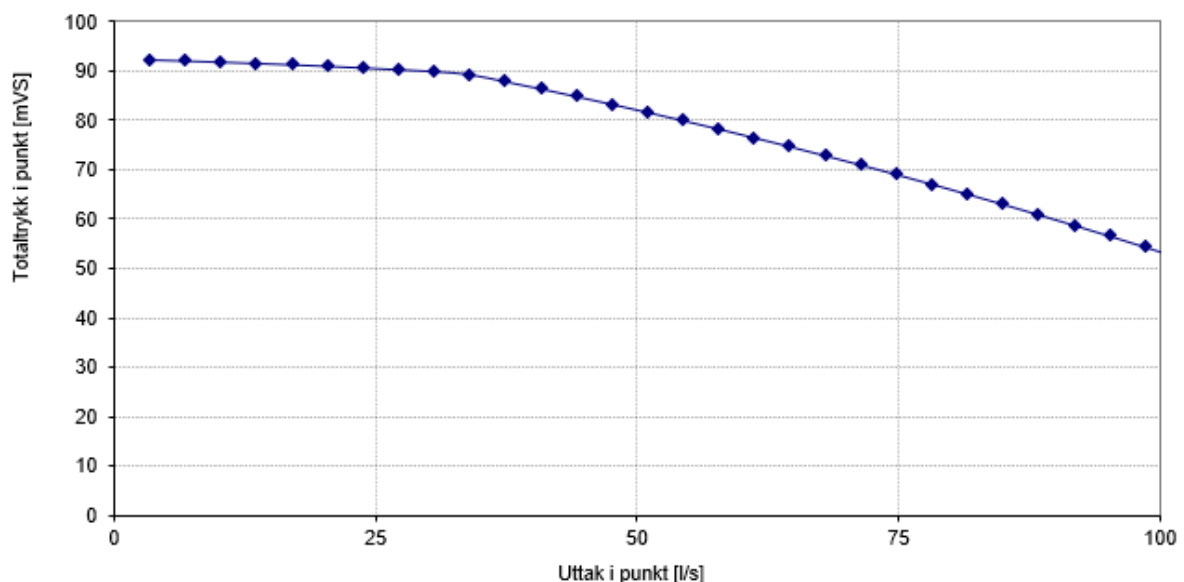
### 3.2 VANNFORSYNING OG BRANNVANN

Det ligger kommunal hovedledning (VL Ø300 SJG) langs Industriveien, og en Ø160 PVC forsyningsledning. Ved omlegging av VA vil kapasitet til ny skole kunne ivaretas gjennom tilknytning til planlagt ny Ø300 & Ø150. Kapasiteten på eksisterende kommunal vannforsyning er tilpasset behovet til vannkrevende næringsvirksomhet på Vindal. Det er stor ledig forsyningskapasitet i hovedvannledningene.

Maks samtidig vannforbruk ved en skole er beregnet utfra en antakelse om at hver elev tilsvarer 0,2 pe, og derfor bruker ca 30 liter vann pr skoledag. Det vil tilsvare at ny skole på Vesterøya kan komme opp i maks samtidig vannmengde på ca 3 l/s. Ved dimensjonering av stikkledninger skal tekniske bestemmelser iht standard abonnementsvilkår følges.

Uttak til forbruksvann vil ikke utfordre kapasiteten i vannforsyningssystemet. Brannvannsuttak vil være dimensjonerende for forsyningsnettets uttakskapasitet. Iht preaksepterte ytelser i TEK17 er kapasitetskravet 20 l/s for småhusbebyggelse og 50 l/s for annen bebyggelse. Krav til utvendig slukkevann vil for ny barneskole være minimum 50 l/s mot minimumstrykk 10 mVs i vannledningsnettet. Kapasitetskurven i Figur 8 nedenfor viser at beregnet brannvannskapasitet ved en normal forbrukssituasjon langs Industriveien tilfredsstillende krav til brannvannsuttak.

Kapasitetskurve på kommunalt vannledningsnett  
i Industriveien



Figur 8 Beregnet kapasitet på kommunal hovedvannledning langs Industriveien

Utvendig brannvannsuttak må plasseres iht avstandskrav i TEK17. Sprinkleranlegg må tilpasses tilgjengelig kapasitet i vannforsyningen. Ny stikkledning må tilpasses nødvendig kapasitetskrav til utvendig brannvannsuttak og sprinkleranlegg.



Trykket i vannforsyningssystemet er ca 90 mVs (totP). Vanntrykket vil imidlertid kunne reduseres i fremtiden for å begrense belastningen i vannledningene uten at dette vil endre forsyningskapasiteten vesentlig. Ny måle- og reduksjonskum er planlagt ifbm nye vannledninger i GS-prosjektet langs Industriveien.

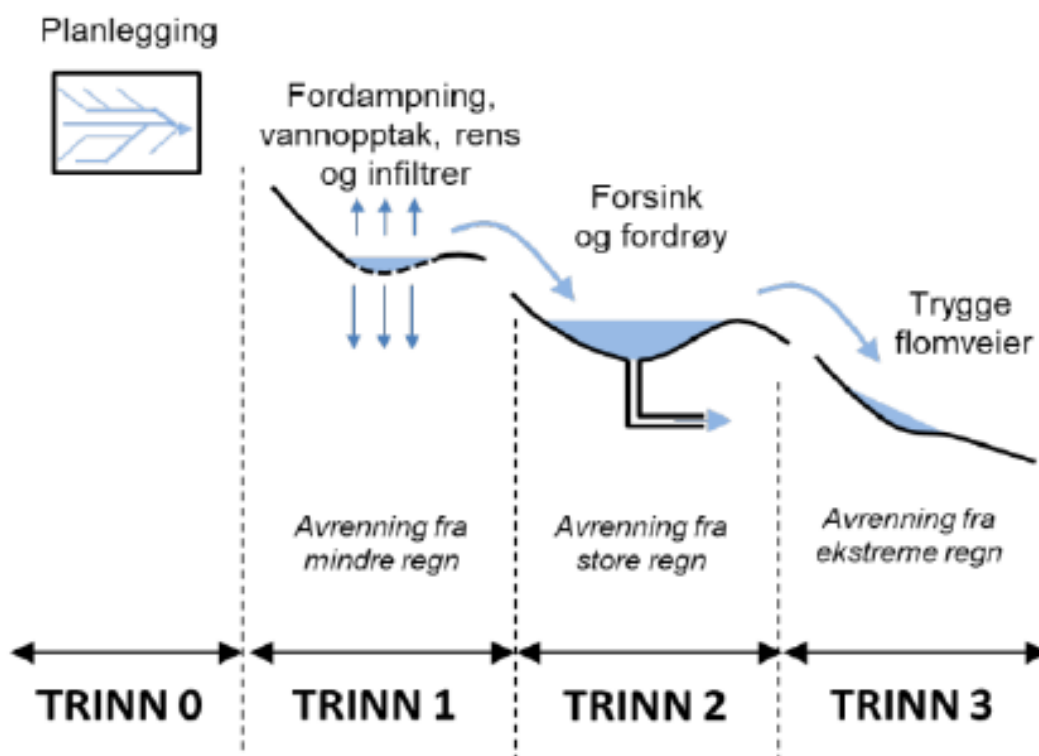
### 3.3 SPILLVANN

Skoletomta tilknyttes eksisterende spillvannsledning langs Industriveien med selvfall ned til Vindal avløpspumpe-stasjon i krysset Industriveien/Vesterøyveien. Som nevnt skal VA-systemet utskiftes ifbm GS langs Industriveien. Tilknytningspunkt og evt endring av VA-trase må vurderes og koordineres ifht nytt trafikkmønster ved adkomst til skoletomta.

Det skal anlegges en ny Ø 250 spillvannsledning langs Industriveien som vil ha god kapasitet til å lede avløpsvannet fra ny skole ned til Vindal.

### 3.4 OVERVANNSHÅNTERING

Utbygging av planområdet vil endre avrenningsforholdene, og det må planlegges overvannshåndtering etter 3-trinns strategien, vist i Figur 9 figuren nedenfor.



Figur 9 Illustrasjon av 3-trinnstrategien for håndtering av overvann

For å kunne gjennomføre tretrinnsstrategien er det nødvendig med god planlegging som utgjør *trinn 0*.

*I trinn 1* skal nedbøren fra mindre regnhendelser håndteres lokalt ved infiltrasjon i åpne løsninger. Dette gjelder for mindre nedbørshendelse med volum 10 mm og med varighet over 10 minutter. Avrenningen fra overflatene må håndteres i tilstrekkelig volum på egnet areal innenfor planområdet. Slike nedbørshendelser kan normalt sett infiltreres på grønt-arealer eller tilrettelagte overflater.

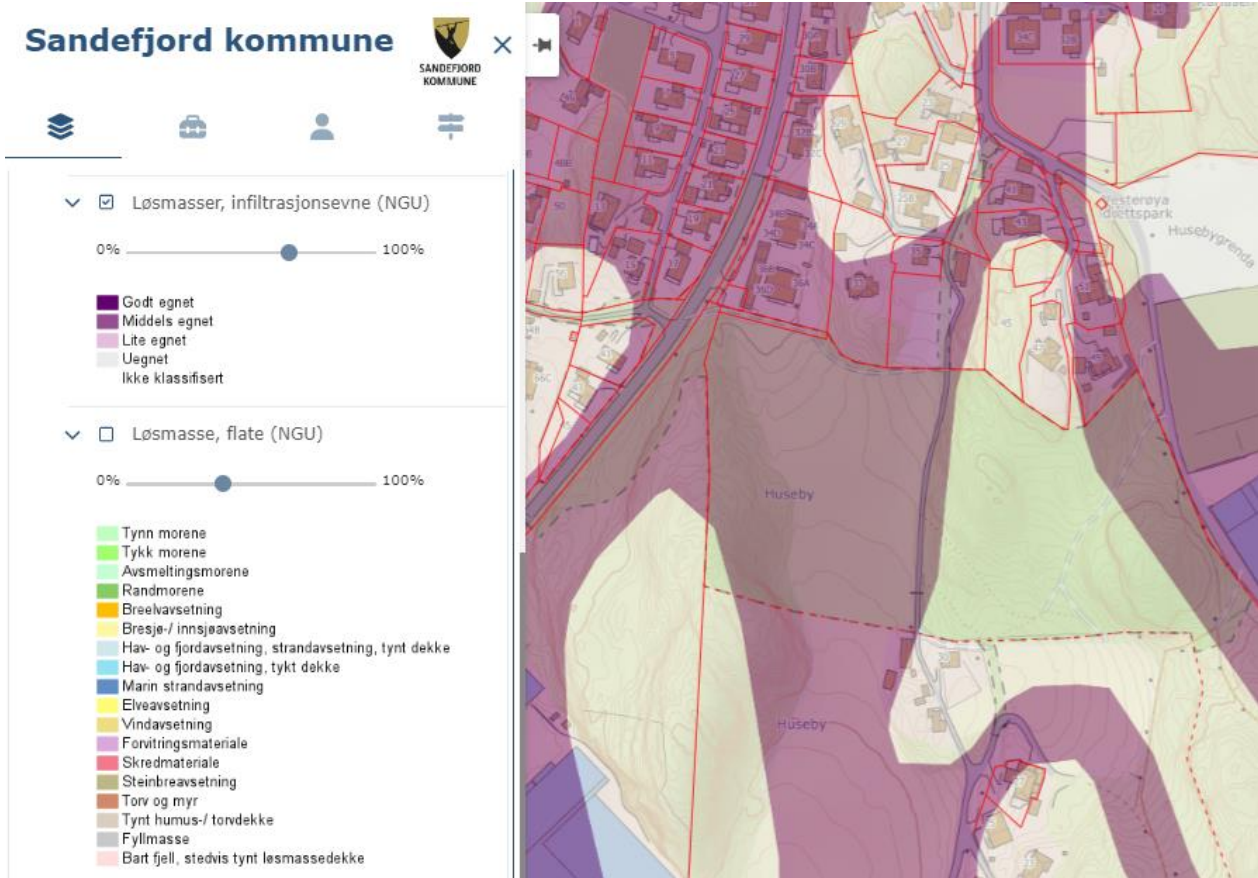
*I trinn 2* skal nedbøren for større regn (inntil 20-års gjentaksintervall iht gjeldende lokale forskrift) forsinkes og fordrøyes. Der utbyggingsområdet ligger nær sjø, og påslippet er til kommunal OV-ledning med god kapasitet kan trinn 2 (fordrøyning) utelates eller reduseres i omfang ved å tillate en høyere videreført vannmengde. Regnmengder som ikke håndteres i trinn 1 kan da ledes til sjøen via avsatte områder på overflaten eller OV-ledning. Det må dokumenteres at kommunal OV-ledning har tilstrekkelig kapasitet til hurtig avledning av vannmengdene til sjøen.

*I trinn 3* skal flomveier håndtere avrenning fra utbyggingsområdet ved styrtregn som ikke håndteres ved trinn 2. Det må dokumenteres at regnhendelsen kan håndteres på en sikker måte, og ledes mot en flomvei uten fare for skader. Dersom det ligger en flomvei på eiendommen, må hele nedbørfeltet til denne tas i beregningen og arealene tilpasses for å gi den plass.

## Infiltrasjon

Planområdet består primært av marin strandavsetning med middels egnethet for infiltrasjon (Figur 10). Det antas imidlertid at det kan infiltreres overvann iht trinn 1 i tilrettelagte arealer på skoletomten, enten grønne arealer eller nedsenkede områder som kan motta overvann fra mindre regn og infiltrere disse før overvann ledes videre i overvannsledninger, og videre ut til sjøen. Grunnundersøkelser i planområdet viser sand og grus ned til ca 2 m under terreng, mens grunnvannspeilet bør undersøkes på nytt ifbm detaljprosjekteringen.

Ved å benytte normalverdier for hydraulisk ledningsevne i grov sand hentet fra VA miljøblad 92, kan nødvendig areal til infiltrasjon av overvann beregnes. Nødvendige arealer er vist i Figur 11.



Figur 10 Områdets egnethet for infiltrasjon (Løsmasse, NGU)

## Overvannsberegninger

Illustrasjonsplan er benyttet som grunnlag for å gi et overslag av bebygde arealer. Det er valgt avrenningsfaktor tilsvarende tette flater for skoletomta og adkomstarealer. Nedbørsdata for (SN27564) Sandefjord – Mosserød er benyttet for å finne dimensjonerende IVF-kurve. Klimafaktor på 1.4 er benyttet ihht anbefaling fra Norsk Klimaservicesenter og VA-norm for Sandefjord kommune.

Overvannsmengden er beregnet etter «nedbør-avløpsmetoden», basert på den rasjonelle formel. Det er benyttet nedbør med 10 minutters varighet basert på beregnet konsentrasjonstid for mindre urbane felt. Gjentakintervall for nedbør er 20 år.

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

Hvor Q er dimensjonerende avrenning [l/s], C er avrenningskoeffisienten, i er nedbørintensitet [l/(s ha)], A er arealet til nedbørsfeltet [ha] og  $K_F$  er klimafaktoren.

Beregnet avrenning for fremtidig situasjon er vist i tabellen under for de ulike delene av skoletomta. De deler av planområdet som ikke skal utbygges, firområdene, er ikke med i beregningen. Det er vist nedbørmengder som skal infiltreres i trinn 1 og forsinkes og avledes i trinn 2.

Område	Areal (m <sup>2</sup> )	Avrenningsfaktor, C	Klimafaktor	Trinn 1 - Infiltrasjon (< 10 mm & 10 min)				Trinn 2 - Forsink (< 20-årsregn)		Trinn 3 - Flomveier (> 20-årsregn)
				Nedbør l/(s*ha)	Avrenning (l/s)	Volum (m <sup>3</sup> )	Infiltrasjonsareal (m <sup>2</sup> )	Nedbør l/(s*ha)	Avrenning (l/s)	Beskrivelse
Syd - Skole & uteomr	9 800	0,8	1,4	142	156	83	156	276,9	148	Avskjære sydover
Midt - Skolebygning	4 700	0,9	1,4	142	84	40	84	276,9	80	Lede ned til Industriveien
Nord - Adkomst	6 500	0,9	1,4	142	116	55	116	276,9	110	Infiltrasjonsgrøft langs ny GS
	21 000								<b>338</b>	

Figur 11 Arealfordeling og fremtidig avrenning

Planområdet ligger nær kommunens OV-ledning i Industriveien som fører ned til sjøen ved Vindal. Beregninger er hentet ut fra kommunens MIKE+ (MOUSE beregningsmodul), som er et modellering og simuleringstøytøy for urbane vannsystemer. Ved simulert 20-årsregn viser beregninger ca 1/3 fyllingsgrad. Dette tilsvarer teoretisk ledig kapasitet på ca 600-1000 l/s i overvannssystemet ned mot sjøen ved Vindal. Figur 12 viser flomveier og fyllingsgraden i eksisterende OV-ledning.

Det kan tillates at overvannet ledes via infiltrasjonsarealer og direkte til kommunal OV-ledning, fremfor å fordrøye overvannet lokalt innenfor planområdet. Prosjektet OV-ledning i ny GS bør vurderes om skal oppgraderes til Ø500 mm.

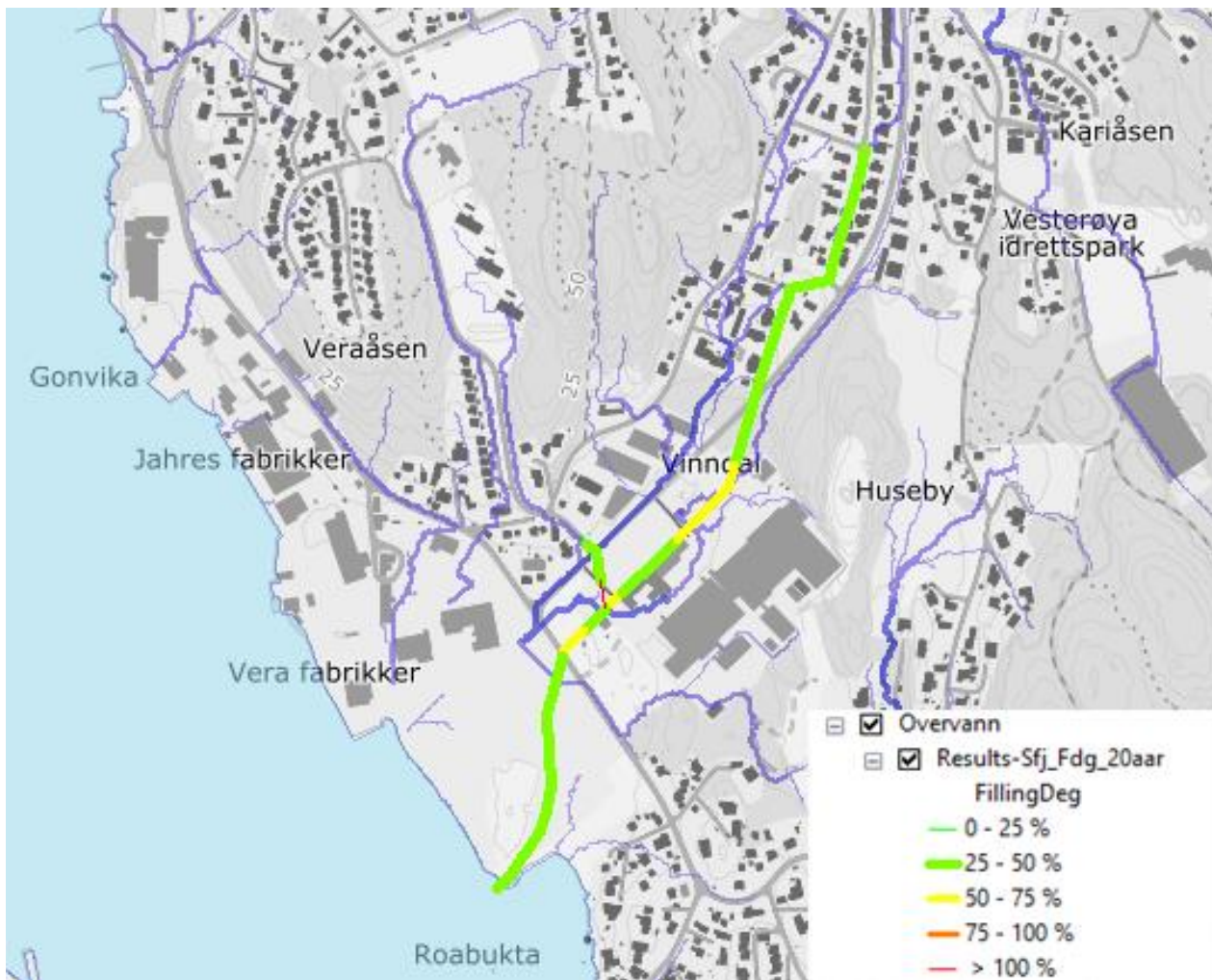
## Flomveier

Flomveier må sikres for å håndtere avrenning ved styrtregn.

Det anbefales at uteområdene utformes slik at avrenning til naboeiendommer i syd unngås. Dette kan sikres ved å tilpasse nivået på uteområdene, anlegge nedsenkede arealer for infiltrasjon, eller en voll syd i skolegården. Overskytende nedbørmengder kan ledes på overflaten eller i ledninger nordover mot Industriveien. Det må også planlegges hvor snøopplag skal legges for å sikre avrenning fra smeltevann.

Overvann fra trafikk-områder skal samles opp via infiltrasjons-sandfang eller grøfter som skiller ut sand og grus fra overvannet før dette infiltreres og ledes ut i OV-ledning. Infiltrasjonsgrøfter kan kombineres med grøntarealer som også fungerer som flomvei, slik illustrasjonen av åpen infiltrasjonsgrøft viser (VA-miljøblad 92).





Figur 12 Flomveier og eksisterende OV-ledning med fyllingsgrad ved 20-årsregn

## 4. OPPSUMMERING

- Ny skole på Vesterøya innenfor planområdet vil gi økt vannforbruk og spillvannsmengder. Det er imidlertid god kapasitet på VA-systemene langs Industriveien.
- Tilknytning og evt justering av prosjektert ledningsnett i ny GS må planlegges.
- Overvannshåndteringen for ny skoletomt på Vesterøya må avsette overflatearealer til infiltrasjon av de mindre regnhendelsene. Avrenning ved kraftigere nedbør kan ledes til sjø via kommunal OV-ledning med god kapasitet. Dimensjonen på første del av denne bør vurderes om skal økes ifbm ny VA i gang- og sykkelvei.
- Avrenning sydover må forhindres. Flomveier innenfor planområdet og videre nedover Industriveien må anlegges og sikres.

