

Oppdragsgiver: Trøndelag Fylkeskommune  
 Oppdragsnavn: Melhus vgs - regulering  
 Oppdragsnummer: 621067-11  
 Utarbeidet av: Linn Lodgaard / Hege Merete Kalnes  
 Oppdragsleder: Lene Kristin Nagelhus  
 Dato: 16.12.2022  
 Tilgjengelighet: Åpent

## Overordnet VA-plan - Melhus vgs

Innledning.....	3
Bakgrunn.....	3
Forutsetninger.....	4
Beskrivelse av eksisterende VA-anlegg .....	5
Vannforsyning og slokkevann .....	5
Spillvann.....	6
Overvann .....	6
Planlagt situasjon for vann og avløp .....	10
Vannforsyning og slokkevann .....	10
Spillvann .....	10
Overvann .....	11
Konflikter med eksisterende ledninger .....	16
Flomveier og overvannsflom .....	17
Kilder .....	20

### Versjonslogg:

VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS
01	16.12.22	Nytt dokument	LL, HMK	KT, LKN



# Innledning

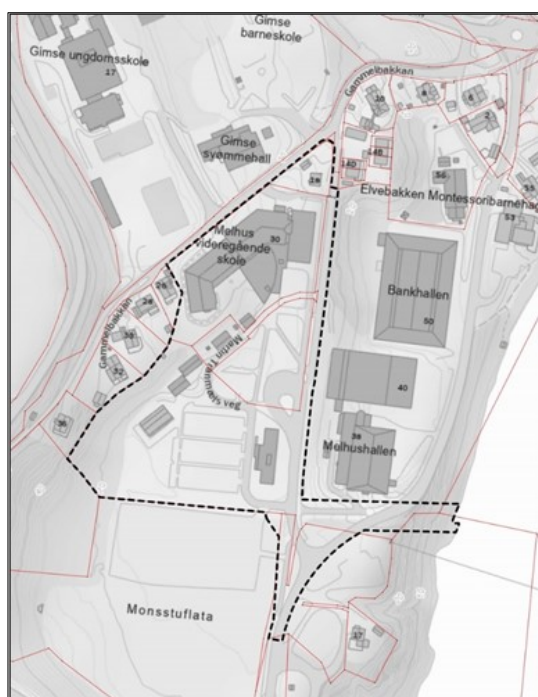
## Bakgrunn

Det er igangsatt planarbeid for detaljregulering av Melhus videregående skole (omfatter g.nr. / b.nr. 30/138, 30/109 og 30/128). Det er i den forbindelse krav om å utarbeide en overordnet VA-plan for tiltaket.

Formålet med utbyggingsprosjektet er å tilrettelegge for utvidelse av skolen til et moderne, attraktivt og framtidsrettet skoleanlegg med bærekraftige løsninger. Viktigste arealformål vil være Tjenesteyting (skole, haller og tilhørende funksjoner), herunder nødvendig uteareal for skolen, samt trafikkarealer.

Oppdragsgiver er Trøndelag fylkeskommune.

Illustrasjonen nedenfor viser planavgrensningen.



Figur 1 Planavgrensning

Det planlegges en utbygging av skolen for å tilrettelegge for 600 elever, med mulighet for framtidig utvidelse til 800 elever. Dagens areal er ca. 5600m<sup>2</sup>. Antatt utvidelse av bygningsvolum er ca. bygningsvolum er ca. 8000 m<sup>2</sup> med eksisterende og nye bygg på lang sikt.

Tabell 1: Arealoversikt Melhus vgs, eksisterende og framtidig utbygging

	Eksisterende areal	Arealbehov Nybygg 2025 byggetrinn I	Arealbehov senere utvidelse byggetrinn II
Byggfaghall		1 100 m <sup>2</sup> *	0
Øvrig areal byggfag		1 000 m <sup>2</sup>	0
Generelle (andre) arealer	5 600 m <sup>2</sup>	2 500 m <sup>2</sup>	3 400 m <sup>2</sup>
SUM	5 600 m <sup>2</sup>	4 600 m <sup>2</sup>	3 400 m <sup>2</sup>

Tabell: forenklet arealoversikt Melhus VGS: eksisterende og fremtidig utbygging

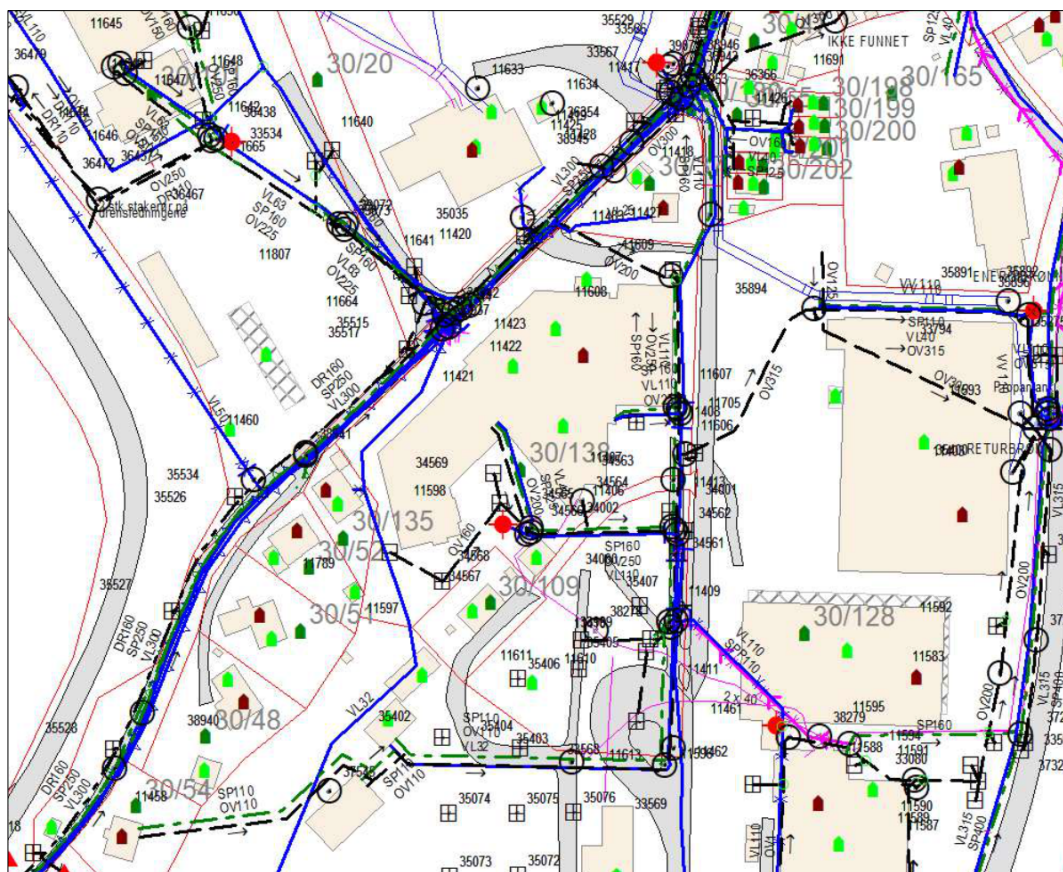
\* Byggfaghall bygges ut i full størrelse ved første byggetrinn. Lite hensiktsmessig å la 10-20% stå igjen til trinn II.

Det skal etableres teknisk infrastruktur for ny skole. Overordnet VA-plan og tegning HB001 legges som vedlegg til reguleringsplanen.

## Forutsetninger

Overordnet VA-plan er utarbeidet med utgangspunkt i ledningskart fra Melhus kommune datert 25.04.2022, oppstartsmøte med kommunen den 14.02.2022 og notat «OV-håndtering Gimse mulighetsstudie» utarbeidet av Vianova, datert 01.11.2021.

## Beskrivelse av eksisterende VA-anlegg



Figur 2: Eksisterende VA-kart rundt Melhus vgs

### Vannforsyning og slokkevann

Melhus kommune opplyser om tilstrekkelig kapasitet på eksisterende vannforsyning. Melhus vgs er i dag tilknyttet kommunal vannledning med to stikkledninger på østsiden av skolen. Det er allerede etablert et ringsystem rundt dagens skole. Det gir sikkerhet i vannforsyning og tilgang til slokkevann. Krav til slokkevann er minimum 50 l/s fordelt på minst to uttak. Dimensjonene på ledningene rundt skolen er 300mm asbest, 110mm PVC og 160mm PE. Kommunen opplyser at det er aktuelt å oppgradere eks 110mm PVC ledning med ny 180mm PE, alternativt 160mm PVC eller 150mm duktilt støpejern.

I løpet av 2022/23 har kommunen planer om å sanere/oppgradere eks vannledning i Gammelbakkane. Eksisterende 300mm er av asbest og skal skiftes ut til 315mm PE. Det vil gi en sikker forsyning for hele Gimse.

## Spillvann

Melhus vgs har i dag to stikkledninger på østsiden av skolen, 125mm PVC og 160mm PVC, som er tilknyttet eks ledning, 160mm PVC, i Martin Tranmæls veg. Herfra føres det videre til en 250mm betongledning i Gammelbakkan.

Ifølge Melhus kommune vil ikke økt tilførsel av spillvann pga. utbygging av ny skole føre til kapasitetsbegrensning i eksisterende spillvannsnett. Alternativene for tilknytning vil være enten til 160mm PVC som skolen er tilknyttet i dag eller så kan det legges en stikkledning direkte til 250mm betongledningen som ligger i Gammelbakkan.

## Overvann

Overvannsledningene rundt skolen inngår i et separatsystem der overvann føres ut til Gaula i flere utslippspunkt. Skissen under viser utløpsledningene i området rundt Melhus vgs.



Figur 3: Ledningsnett for Gimse fra notat "OV-håndtering Gimse mulighetsstudie" av Vianova 01.11.2021

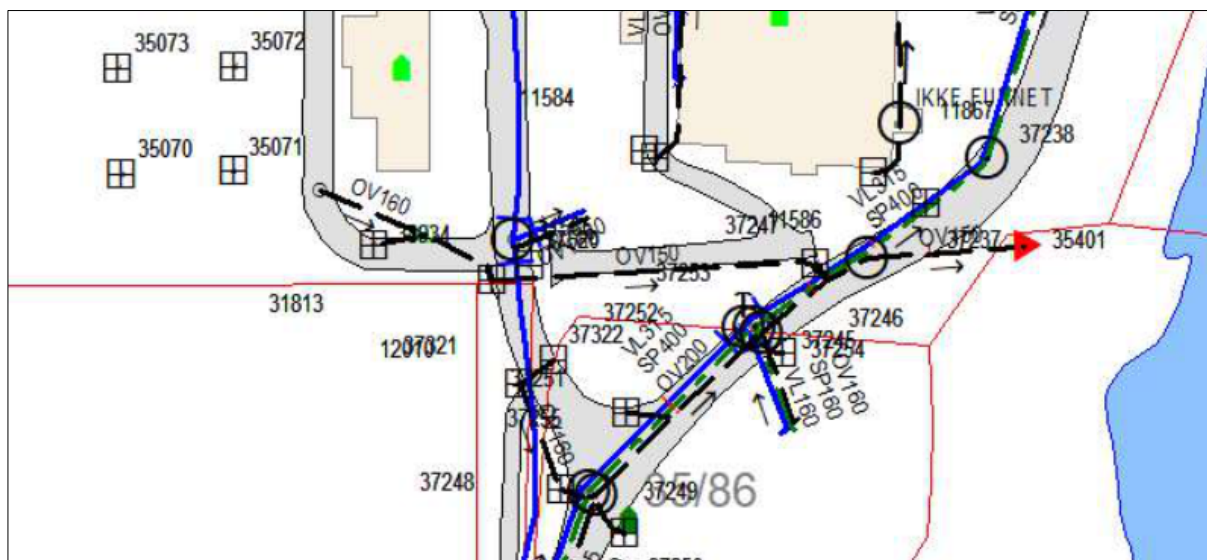


Dagens videregående skole har et internt overvannsnett med 200mm PVC og 250mm betong og PVC. I tillegg er det sluk og sandfang inne på området som er tilknyttet nettet med 110mm og 160mm PVC ledninger. Overvann fra Melhus vgs føres videre til hovedledning 315mm PVC i Martin Tranmæls veg øst for skolen, deretter via 315mm PVC og PP nord for Bankhallen og 300mm betong utslipp til Gaula.

Sør for skoleområdet ligger det ledninger med mindre dimensjon. 110mm fra eksisterende boliger og ledninger fra sandfang og sluk. Disse er tilknyttet hovedledning i Martin Tranmæls veg.

Nordøst for skoleområdet er det lagt nytt anlegg i Rema-1000 krysset sammen med vann og spillvann. Det er utfordrende å tilknytte overvann her pga. kapasitet og at det er komplekst med eksisterende infrastruktur. Hovedvannledning ligger her. Melhus kommune opplyste i møte at det ikke vil bli lov til å grave her på flere år (dvs vanskelig å øke kapasiteten).

Sør for planområdet, i grensen for planlagt aktivitetspark, ligger en 150mm overvannsledning fra vest mot øst med utslipp til Gaula. Melhus kommune har signalisert at de i utgangspunktet ønsker at overvann fra Melhus vgs skulle føres til denne ledningen og da med et behov for å oppdimensjonere ledningen.



Figur 4: Eksisterende ledningsanlegg sør for Melhus vgs, ved krysset i Martin Tranmæls veg

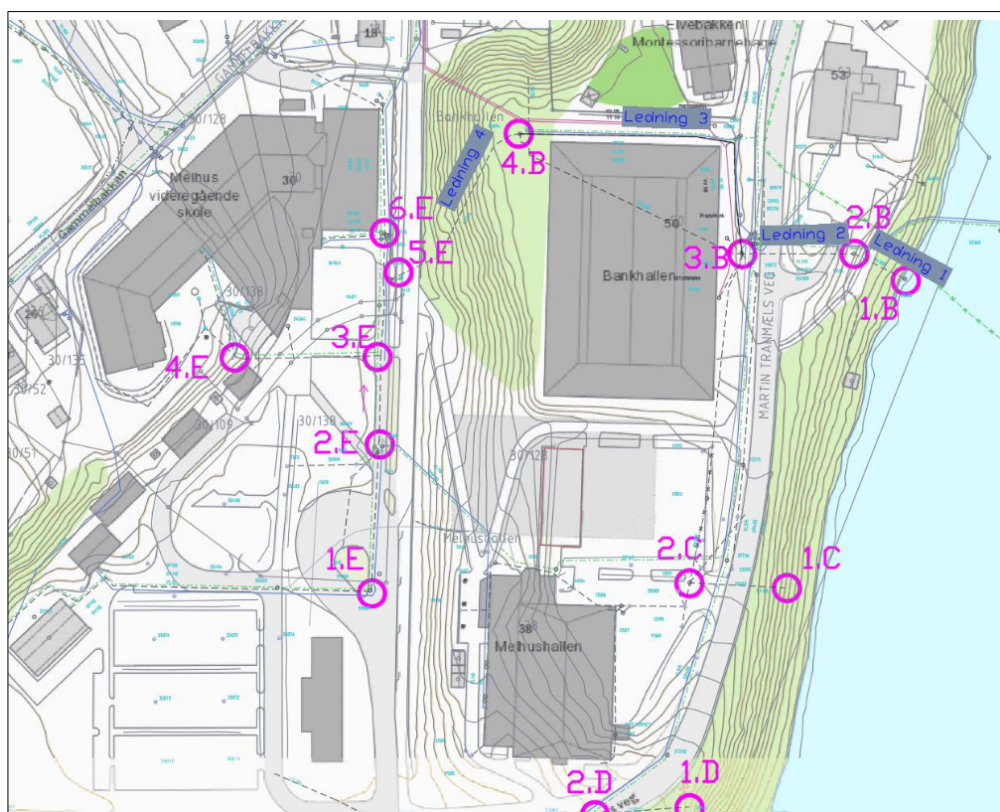
Det er begrenset kapasitet i eksisterende overvannsnett i og utenfor planområdet. Melhus kommune ved Vianova har utarbeidet mulighetsstudie for OV-håndtering Gimse, datert 01.11.2021. Mulighetsstudien redegjør for kapasiteter for eksisterende ledningsnett og tiltaksvurderinger. De enkelte ledningstrekk er vist i figur 6.

Beregnet kapasiteter for de ulike ledningstrekk er iht. OV-notatet beregnet til:

Tabell 2: Kapasitet ledningsstrekk, fra notat "OV-håndtering Gimse"

	Ledningstype	Kapasitet, Q
<b>Ledning 1, 1B-2B</b>	Ø300mm BTG	534 l/s
<b>Ledning 2, 2B-3B</b>	Ø300mm BTG	240 l/s
<b>Ledning 3, 3B-4B</b>	Ø315mm PVC	152 l/s
<b>Ledning 4, 4B-5B</b>	Ø315mm PVC	527 l/s

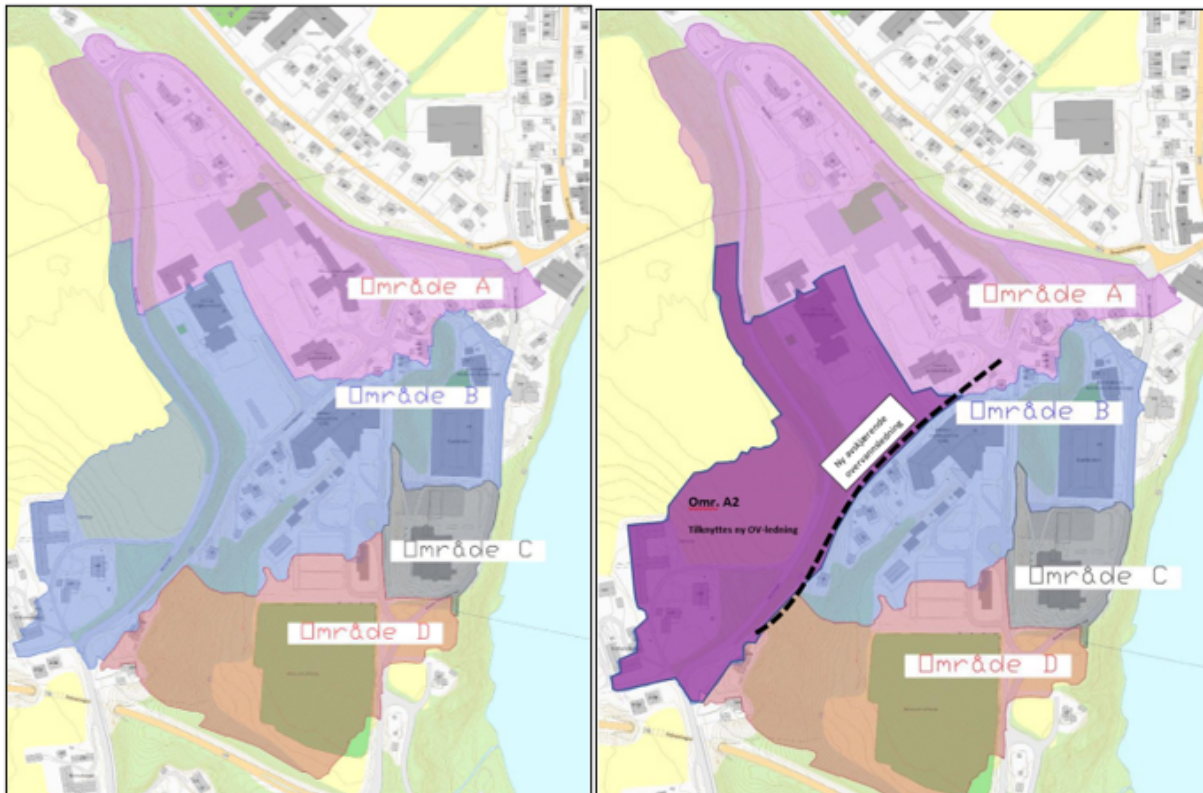
Beregningene viser at ledning 3 har kun 152 l/s.



Figur 5: Ledningsstrekk fra notat "OV-håndtering Gimse mulighetsstudie" av Vianova 01.11.2021



Nedenfor er en illustrasjon som viser avrenningsområdene. Melhus vgs er i dag en del av avrenningsområde B. Melhus kommune skal etablere en ny avskjærende overvannsledning i Gammelbakkan. Denne vil avlaste ledningene rundt Melhus vgs.



Figur 6: Avrenningsområde før og etter etablering av overvannsledning

## Planlagt situasjon for vann og avløp

### Vannforsyning og slokkevann

Det er tilstrekkelig kapasitet i dagens nett. Det foreslås at eks 110mm PVC ledning oppgraderes til 180mm PE i Martin Transmæls veg, øst for skolen. Dette for å sikre forsynings sikkerheten og slokkevannkapasiteten. Stikkledningene kan tilknyttes den oppgraderte ledningen på østsiden av skolen.

Det er foreslått plassering av kummer og hydranter og dimensjon på stikkledninger på tegning HB001. Nøyaktig plassering og dimensjon må avklares i en senere fase.

### Spillvann

Dagens spillvannsnett har tilstrekkelig kapasitet til å ivareta det økte tilførselen skoleutbyggingen vil medføre, og trenger dermed ikke oppgraderes. Melhus vgs kan knytte seg til det kommunale nettet øst for skoleområdet eller i Gammelbakkane. Nøyaktig plassering av og dimensjoner på stikkledningene avklares i en senere fase. Tegning HB001 er det vist forslag til trase for spillvannsledning.

## Overvann

### Overvannsberegninger ved utbygging av Melhus vgs



Figur 7: Planavgrensning

Areal avgrenset område: 2,7 ha.

Området skal bygges ut med tette flater som takflater, driftsgård, interne veger, adkomstområder og bussoppstilling i sør. Av permeable flater er det et eksisterende grønt område mot boligene i vest, i tillegg skal det etableres flere grønne flater på skoleområdet. Fordelingen av permeable og tette flater er ikke bestemt. Ved full utbygging antas en stor grad av tette flater. Antar 70% andel tette flater.

Forutsetter følgende i beregning:

- Avrenningsfaktor  $C=0,7$
- Areal ca 2,7 ha
- Klimafaktor 1,4
- Regnvarighet settes lik konsentrasjonstid 10 minutter pga. rask avrenning fra tette flater. I overvannsnottat var det benyttet 15 min konsentrasjonstid, men det var for et mye større område.
- Gjentakintervall satt til 50 år, i henhold til Melhus kommune sin VA-norm.
- IVF-kurve

I overvannsnottat var det benyttet kurven Risvollan oppdatert. Melhus kommune har opplyst (pr. august 2022) at i ny VA-norm står det: *Ved dimensjonering av overvannssystem skal nedbørskurver for Risvollan/Tyholt eller oppdaterte IVF kurver fra Trondheim kommunes VA-norm legges til grunn.* Avklart med Melhus kommune benyttes IVF-kurve fra Trondheim kommune. Den er oppdatert pr. 2021 og er basert på flere nedbørsmålere med gjennomsnittskurve som resultat.

Tabell 3: IVF-kurve fra Trondheim kommune sin VA-norm, vedlegg 5

Tabell 5: Nedbørintensitet ( $l/s*ha$ ) ved ulike regnvarigheter (1-1440 min) og gjentakintervall (2-200 år)

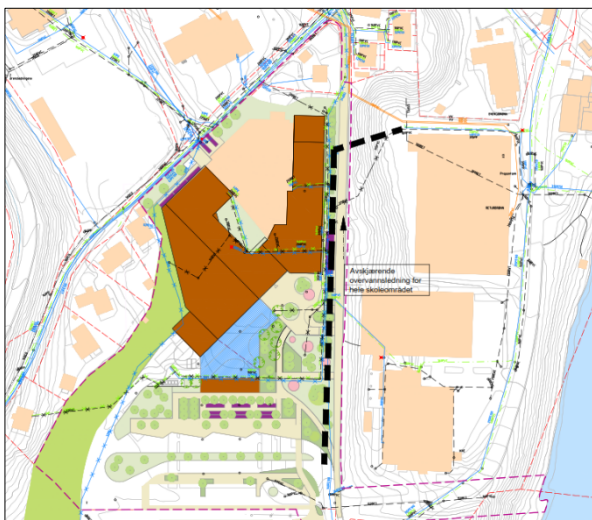
	Varighet (min)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2 år	172	144	128	106	75	59	49	38	30	25	20	17	14	10	7	5
5 år	250	213	189	157	100	87	72	54	41	34	26	22	18	13	9	6
10 år	311	264	236	196	136	108	88	66	50	41	31	26	21	15	10	7
20 år	369	318	285	234	162	128	105	79	59	48	36	30	24	17	12	8
25 år	386	336	304	248	171	135	110	83	62	50	37	31	25	18	12	8
50 år	447	392	358	292	199	158	129	97	73	58	43	36	28	20	13	9
100 år	514	454	417	338	230	181	148	112	84	66	48	40	31	23	15	10
200 år	581	522	481	389	263	207	170	129	96	76	55	45	35	25	17	11

Med disse forutsetningen gir det på dette stadiet i prosessen en beregnet overvannsmengde på ca. 527 l/s for skoleområdet, se avgrenset område i figur 7.

### Foreslått løsning

Kapasitetsbegrensninger i det eksisterende, kommunale nettet gjorde at det i reguleringsfasen måtte undersøkes ulike alternativer for håndtering i av overvann. Tre ulike alternative løsninger ble vurdert:

Alternativ 1:

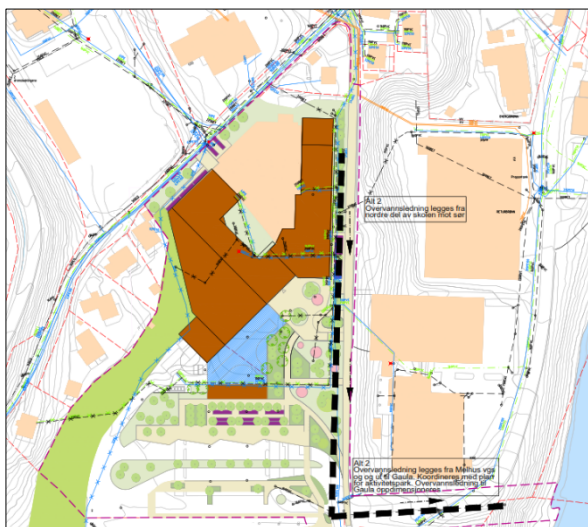


Figur 8 Alternativ 1 overvannsløsning

I dette alternativet økes ikke kapasiteten til overvannsnettet. Her føres overvannet mot nordøst og tilknyttes eksisterende 315mm ledning nord for Bankhallen. Som nevnt tidligere har deler av dette ledningsstrekket en kapasitet på kun 152 l/s. Kapasiteten på ledningen er ikke tilstrekkelig til at avrenning fra hele skoleområdet skal føres hit.



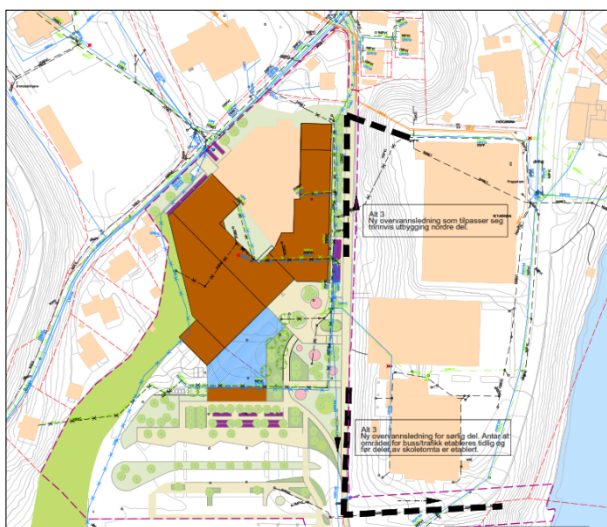
Alternativ 2:



Figur 9 Alternativ 2 overvannsløsning

Ved denne løsningen legges det en ny OV-ledning fra nordøstsiden av Melhus vgs og sørover mot ny aktivitetspark. Ved aktivitetsparken ligger det i dag en 150mm betongledning ut mot Gaule, denne må oppdimensjoneres. Ved denne løsningen er det mulig å oppnå god nok kapasitet på overvannsledningen, dette medfører at det kan fordrøyes i henhold til kravene i Melhus kommune sin VA-norm.

Alternativ 3:



Figur 10 Alternativ 3 overvannsløsning

Alternativ 3 er en kombinasjon av de to alternativene ovenfor. Prinsippplan for VA legger denne løsningen til grunn. Tegning HB001 viser ledningsplanen.

Her vil noe av overvannet føres nordøstover til 315mm ledningen nord for Bankhallen. Resten av overvannet føres sørøstover. Det er viktig gråor-heggeskog langs elva, så det er ønskelig at ny overvannsledning legges der hvor det tidligere er gravd for en eksisterende trase. Anbefales derfor at eksisterende 150mm betong oppdimensjoneres til for eksempel 400 BTG. Dimensjon må bestemmes i senere fase. Hvis ledningen ikke kan legges helt ut til elva, må utløpet erosjonssikres. Det er i reguleringsplanen lagt en bestemmelsesgrense 10 meter på hver side av traseen til den nye ledningen.

Skolen skal bygges ut trinnvis, da er dette alternativet gunstig. Her kan noe overvann føres nordover slik at det ikke blir behov for å etablere ledningen i sør med en gang.

Det skal etableres en aktivitetspark sør for skolen. Her kan man se på mulighet til å samordne etablering av ny overvannsledning mot Gaula.

## **Fordrøyning**

Melhus kommunes krav til maksimum påslipp på offentlig overvannsledning er 5 l/s per dekar. Skoleområdet er på 27 dekar, som medfører et maksimalt påslipp på 135 l/s. Beregnet avrenning for området er 527 l/s, det medfører dermed behov for å håndtere overvannet lokalt ved bruk av fordrøyning og infiltrasjon.

Mulige løsninger for håndtering av overvann inne er regnbed og lukkede fordrøyningsmagasin.

### *Lukkede fordrøyningsmagasin:*

Ved lukkede løsninger magasineres vannet under bakken før det enten infiltreres ned i grunnen eller slippes ut på overvannsnett. Det er vanlig å bygge fordrøyningsmagasin av betongrør eller plastkassetter. Ved bruk av en mengderegulator kan man regulere utslippet til overvannsnett slik at kommunens grense for påslipp ikke overskrides.

### *Regnbed:*

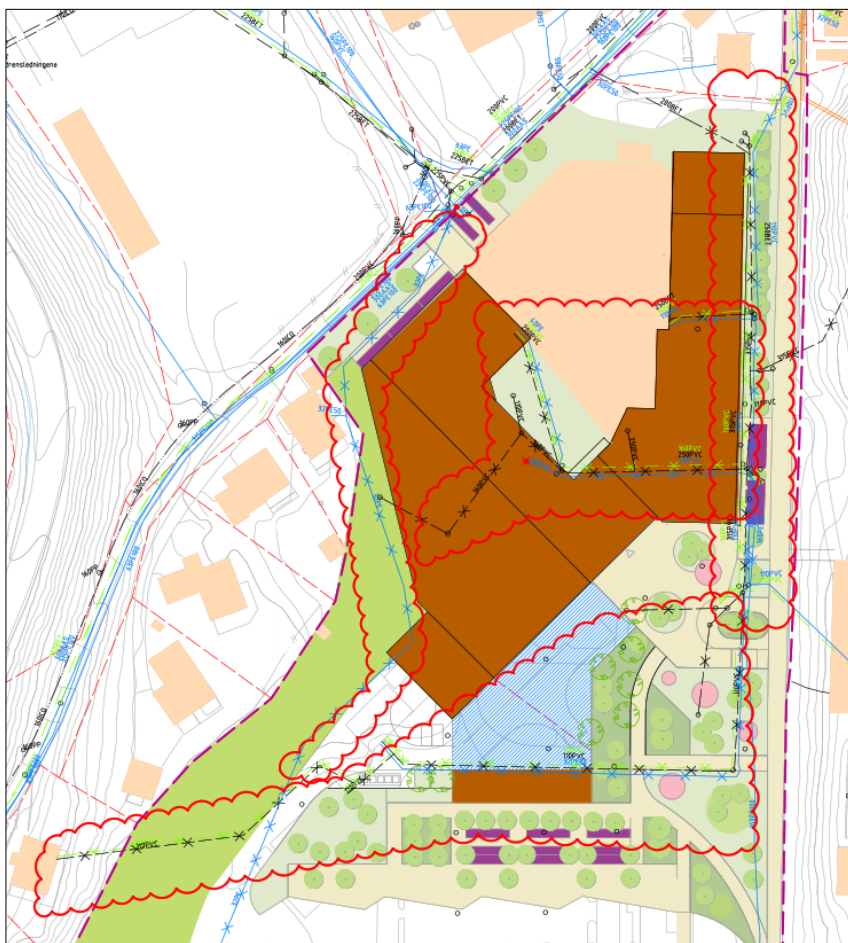
Regnbed brukes til å fordrøye, infiltrere og rense overvannet. Bedet består av beplantning, et filtermedium og et drenslag med drenerør og dimensjoneres til å håndtere det første delen av nedbøren, dvs. at flomveiene må føres utenom.

Tegning HB001 viser forslag til plassering av fordrøyning.

## Konflikter med eksisterende ledninger

Ved utbygging av skoleområdet antas at noen ledninger må legges om eller at det etableres nye pga. nærhet til nye bygg og trær. Tegning HB001 viser et forslag til fjerning og omlegging, men dette må avklares nærmere i en senere fase.

Dagens skole har ledninger som er i drift. Her må det avklares hvilke som skal være i drift, fjernes, hvilke som må legges om og ev. endrede tilknytninger.



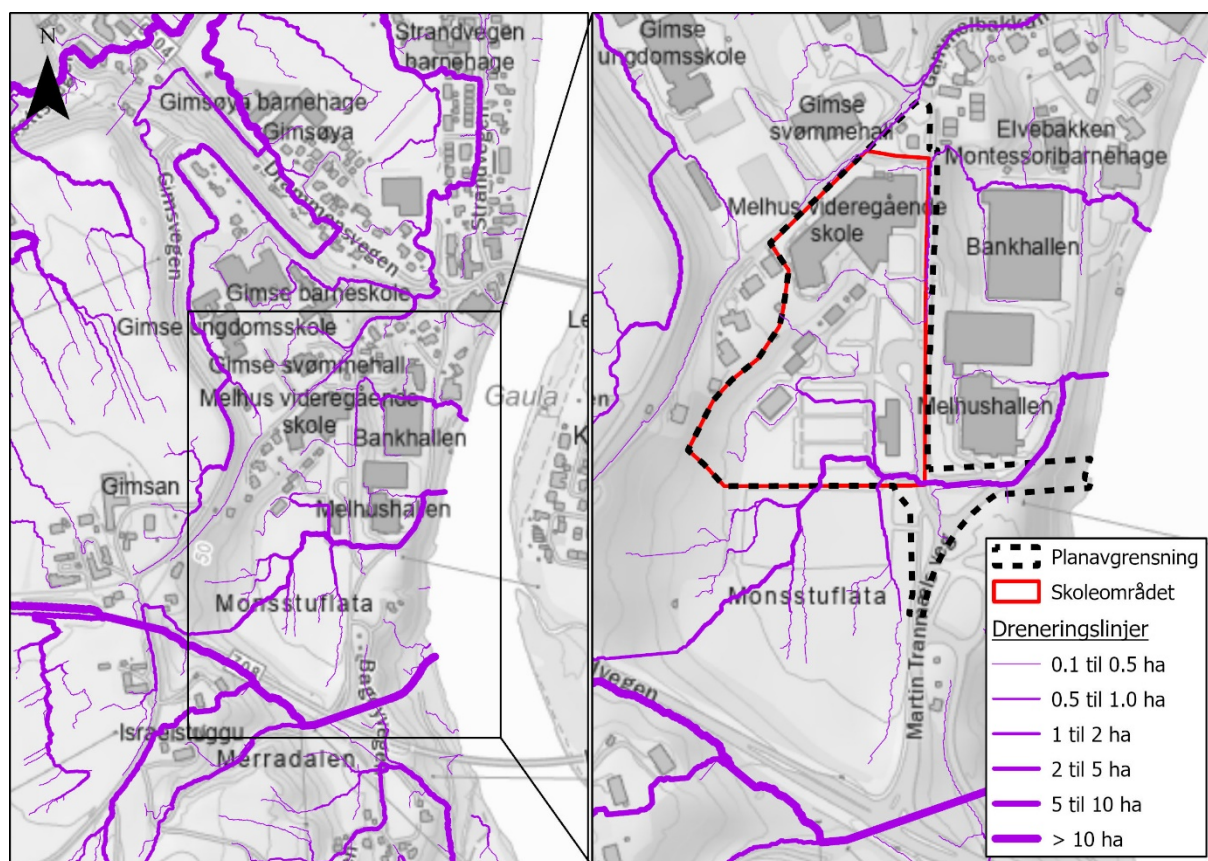
Figur 11: Oversikt over eksisterende ledninger som kan komme i konflikt inne på planområdet

## Flomveier og overvannsflom

Det er ingen åpne vassdrag som går igjennom eller i direkte nærhet til planområdet. Gaula strømmer ca. 150 meter øst for skoleområdet, men flomsonekart for elven (NVE flomsonekart 5/2001, Delprosjekt Melhus) viser at skolen ligger langt unna flomfare.

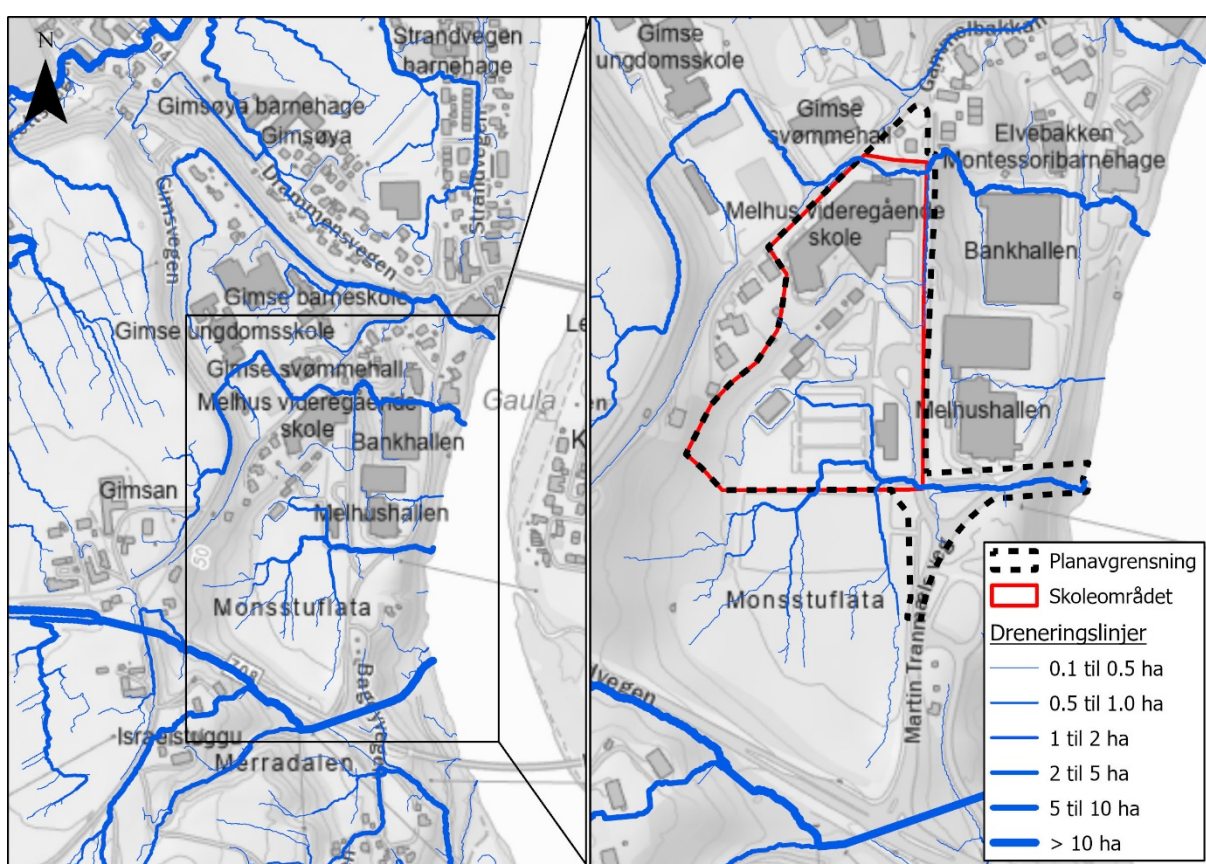
Overvannsflom som følge av intens nedbør kan medføre oversvømmelse med påfølgende konsekvenser i planområdet. Dette er et problem som vil forverres/forsterkes på grunn av fremtidige klimaendringer, samt etablering av tette flater. For å undersøke om overvannsflom kan utgjøre en større flomfare for planområdet, er det gjort en kartlegging av flomveier/dreneringslinjer i området. Kartleggingen er basert på terrengeanalyser utført i verktøyet SCALGO Live.

Resultatet fra en ren overflateanalyse er vist i Figur 12. Denne viser hvor flomvannet sannsynligvis vil ta veien hvis alt av overvannssystem er ute av drift.





Vann som blir transportert i ledningssystemet kan komme ut av kummer andre steder enn indikert av en ren overflateanalyse, på grunn av manglende kapasitet og oppstuvning. Dette kan også skape lokale oversvømmelser. For å undersøke om dette kan være tilfellet for Melhus vgs., er det gjort en redigert analyse i SCALGO Live hvor retningen på dreneringslinjene/flomveiene er redigert for å sammenfalle med de største overvannsledningene. Denne analysen er basert på avrenningsmønsteret presentert i ViaNovas notat «OV-håndtering Gimse Mulighetsstudie» (01.11.2021), og resultatet er vist i Figur 13. Med ny avskjærende ledning i Gammelbakken, vil vannmengdene som strømmer gjennom ledningsnett ned til Bankhallen reduseres (føres nordøstover i stedet).



Figur 13: Dreneringslinjer/flomveier hvor ledningsnett er hensyntatt, generert i SCALGO Live.

Kartleggingen av dreneringslinjer, viser at det ikke er noen større flomveier som går igjennom skoleområdet. Analyser som delvis hensyntar ledningsnett, indikerer at det heller ikke vil oppstå større problemer med lokale oversvømmelser som følge av oppstuvning i kummer.

Det er primært to tilstøtende flomveier i området som har en betydning for planområdet. Flomveien som går langs den sørlige grensen, fører overflatevann fra den sørlige del av



skolen samt Monsstufldata videre østover mot Martin Tranmæls veg mot Gaula. I den nordlige grensen av planområdet er det mulig at det opptrer en flomvei som følge av oppstuvning i kummer (se Figur 13) - her vil vannet strømme langs gang- og sykkelvegen videre mot Bankhallen og ut i Gaula. Eventuelle flomproblemer ved Bankhallen, som følge av dette, vil imidlertid reduseres som følge av ny avskjærende ledning i Gammelbakken. Det er ingen planer om å utføre tiltak som vil påvirke disse flomveiene, og disse vil beholdes åpne.

Det er altså ikke forventet at det vil oppstå større problemer knyttet til overvannsflom i planområdet, og at tiltak knyttet til Melhus VGS ikke vil medføre en økning i flomfare i tilstøtende områder. Det er imidlertid viktig å sørge for tilstrekkelig fall fra fasader, og ut av eventuelle områder med lokal fordrøyning på overflaten, slik at overskytende overvann kan strømme uhindret ut av skoleområdet til egnet flomvei i nord eller sør. Det er anbefalt å føre vannet til flomveien som går langs den sørlige grensen i den grad det er mulig, da det ikke er noe bebyggelse i direkte nærhet til denne flomveien.

## Kilder

- Flomsonekart Delprosjekt Melhus. NVE flomsonekart 5/2001.
- OV-håndtering Gimse, Mulighetsstudie. Datert 01.11.2021, av Vianova.
- Referat fra oppstartsmøte
- Trondheim kommune sin VA-norm. Vedlegg 5, beregning av overvannsmengde. Dimensjonering av ledning for fordrøyningsvolum. Inneholder IVF-kurver som Melhus kommune har valgt å bruke.