

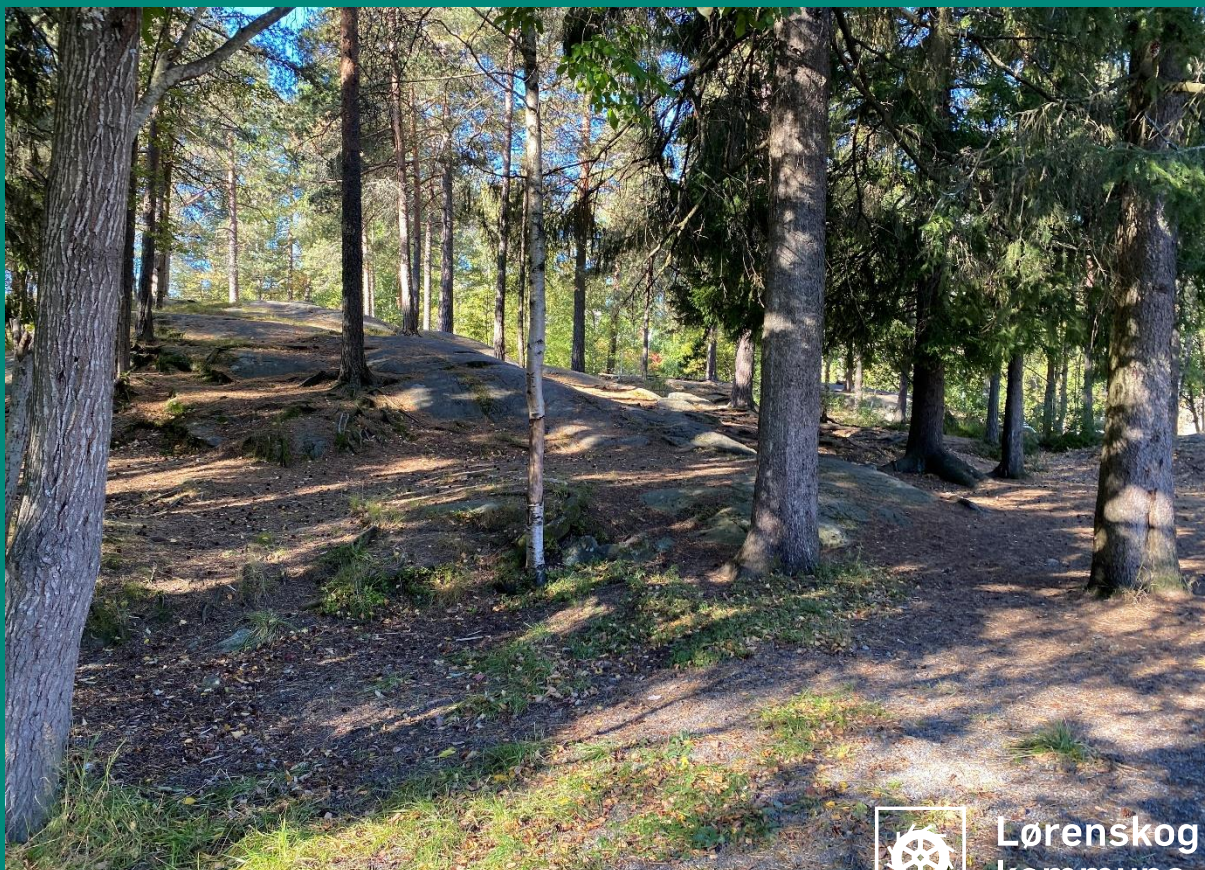
Temanotat – overvann

Områdeplan for Åsen og Løkenåsen skoler

Utarbeidet av: Ine Hovi

Asplan Viak AS

Dato: 17.06.2024



Lørenskog
kommune

Innhold

FORORD	3
Tiltaksbeskrivelse	3
Fagnotat for overvann	17
1. Innledning	18
2. Overordnede føringer.....	19
3. Lokalisering av planområdet	20
4. Eksisterende forhold	20
5. Metode og grunnlag	26
5.1 Treleddsstrategien.....	26
5.2 Rasjonale formel.....	28
Arealfordeling.....	28
6. Overordnet vannmengdeberegning før og etter utbygging	31
7. Resultater og diskusjon	34
8. Forslag til avbøtende tiltak	35
9. Flomveier	37
10. Vannkvalitet	39
11. Oppsummering.....	39

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Lørenskog kommunes eiendomsavdeling for å utarbeide områdeplan med konsekvensutredning for Åsen og Løkenåsen skoler. Områdereguleringer er kommunens planredskap, men kommunen kan overlate til andre å utarbeide planen når dette skjer i samarbeid med kommunens planavdeling.

Temanotatet er utarbeidet av Ine Hovi.

Planarbeidet er basert på planprogram for «Områdeplan for Åsen og Løkenåsen skoler» godkjent av Lørenskog kommune 15.05.2023.

Temanotatet er utarbeidet som et underlagsdokument i samsvar med planprogrammet. Sammen med øvrige utredninger har dette dannet grunnlaget for planforslaget. Resultatene fra dette og andre temanotater er sammenstilt i planbeskrivelsens kapittel om konsekvenser av planforslaget.

Tiltaksbeskrivelse

Samferdselsanlegg

Utredning av mulige adkomster til planområdet er spesielt vektlagt i planprogrammet og har vært førende for reguleringsarbeidet. Det har derfor vært viktig å starte med å se på løsninger for universell utforming av gangadkomster, serviceadkomst, anleggsvei, kjøreadkomst og tilknytning til gang-/sykkelveinettet. Adkomst til planområdet er i dag via Nordlifaret, med en ekstra gang-/sykkeladkomst fra Nordliveien ved Sørli til Løkenåsen skole, og gangadkomst fra Skåreråsen til Åsen skole. Adkomstene er bratte opp mot Åsen skole, og terrenget medfører at tilrettelegging av en universelt utformet adkomst til Åsen skole, samt mellom skolen og Skårerhallen, er relativt utfordrende å få til.

Oppsummert inneholder plan- og utredningsforslagene følgende samferdselsanlegg:

1. Universelt utformet gangadkomst fra drop-off sone til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall
2. Universelt utformet gangadkomst mellom Åsen skole og Skårerhallen
3. Universelt utformet gangadkomst langs Nordlifaret mellom Løkenåsveien og drop-off sone
4. Universelt utformet turvei nordover fra Åsen skole til Nordliveien
5. Ekstra drop-off sone ved Nordliveien
6. Kjøreadkomst, UU-adkomst og serviceadkomst til Åsen skole fra nord
7. Serviceadkomst til Åsen skole
8. Serviceadkomst til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall

9. Parkering for bevegelseshemmede Åsen skole
10. Parkering for Åsen skole på Nordlimyra
11. Parkeringsanlegg under bakken, ulike varianter for begge skoler og idrettshaller
12. Anleggsvei til Åsen skole via Nordlimyra fra nord
13. Anleggsvei til Åsen skole fra Nordlifaret via Løkenåsen fra øst

Byggeområder

Åsen barneskole skal utvides fra to til fire parallelle klassetrinn og Løkenåsen ungdomsskole skal utvides fra fire til seks paralleller. I tillegg skal det legges til rette for arealer til spesialklasse på Løkenåsen, innføringsklasse på Åsen, felles parkeringsareal og ny flerbrukshall innenfor planområdet.

Etter ønske fra kommunen og kommunestyrets vedtak er også konsekvensene av ytterligere utvidelser av skolene vurdert.

Snødeponi

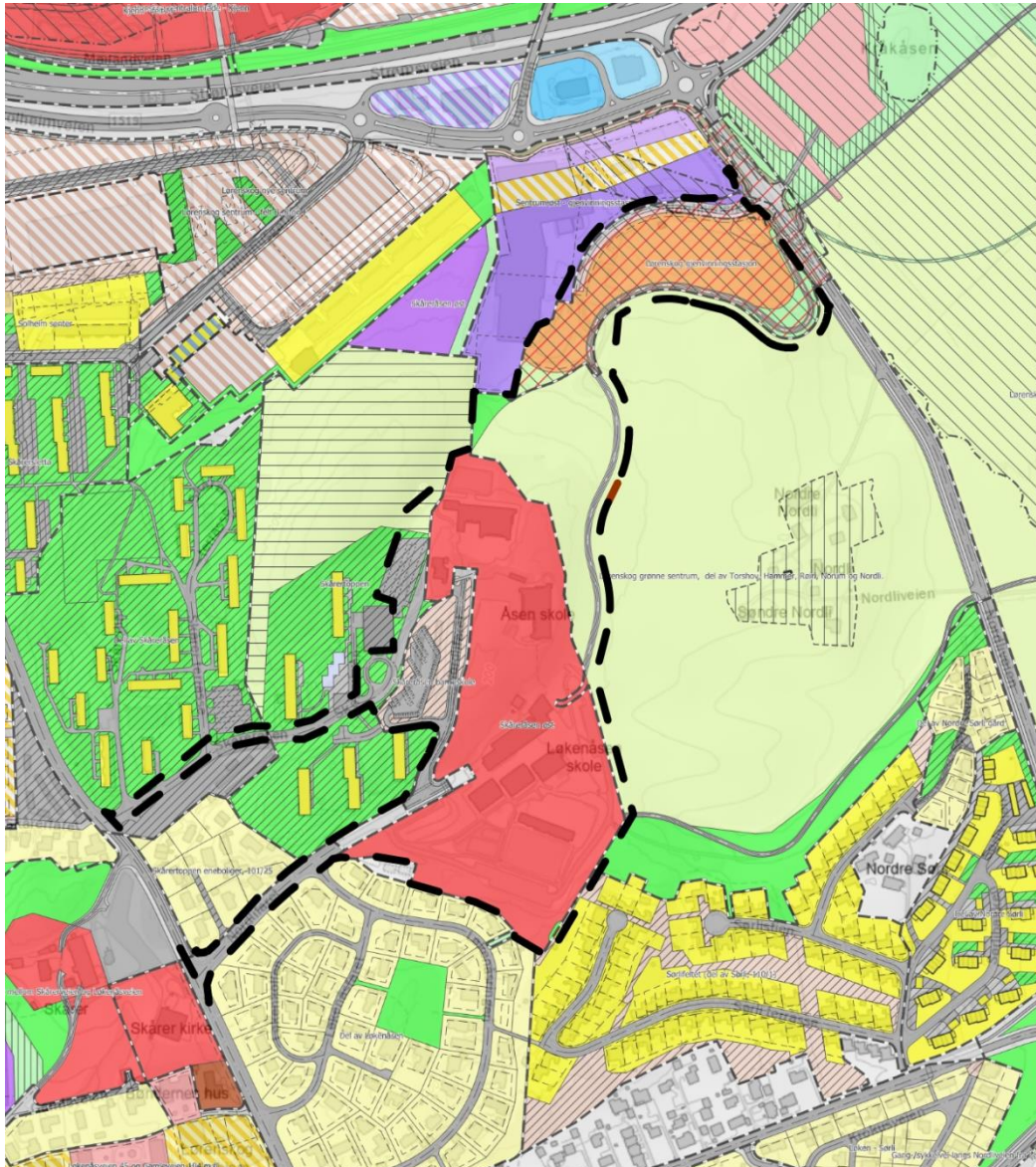
Det skal legges til rette for etablering av et snødeponi for mottak av snø fra Lørenskog sentrum. Kommunen ønsker at dette skal legges nord for Åsen skole inn mot næringsområdet på det tidligere avfallsdeponiet.

Utredningsalternativene

0-alternativet

For å kunne vurdere konsekvensene av et tiltak må man ha et sammenligningsgrunnlag. Dette er vanligvis en vurdering av følgene av å ikke realisere planen.

0-alternativet inkluderer gjennomføring av tilgrensende reguleringsplaner, inkludert bygging av tidligere regulert gang-/sykkelvei forbi renovasjonstomten. Terrenget tilsier at det er lite sannsynlig at denne gang-/sykkelveien er universelt utformet ned mot Nordliveien. Det er avklart at det ikke blir bygget nytt mottak for avfall på arealet regulert til dette (oransje), men det er mulig at eksisterende resirkuleringsanlegg utvider sin virksomhet på dette arealet.



Utsnitt av gjeldende reguleringsplaner innenfor planområdet. Foreslått plangrense (alt. 1 og 2) vist med tykk stiple strek. (Kartverket, Asplan Viak)

Alternativ 1a – utbyggingsalternativ med adkomst fra Løkenåsveien

Samferdselsanlegg:

- Universelt utformet gangadkomst fra drop-off sone til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall
- Universelt utformet gangadkomst mellom Åsen skole og Skårerhallen
- Universelt utformet gangadkomst langs Nordlifaret mellom Løkenåsveien og drop-off sone
- Serviceadkomst til Åsen skole
- Serviceadkomst til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall
- Parkering for bevegeshemmede Åsen skole
- Felles parkeringsanlegg under bakken for begge skoler og idrettshaller
- Anleggsvei til Åsen skole fra Nordlifaret via Løkenåsen fra øst

Bebyggelse:

Planforslaget inneholder til sammen 22 150 m² BRA over bakken. I tillegg skal det inn parkering for 117 biler og 865 sykler.

Barneskolen (Åsen) planlegges med en underetasje og inntil 3 etasjer over terreng.

Antatt høyde fra gjennomsnittlig terreng ca. 15 m.

Antatt BYA = 4000 m²

Antall elever: 812 + 30 (innføringsklasse)

Anslåtte årsverk: 92



Utsnitt av 3D skisse for ny Åsen skole. Bygget i forgrunnen forutsettes revet og erstattet av ballbane.

Ungdomsskolen (Løkenåsen) består i dag av fire bygg med en, to og tre etasjer. Det planlegges videre for bygg med en underetasje og inntil 3 etasjer over terreng. Utvidelsen til 6 paralleller skjer ved påbygg på eksisterende bygg 2 - 4, det er en bygning for hvert trinn. Basen for spesialklassen er i dag i underetasjen i bygg 4, denne flyttes til et nytt bygg.

Antatt høyde fra gjennomsnittlig terreng ca. 15 m for hovedbygget og ca. 10 m for basene, 13 m for base med underetasje.

Antatt BYA = 7500 m²

Antall elever: 540 + 30 (innføringsklasse) + 18 (spesialklasse)

Anslåtte årsverk: 84 + 12 (spesialklasse)



Utsnitt av 3D skisse for påbygg og nybygg Løkenåsen skole.

Flerbrukshallen planlegges med en grunnflate på ca. 2000 m². Det vil være parkering i underetasjen.

Antatt høyde fra gjennomsnittlig planert terreng ca. 13 m.

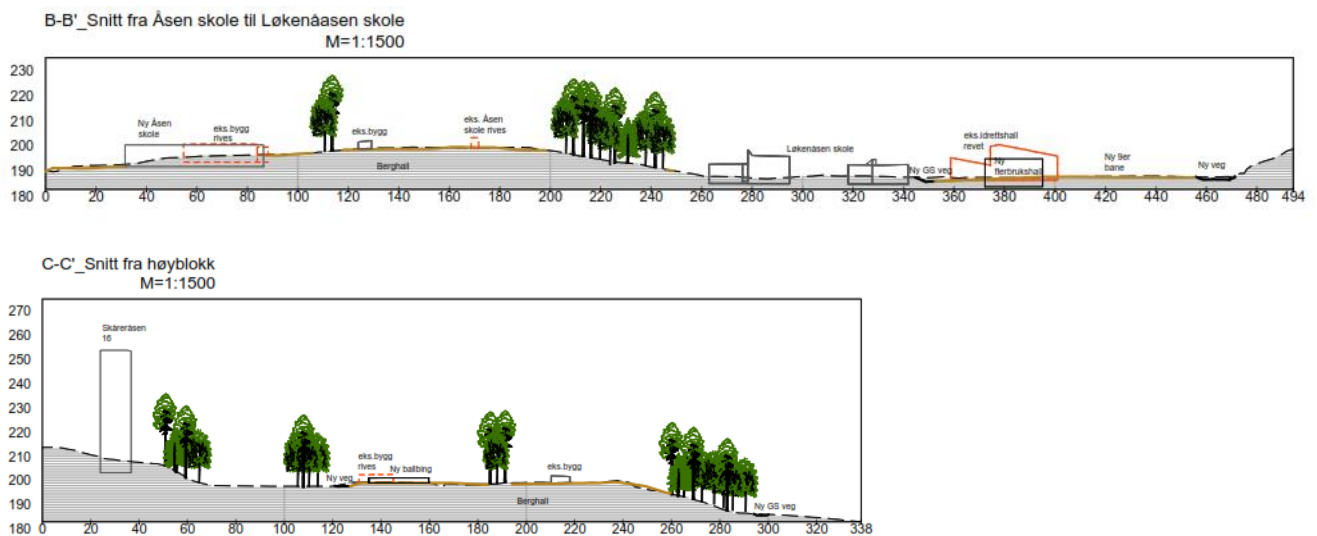


Utsnitt av 3D modell vider ny flerbrukshall med hvit farge, nybygg spesialbase med oransje og påbygg med rødbrun farge

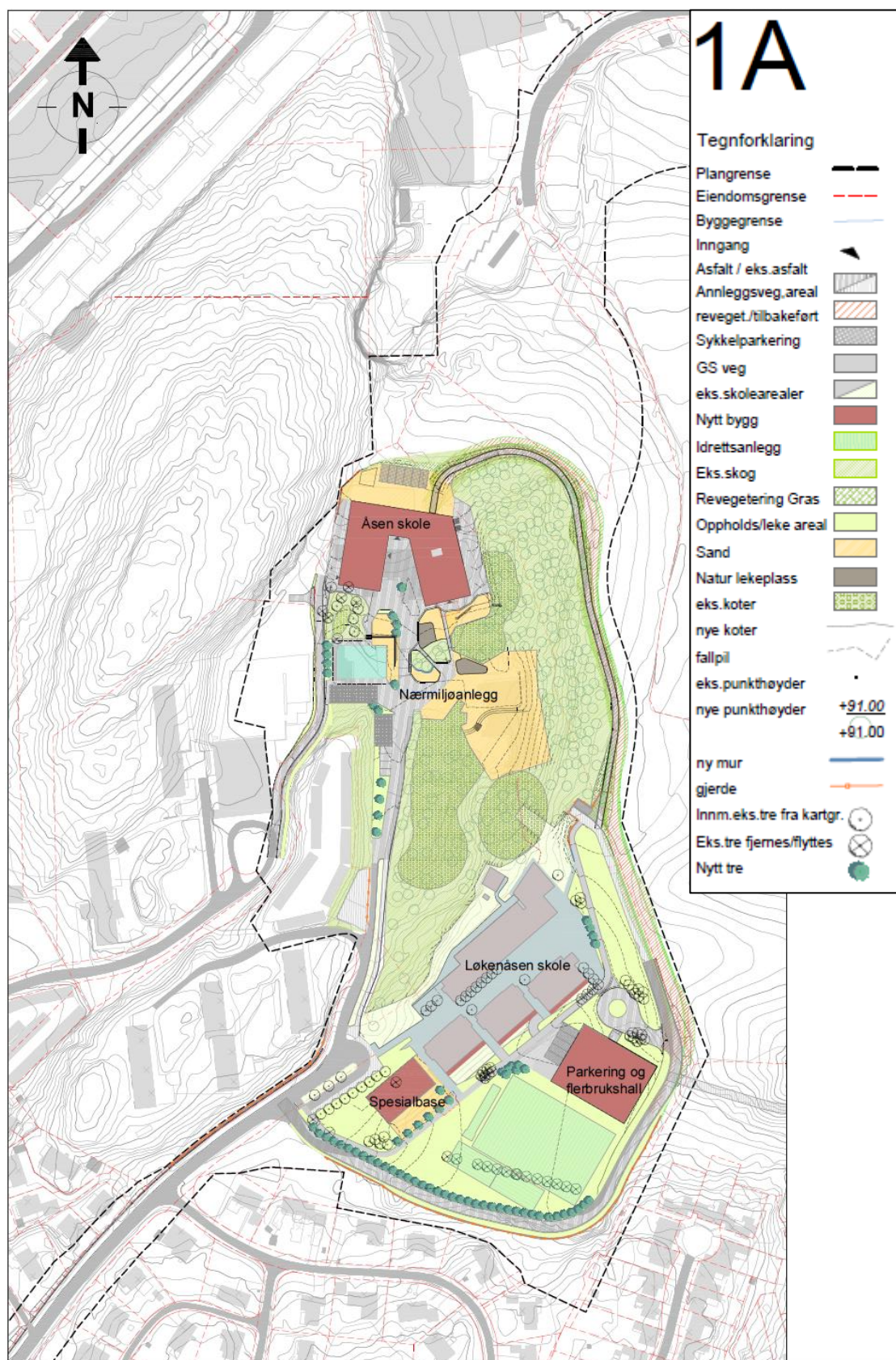
Arealer – antatt BRA etter full utbygging, BRA i kursiv er under bakken:

	Nåværende	Fjernes	Ny	Etter utvidelse
Åsen	4470	-4470	9500	9500
Løkenåsen	6000		1500	7500
Spesialklasser			1150	1150
Tigershallen*	4500	-4500		0
Ny flerbrukshall*			4000	4000
Skårerhallen*	2500			2500
Parkeringsanlegg			2050	2050
Totalt	17470	-8970	18200	26700

*Beregnet med teoretisk plan i høye rom



Terrengsnitt



Illustrasjonsplan - foreløpig. Midlertidig anleggsvei vist med grønn strek, nye eller endrede veier med sort strek.

Alternativ 1b – utbyggingsalternativ med gangadkomst fra Nordliveien

Bebyggelse, adkomstene fra syd og vest er som i planalternativ 1. I tillegg legges det inn en gangadkomst fra nord med muligheter for midlertidig parkering og permanent drop-off sone fra Nordliveien. Gang-/sykkelvei fra nord er plassert omtrent som regulert i dag. Gangadkomsten foreslås regulert som en turvei da det ikke er mulig å få tilfredsstillende stigningsforhold for en universelt utformet gang-/sykkelvei, men det er mulig å få til en universelt utformet turvei.

Samferdselsanlegg:

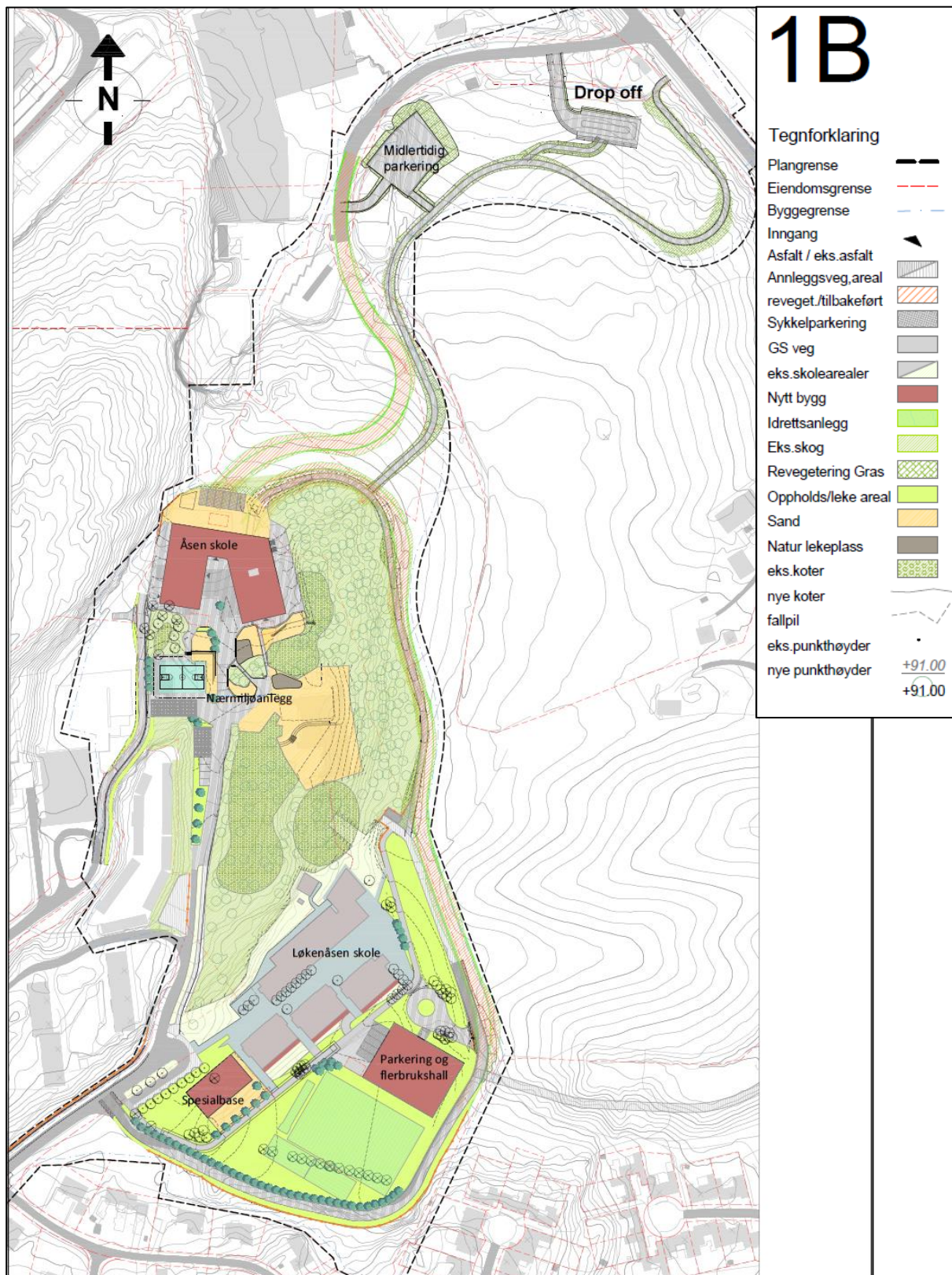
- Universelt utformet gangadkomst fra drop-off sone til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall
- Universelt utformet gangadkomst mellom Åsen skole og Skårerhallen
- Universelt utformet gangadkomst langs Nordlifaret mellom Løkenåsveien og drop-off sone
- Universelt utformet turvei nordover fra Åsen skole til Nordliveien
- Ekstra Drop-off sone ved Nordliveien
- Serviceadkomst til Åsen skole
- Serviceadkomst til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall
- Parkering for bevegelseshemmede Åsen skole
- Parkering for Åsen skole på Nordlimyra
- Felles parkeringsanlegg under bakken for begge skoler og idrettshaller
- Anleggsvei til Åsen skole via Nordlimyra fra nord

Bebyggelse

Bebyggelsen er som i planalternativ 1a: Planforslaget inneholder til sammen 22 150 m² BRA over bakken. I tillegg skal det inn parkering for 54 biler på Nordlimyra, 6 HC plasser på Åsen skole, 57 plasser på Løkenåsen og til sammen 865 sykler.

Alternativ som er forkastet

Plassering av gang-/sykkelvei fra nord er også vurdert med en plassering langs kjøreveien inn forbi næringseiendommen (RagnSells), men av sikkerhetsmessige årsaker knyttet nærheten til produksjonsanlegget så er dette forkastet. En slik gang-/sykkelvei kan ikke bli universelt utformet om den skal følge dagens vei. Endret linjeføring på eksisterende vei er ikke mulig dersom man vil unngå skjæringer inn i deponimassene.



Illustrasjonsplan - foreløpig. Midlertidig anleggsvei vist med grønn strek, nye eller endrede veier med sort strek.

Alternativ 1c – utbyggingsalternativ med gangadkomst fra Nordliveien og snødeponi

Bebyggelse og adkomst fra vest er som i planalternativ 1b, men med den juridiske endringen at Skåreråsen nå er tatt inn i reguleringsplanen. Adkomst fra nord er endret i forhold til de andre alternativene ved at drop-off sonen i nord er fjernet og turveien lagt om slik at hoveddelen dagens regulerede areal til renovasjonsstasjon reguleres tilbake til jordbruksareal. Turveien går i dette alternativet inn på et fortau foran innkjøringen til NRVA sitt slammottak. I tillegg legges det inn et snødeponi mellom Åsen skole og næringsområdet i nord.

Samferdselsanlegg:

- Universelt utformet gangadkomst fra drop-off sone til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall
- Universelt utformet gangadkomst mellom Åsen skole og Skårerhallen
- Universelt utformet gangadkomst langs Nordlifaret mellom Løkenåsveien og drop-off sone
- Universelt utformet turvei og fortau nordover fra Åsen skole til Nordliveien
- Serviceadkomst til Åsen skole
- Serviceadkomst til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall
- Parkering for bevegelseshemmede Åsen skole
- Midlertidig parkering for Åsen skole på Nordlimyra
- Felles parkeringsanlegg under bakken for begge skoler og idrettshaller
- Anleggsvei til Åsen skole via Nordlimyra fra nord

Bebyggelse

Bebyggelsen er som i planalternativ 1a: Planforslaget inneholder til sammen 22 150 m² BRA over bakken. I tillegg skal det inn midlertidig parkering for Åsen skole på Nordlimyra, 6 HC plasser på Åsen skole, 57 plasser på Løkenåsen og til sammen 865 sykler.

Snødeponi

Snødeponiet omfatter areal til lagring av snø, adkomst og renseløsning for smeltevann. Adkomst er via kommunal vei langs næringsarealet og ut i Nordliveien. Den midlertidige anleggsveien kan gjenbrukes til intern transport inne på snødeponiet.

Snødeponiet er utredet for inntil 15 000 m³ snø. Grunnet eksisterende avfallsdeponi må snødeponiet med tilhørende renseløsning, grøfter og ledningsnett etableres med et tettesjikt mot underliggende masser for å unngå innsig i forurenset grunn.

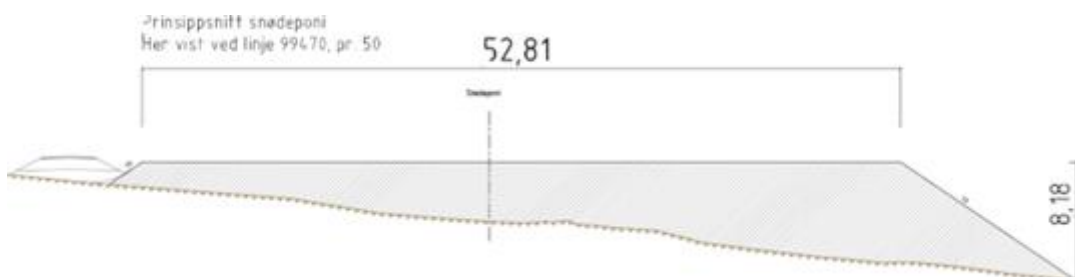


Utsnitt av 3D modell viser snødeponi og ny trase for turvei langs jorden.

Renseløsning er foreslått lagt i området tidligere benyttet til kommunalt resirkuleringsanlegg, med bortledning av rensed smeltevann i tette rør til stikkrenne under Nordliveien. Stikkrenna har sitt utløp i tilførselsgrøft til Fjellhamarelva. Alternativt kan smeltevannet føres direkte til Losbyelva, men dette vil kreve en trykksatt ledning/pumping. Endelig løsning må avklares i en senere detaljregulering.



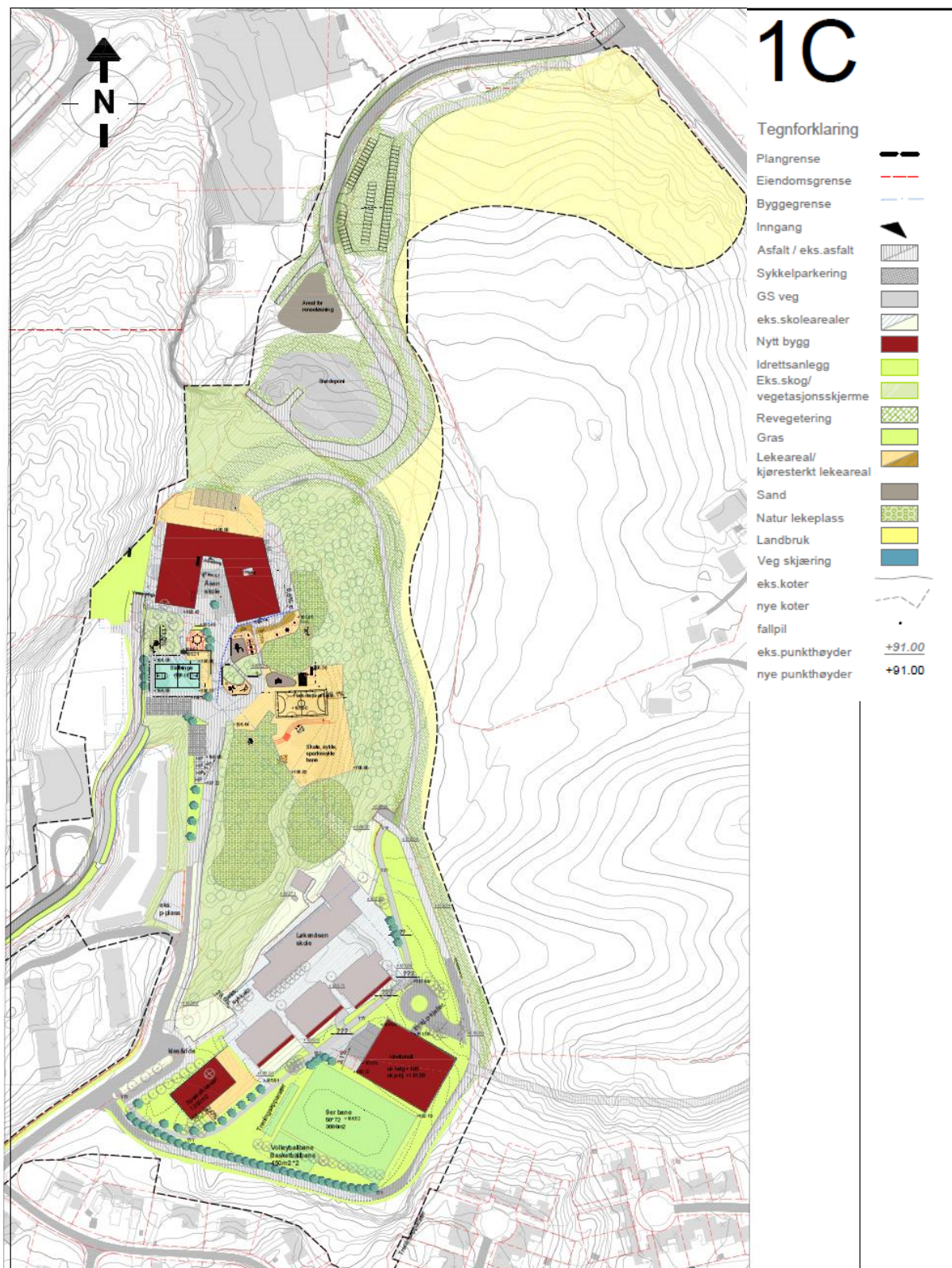
Skisse av plassering av snødeponi, viser mulig adkomst for å legge ut snø og for adkomst til renseløsning.



Prinsippsnitt av snødeponi, skravert område er snø, adkomst vist til venstre.



Utsnitt av 3D modell viser ny bebyggelse og snødeponi sett fra øst.



Illustrasjonsplan viser at turveien er flyttet og et større areal omreguleres fra renovasjonsanlegg til jordbruk. Drop-off sone i nord er ikke med i dette alternativet.

Alternativ 2 – stor utvidelse Åsen skole i høyden

Kommunestyret vedtok i sak 030/22 at forprosjektet skal inkludere minst ett alternativ som muliggjør at en framtidig utvidelse av Åsen skole skal kunne skje i høyden gjennom ekstra etasje(r). Grunnflaten på byggene som vurderes er i utgangspunktet den samme som i planalternativene. Begge skolene dimensjoneres for 6 paralleller.

Dagens bebyggelse ligger i skrånende terreng, med en, to og tre etasjer over terreng. Det er ønskelig at barneskoler ikke har flere etasjer enn dette, men det utredes et alternativ med opptil 5 etasjer over terreng for å etterkomme kommunestyrets vedtak.

En utvidelse i høyden vil medføre mer trafikk og press på utearealer. Alternativet innebærer derfor også en permanent kjøreadkomst fra nord for å bidra til redusert trafikk i Nordlifaret. Serviceadkomst til skolen og parkering under Åsen skole får adkomst fra denne siden. UU-parkering vil være i p-kjeller under bygget slik at det ikke vil være behov for bilkjøring fra Nordlifaret til Åsen skole.

Alternativet innebærer ikke ytterligere utvidelse av Løkenåsen skole.

Samferdselsanlegg:

- Universelt utformet gangadkomst fra drop-off sone til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall
- Universelt utformet gangadkomst mellom Åsen skole og Skårerhallen
- Universelt utformet gangadkomst langs Nordlifaret mellom Løkenåsveien og drop-off sone
- Universelt utformet turvei nordover fra Åsen skole til Nordliveien
- Kjøreadkomst, UU-adkomst og serviceadkomst til Åsen skole fra nord
- Serviceadkomst til Løkenåsen skole, Skårerhallen og ny flerbrukshall
- Et parkeringsanlegg under bakken for Åsen skole, inkludert UU parkering
- Et parkeringsanlegg under bakken for Løkenåsen skole og idrettshaller
- Anleggsvei til Åsen skole via Nordlimyra fra nord

Utredningsforslaget inneholder til sammen 26 650 m² BRA over bakken. I tillegg skal det inn parkering for 144 biler og 1068 sykler.

Bebyggelse

Barneskolen (Åsen) planlegges med en underetasje og inntil 5 etasjer over terreng.

Antatt høyde fra gjennomsnittlig terreng ca. 20 m.

Antatt BYA = 4000 m²

Antall elever: 1218 + 30 (innføringsklasse)

Anslåtte årsverk: 138



Utsnitt av 3D skisse for ny Åsen skole med to ekstra etasjer. Fotavtrykket er noe annerledes enn på alternativ 1a og 1 b for å få en effektiv organisering av arealene både før og etter at de to øverste etasjene er bygget.

Ungdomsskolen (Løkenåsen) og flerbrukshallen vil ha samme volum som i alternativ 1. Her vil det etter at parkeringen for Åsen skole er flyttet til egen p-kjeller være ekstra parkeringskapasitet på Løkenåsen, denne kan med fordel benyttes til sykkelparkering for å frigjøre uteoppholdsareal til elevene.

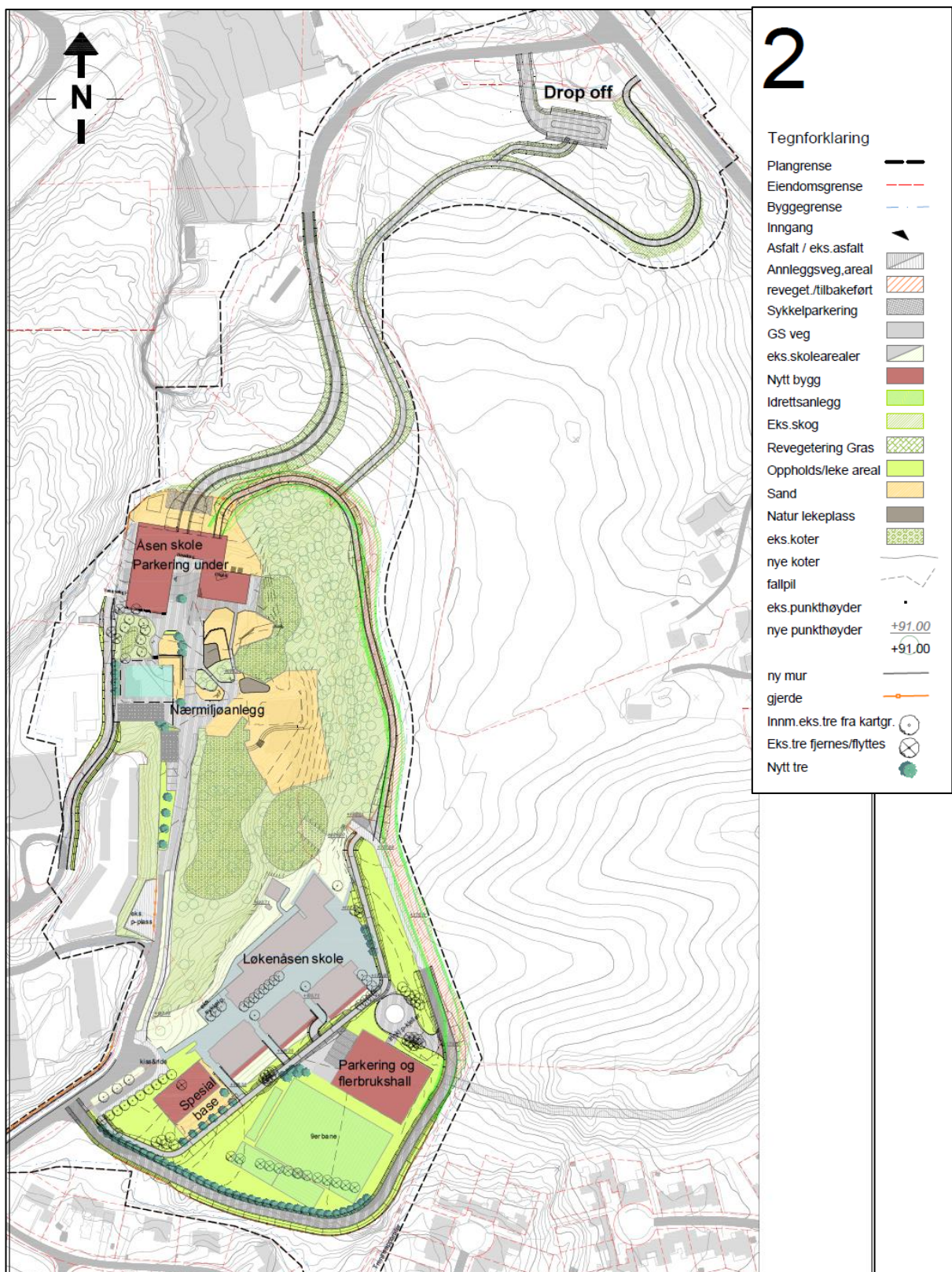


Utsnitt av 3D skisse av begge skolene hvor ny Åsen skole har to ekstra etasjer

Arealer – antatt BRA etter full utbygging, BRA i kursiv er under bakken:

	Nåværende	Fjernes	Ny	Etter utvidelse
Åsen	4470	-4470	14000	14000
<i>Parkering i kjeller Åsen</i>			2000	2000
Løkenåsen	6000		1500	7500
Spesial klasser			1150	1150
Tigershallen*	4500	-4500		0
Ny flerbrukshall*			4000	4000
Skårerhallen*	2500			2500
<i>Parkeringsanl. Løkenåsen</i>			2050	2050
Totalt	17470	-8970	24700	33200

*Beregnet med teoretisk plan i høye rom



Illustrasjonsskisse. Ny kjørevei fra nord kommer inn på kjellernivå på Åsen skole. Kjørevei fra nord kan benyttes til anleggsvei.

Fagnotat for overvann

Sammendrag

I forbindelse med utarbeidelse av områdeplan for Åsen og Løkenåsen skole har Asplan Viak bistått tiltakshaver Lørenskog kommune med overvannsvurderinger. Dette notatet beskriver dagens overvannssituasjon og konsekvenser av planforslaget, samt en redegjøring av tiltak for å sikre at hensyn til overvann er ivaretatt.

Planforslaget medfører kun en svak fortetting av planområdet. Deler av eksisterende bygningsmasse skal rives og erstattes av noe større bygg, mens andre eksisterende bygninger skal rives og erstattes med lekeareal. Eksisterende overvannsledning mot avfallsdeponi i nord skal nedlegges og overvannet skal føres sørover i nyetablert overvannsledning, for å redusere avrenningen gjennom nedlagt deponi. Sammenliknet med eksisterende forhold, vil planforslaget kun gi minimale endringer i avrenningshastighet og avrenningsmønster internt i planområdet. Eksisterende grøntareal på areal regulert til undervisningsformål skal bevares.

I henhold til Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo skal man legge Tre-trinnsstrategien og lokal overvannshåndtering til grunn ved utarbeidelse av en stedsspesifikk overvannsstrategi for Åsen og Løkenåsen skole. Dette har man forsøkt, men da det allerede er etablert et større fjellanlegg (Skårerhallen) og to eksisterende skoler med infrastruktur (vei, vann, avløp og fiber) som legger føringer, er det ikke mulig å oppfylle tre-trinnsstrategien innenfor planområdet dersom begge skolene skal opprettholdes og videreutvikles. Overvannsplanen legger derfor opp til tiltak som holder avrenningen på et nivå tilsvarende dagens forhold, eller noe lavere, dvs en oppfyllelse av tretrinnsstrategien for det arealet som medfører økt avrenning.

- Trinn 1 ivaretas ved infiltrasjon og evapotranspirasjon, hovedsakelig fra bevaring av eksisterende grøntareal.
- Trinn 2 ivaretas ved å fordrøye overvann som skapes ved økt fortetting ved mer ekstreme nedbørshendelser. Fordrøyningsbehovet dekkes av lukkede magasin.
- I Trinn 3 skal overvann sikres trygge flomveier frem til resipient. Nærmeste resipient ligger ca 75m fra søndre del av planområdet (Løkenåsen skole). Det legges opp til å erosjonssikre arealene som er avsatt som flomveier.

Summen av tiltak vurderes å bedre overvannssituasjonen fra dagens situasjon og være robust mot fremtidige endringer i klima.

Alternativ 1c (utbyggingsalternativ med gangadkomst fra Nordliveien og etablering av snødeponi) kom inn i siste del av planarbeidet og er løsningen som nå ligger i planforslaget. Teknisk løsning for bortledning av smeltevann fra snødeponi er utredet i separat notat «Teknisk løsning for bortledning av smeltevann fra snødeponi».

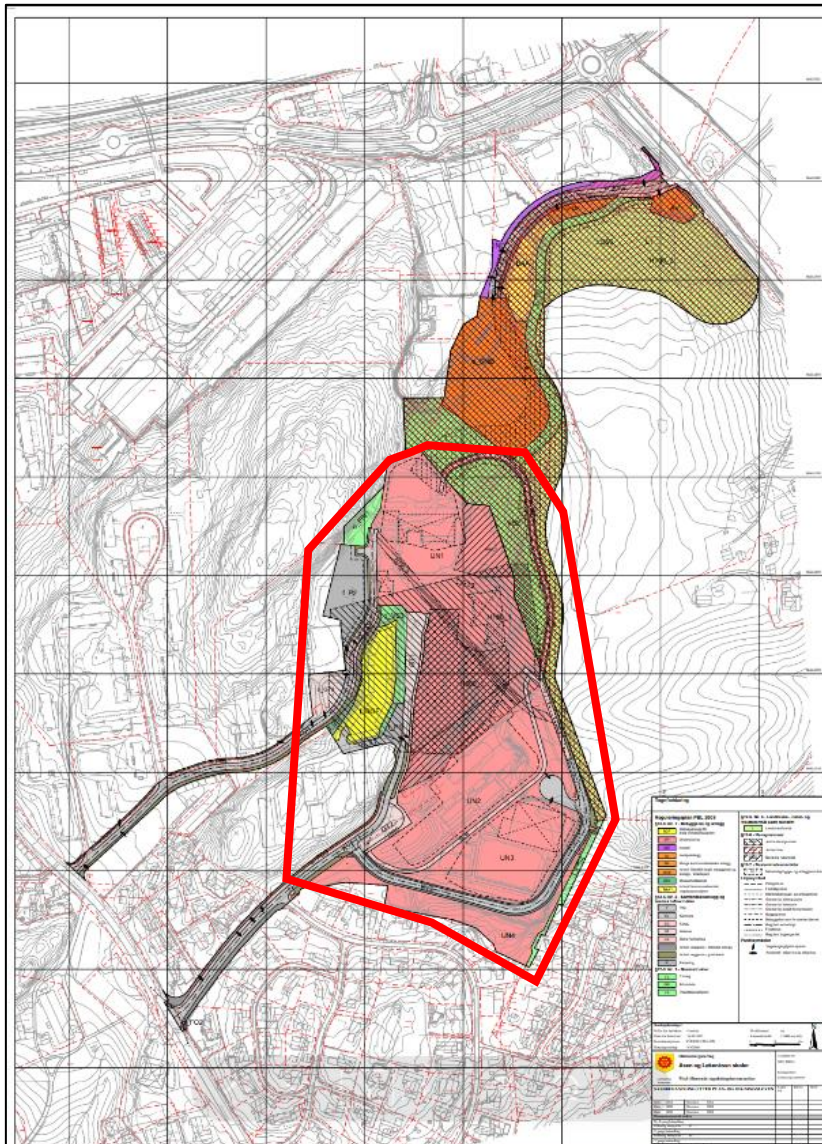
1. Innledning

Dette overvannsnotatet redegjør for de vurderinger av overvann som er gjort i forbindelse med planforslaget for Åsen og Løkenåsen skole i Lørenskog kommune. Notatet beskriver relevante krav og føringer for overvannshåndtering i kommunen, eksisterende situasjon, nedbørfelt, avrennings- og tilrenningsmønstre, samt konsekvenser og muligheter ved planlagt arealbruk. Alternativ 1c (utbyggingsalternativ med gangadkomst fra Nordliveien og etablering av snødeponi) kom inn i siste del av planarbeidet og er utredet i separat notat «Teknisk løsning for bortledning av smeltevann fra snødeponi».

Det totale planområdet er på 160 da og innehar areal til flere formål (undervisning, industri, renovasjonsanlegg, boligbebyggelse, garasjeanlegg, veianlegg, landbruksformål mm).

Arealene er i utgangspunktet utbygget i dag, og planforslagets hensikt er å legge til rette for å bygge ut arealene som reguleres til undervisning med tilhørende veianlegg. De øvrige arealene omfattes av krav om detaljregulering. Dette er spesielt viktig for arealene i nord som ligger på tidligere deponi med tilhørende avgassingsanlegg og med behov for overvannshåndtering som ivaretar avrenning fra deponiet.

Det er arealene regulert til undervisning som omhandles i dette notatet da det er disse som er planlagt gjennomført nå og ikke har krav om ytterligere regulering. Gjennom dette notat utredes krav og løsninger for overvann knyttet til skoleområdene med tilhørende tilgrensende areal og tilhørende veier, se avgrensning med rød linje i Figur 1. Øvrige arealer innenfor planen har krav om detaljregulering før de kan utvikles, og løsninger for overvannshåndtering forutsettes ivaretatt gjennom dette.



Figur 1 Forslag til plankart med arealfordeling juni 2024. Overvannshåndtering av arealet innenfor rødt område er utredet i dette notat. Bortledning av smeltevann fra snødeponiet er utredet i separat notat «Teknisk løsning for bortledning av smeltevann fra snødeponi».

2. Overordnede føringer

Det finnes et statlig regelverk for å bidra til en god håndtering av overvannet, blant annet:

- Teknisk forskrift (TEK17) med hjemmel i Plan og bygningsloven
Forskriften setter føringer for håndtering av overvann fra og rundt bygg.
- Vannressursloven §7

- Loven gir hjemmel til å pålegge infiltrasjon av overvann til grunnen
- Statlige planretningslinjer for klima og energiplanlegging og klimatilpasning i kommunene.

Strategier, mål og planbestemmelser for overvannshåndtering er fastsatt i kommuneplanen til Rælingen kommune. Gjennom dokumentet «Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo» har kommunen fastsatt de overordnede føringer for overvannshåndteringen i planområdet.

Det ble avholdt et møte om VA med Lørenskog kommune 05.10.22, hvor kommunen redegjorde for lokale forhold. Overvannshåndtering skal redegjøres for iht. egen sjekkliste. Rammeplan VA skal følge reguleringssaken og godkjennes av avdeling Kommunalteknikk.

Treleddsstrategien står sentralt i kommunens overvannsstrategi og er nærmere omtalt under metodikk i kapittel 5.

3. Lokalisering av planområdet

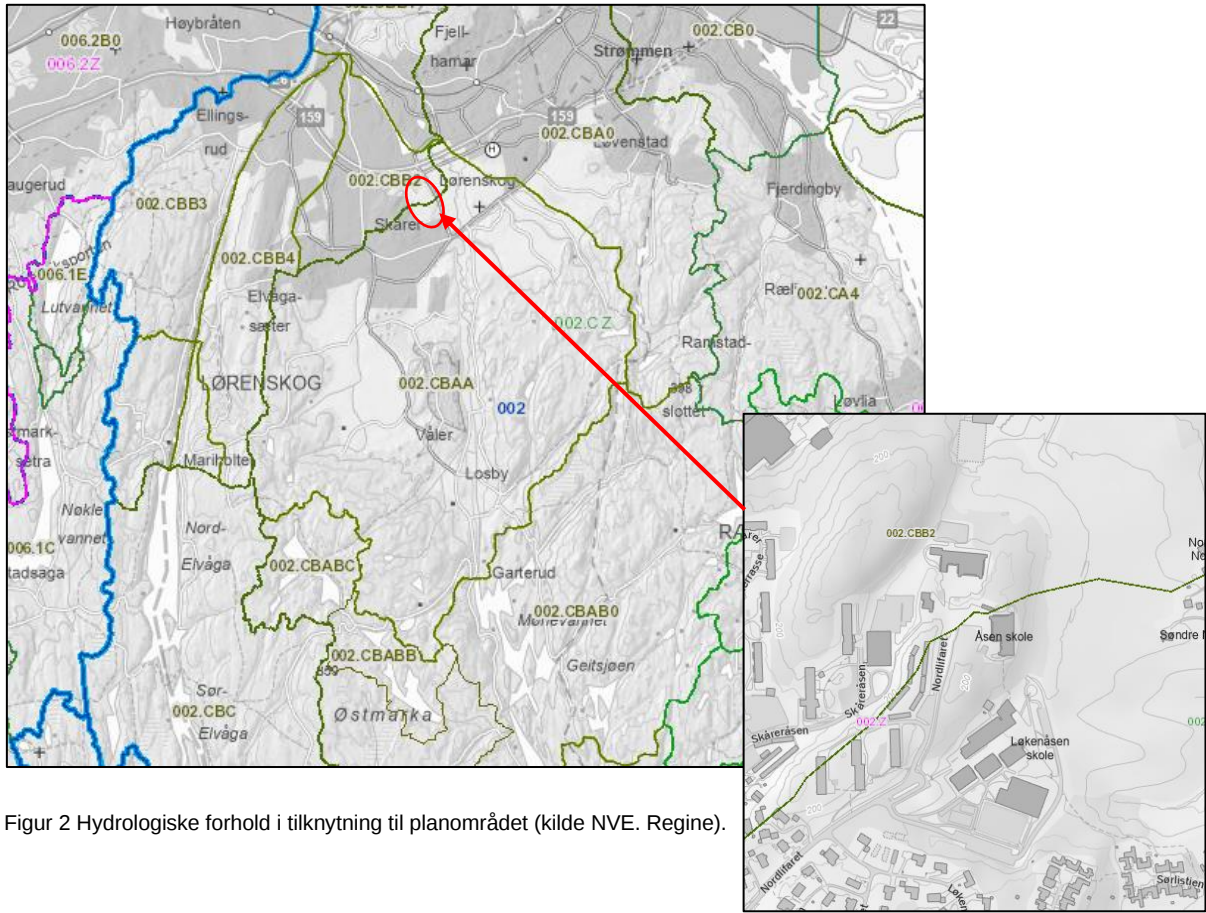
Planområdet ligger i et område med kupert terreng, særlig nordvest og øst for Åsen skole. Mellom de to skoleområdene er det et større høydedrag. Terrenget mellom Åsen og Løkenåsen skoler har et langsgående høydedrag i nord-sør retning med fall mot sør. Øst for planområdet faller terrenget av og består av jordbruksområder og et renovasjonsområde.

4. Eksisterende forhold

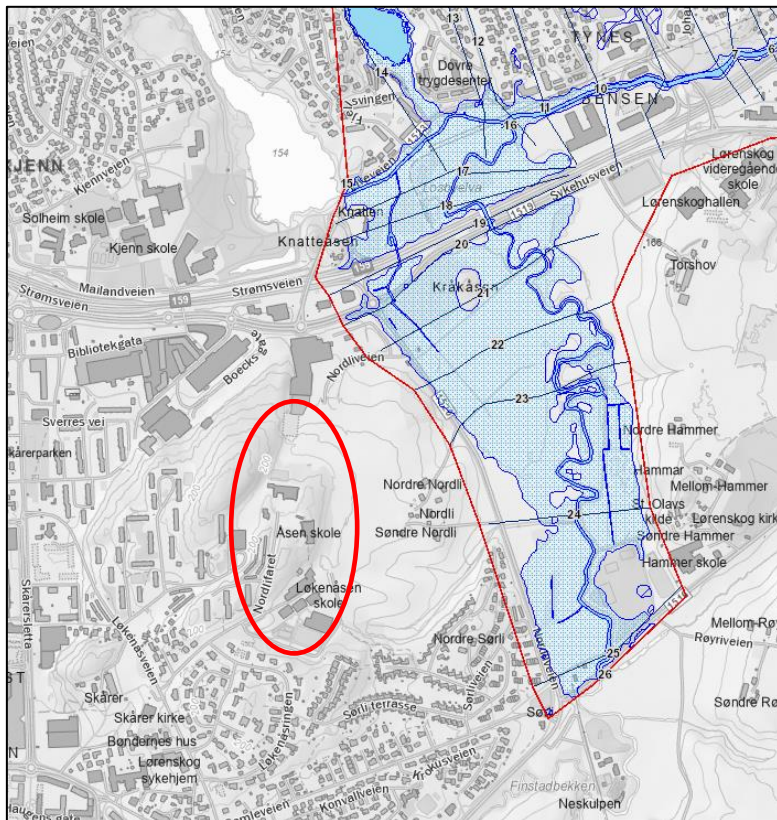
Hydrologi

Planområdet er en del av nedbørfeltet til Glommavassdraget, sidednbørfelt Nitelva (002.CZ), se Figur 2.

Nordre del av planområdet (Åsen skole) tilhører delnedbørfelt Langtjern, vassdragsnr 002.CBB2 ($A=2,97 \text{ km}^2$, tilsig $1,9 \text{ mill. m}^3 \text{ pr. år}$, middel årsavrenning på $20,3 \text{ l/sek km}^2$). Søndre del av planområdet (Løkenåsen skole) tilhører delnedbørfelt 002.CBAA/ubenevnt med avrenning til Losbyelva/Sagelva/Fjellhammarelva/Nitelva ($A=23,65 \text{ km}^2$, tilsig $15,07 \text{ mill m}^3 \text{ pr. år}$, middel årsavrenning på $20,2 \text{ l/sek km}^2$).



Ifølge NVE sitt temakart for flomsone, er arealene inntil Losbyelva flomutsatt. Figur 3 fremstiller 200 års flommen i dette området.



Figur 3 Flomnivå 200 års flom i Losbyelva øst for planområdet. Planområdet vist med rød sirkel. Kilde: NVE. Flomsone

Eksisterende avrenningslinjer fremkommer av Figur 4. Områder med lys blå farge i figuren viser arealer med <20cm vannoppstuvning. Jo mørkere farge, desto mer vann. Ut fra figuren kan man se at inngangen til Skårerhallen er det største lavpunktet i planområdet og stedet hvor det vil samle seg mest vann ved en flom. Tilgrensende arealer består per i dag blant annet av parkeringsareal. I ny plan er dette arealet foreslått tilbakeført til grønt, som vil redusere/bremse avrenningen.



Figur 4 Eksisterende flomveier simulert ved hjelp av Scalgo (kilde: www.scalgo.com/live). Simulert ved 150mm nedbør. De blå flekkene tilsvarer forsenkninger med oversømmelse inntil 20 cm.

Naturgrunnlag

Ifølge det kvartærgeologiske kartet fra NGU er Løkenåsen skole etablert i et område med tykke hav- og fjordavsetninger, mens Åsen skole skal stå på fyllmasse. Skåreråsen vest for planområdet, består av bart fjell med tynt løsmassedekke. Hav- og fjordavsetninger er masser med liten kornstørrelse og begrenset evne til å lede vann. Massene er klassifisert som dårlig egnet til å infiltrere vann.

Planområdets lokalisering i kvartærgeologisk kart er vist i Figur 5.



Figur 5 Avgrensning av områdeplan Åsen og Løkenåsen skole vist med stiplet linje på kvartærgeologisk kart fra NGU.

Ingeniørgeolog (se temanotat RIG Berg) oppgir at det på befaring ble registrert berg i dagen i områder som ifølge NGUs kart er kartlagt som tykt dekke av hav/fjordavsetninger. Oransje prikker i Figur 5 og røde prikker i Figur 6 fra notat RIG berg, viser hvor det ble kartlagt berg i dagen innenfor planområdet. Det ble ikke registrert berg i området hvor det er utredet forslag for ny flerbrukshall og spesialbase.



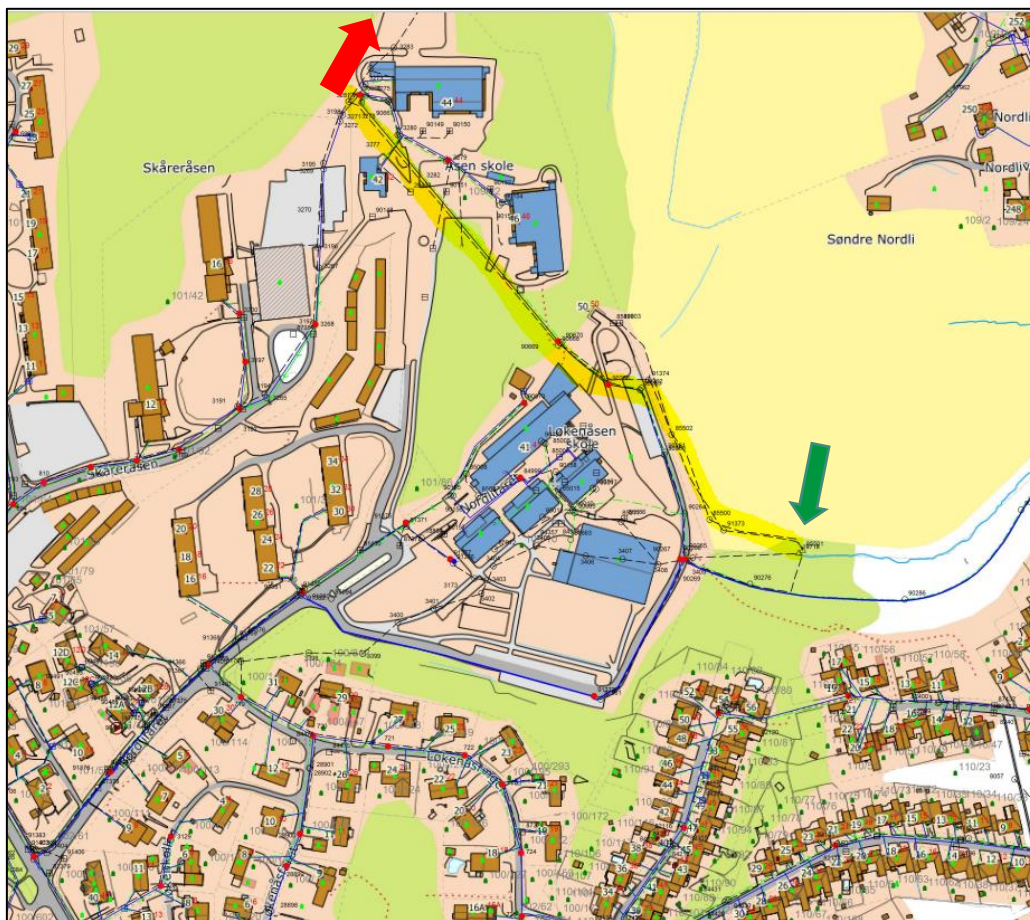
Figur 6 Oversiktskart med registrert berg i dagen (røde prikker).

Overvannsledninger

Eksisterende VA-ledninger innenfor planområdet er vist i Figur 7. Overvannsledningen nordover fra Åsen skole (vist med rød pil) skal nedlegges, for å redusere tilrenningen til nedlagt avfallsdeponi i nord. Som erstatning for denne overvannsledningen ble det i år 2020 anlagt ny OV400 PE, VL 250 og SP160 i borehull i fjell frem til skoleområdet sør for Åsen skole, markert med gul farge i Figur 7. Det oppgis fra kommunen at ledningene er etablert med tanke på fremtidig utvikling av området.

Overvannsledningen skal ligge med godt fall og har en betydelig kapasitet for bortledning av overvann, anslått til 300-350 l/s avhengig av materialtype, fall og ledningsruhet.

Som nevnt i tidligere avsnitt, ligger planområdet på et vannskille mellom to delnedbørfelt. Åsen skole har naturlig avrenning mot nord og Løkenåsen skole har naturlig avrenning mot sør og øst. Landskapsplan for nye Åsen skole skal tilrettelegges for at avrenningen (20 år regnet) skal skje mot sør, mot ny overvannsledning i fjellboring. Etter utbygging vil dermed alt overvann som ledes bort i rør fra planområdet, ledes til utløp i bekk ved grønn pil markert i Figur 7. Lørenskog kommune har bedt om at det gjøres ekstra erosjonssikrende tiltak i bekken i forbindelse med utbyggingen og økt vannmengde til dette punktet.



Figur 7 Eksisterende VA-ledninger innenfor planområdet

Kommunen har oppgitt i møte at VA-ledningene i Nordlilafaret nylig er renovert og at det her er satt ut avstikk til fremtidige sandfang langs vei. Dette til bruk dersom adkomstveien til skolen skal utvides/endres i forbindelse med utvidelse av skolen. Overvannssystemet i Nordlilafaret og Løkenåsveien er dimensjonert av COWI i forbindelse med prosjektering av vannparkeren i Løkenåsveien, og mulighetene for videreføring av vann ved tilkobling til tilrettelagte punkter på dette systemet forutsettes at er kvalitetssikret av COWI.

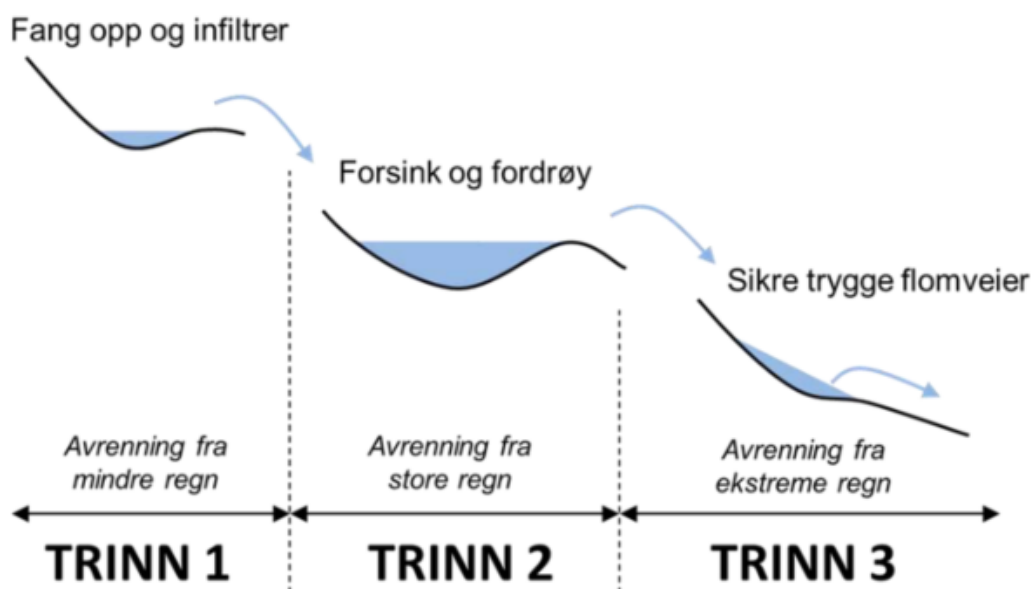
5. Metode og grunnlag

5.1 Treleddsstrategien

Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo legger de overordnede føringer for overvannshåndteringen i planområdet.

Treleddsstrategien er sentral i den lokale overvannshåndteringen. Strategen har følgende inndeling og er illustrert i Figur 8

- 1) Infiltrer den lille nedbøren (normalregnet, mindre regn)
- 2) Forsinke og fordrøye det større regnet på egen eiendom
- 3) Sikre trygge flomveier eller oversvømmelsesarealer for det store regnet (ekstremregn).



Figur 8 Illustrasjon av treleddsstrategien for overvannshåndtering (Kim Paus, Asplan Viak AS)

Det grunnleggende ved treleddsstrategien er at vannet skal håndteres lokalt på egen eiendom slik myndighetene forventer, jf. Plan og Bygningsloven §§4-2, 4-3, 27-2 og 28-1 og TEK17. Det er, foruten drensvann, eventuelt bare en redusert overvannsmengde som ledes videre til vassdrag eller offentlig ledningsnett ved vanlig regn. For situasjoner med ekstremregn vil planmyndigheten forvente at det i tillegg defineres flomveier eller nedsenkede arealer, som midlertidig kan være oversvømmet.

Kommunen stiller strenge krav til en maksimal påslippsmengde for overvann til kommunalt ledningsnett:

Veiledende øvre grense for påslippsmengde (videreført vannmengde) i tettbygde strøk er satt til **1,5 l/s pr. dekar (mål) av tomteareal (eiendom)**.

Drensvann tillates tilkoblet uten fordrøying. Både ved den nye flerbrukshallen og på nye Åsen skole skal det etableres parkeringskjellere under terreng. Drensvann rundt disse byggene må høyst sannsynlig pumpes for tilkobling til eksisterende overvannssystem. Eksisterende overvannsledninger under og i nærheten av ny flerbrukshall må legges om.

Med dette leirmasser over grunt fjell, er planområdet fra naturens side dårlig egnet for infiltrasjon av vann. I tillegg består aktuelt planområdet av eksisterende bygg og

anlegg, både over og under bakken. Skårerhallen er en svømme-/idrettshall som er sprengt inn i fjellgrunnen under skoleområdet og ligger inne i planen med en egen hensynssone.

5.2 Rasjonale formel

Avrenningsfaktorer

Avrenningskoeffisienten c er avhengig av overflatens permeabilitet og beskaffenhet, fallforhold, nedbørintensitet og nedbørvarighet. I tabell 4 i overvannsveilederen til Lørenskog kommune, er det satt opp følgende retningsgivende verdier for avrenningskoeffisienter.

Tabell 1 Retningsgivende verdier for avrenningskoeffisienter. Kilde Retningslinjer for overvannshåndtering

Type arealer	Avrenningskoeffisient (C)
Tette flater (tak, asfalterte plasser/veger og lignende)	0,85 - 0,95
Bykjerne (blokkbebyggelse)	0,70 - 0,90
Rekkehus-/leilighetsområder (konsentrert småhusbebyggelse)	0,60 - 0,80
Eneboligområder (småhusbebyggelse)	0,50 - 0,70
Grusveier/-plasser	0,50 - 0,80
Industriområder	0,50 - 0,90
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,30 - 0,50
Fjellområde uten lyng og skog	0,50 - 0,80
Fjellområde med lyng og skog, steinet og sandholdig grunn	0,30 - 0,50

Arealfordeling

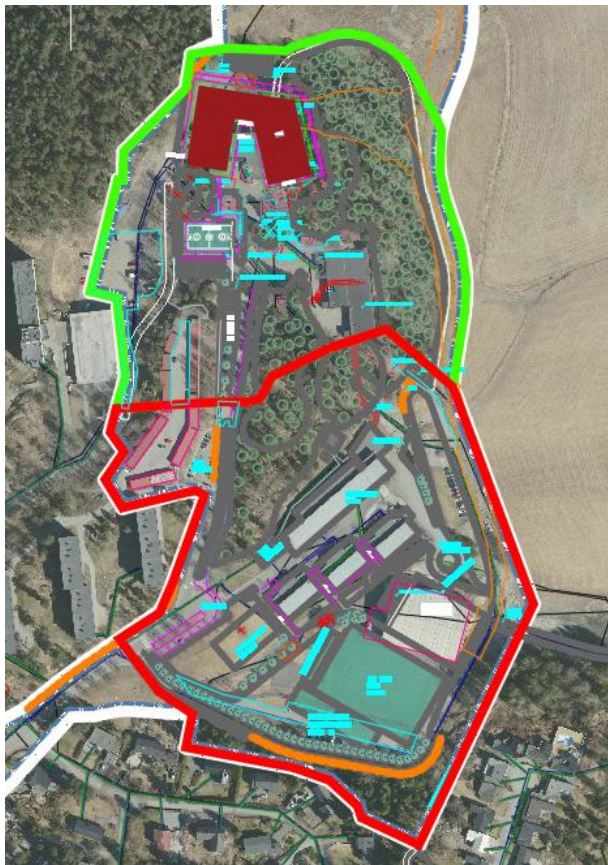
Åsen skole skal rives og erstattes av ett større skolebygg. Eksisterende bygningsmasse har en takflate på 3335 m², mens nytt bygg er foreslått med takflate på 2997 m², dvs en reduksjon i takflater med rask avrenning ($k=0,9$) på 338 m².

På Løkenåsen skole skal det settes opp et nytt bygg for å huse en spesialklasse (786 m² takflate), for øvrig skal eksisterende skolebygg forbli som i dag. Flerbrukshallen Tigerhallen (takflate 2261 m²) skal fjernes og erstattes med en ny hall med noe mindre

takareal (2038 m²) og parkering under bakken. Nåværende parkeringsplass i dette området, skal fjernes og bruksendres til fotballbane.

Som vist i Figur 9, har planareal markert med grønt omriss planlagt hovedavrenning til ny overvannsledning etablert i borehull. Areal markert med rødt omriss, har hovedavrenning inn på eksisterende ledningsnett mot øst. Flomveien for planområde Åsen (grønt) går mot nord og øst, mens flomveien for planområde Løkenåsen går mot sør og øst.

Felles for begge delområdene er at eksisterende ledningsnett gjennom planområdet, får tilført overvann fra tilgrensende areal og ledningsnett utenfor planområdet.



Figur 9 Oversiktskart avrenningsforhold. Grønt areal har planlagt hovedavrenning til ny overvannsledning etablert i borehull. Areal markert med rødt har hovedavrenning inn mot eksisterende ledningennett i øst.

I Tabell 2 er nåværende og fremtidige avrenningsforhold innenfor de to delområdene sammenstilt. Gitt planlagt arealbruk, vil midlere avrenningskoeffisient i delområde Åsen øke fra 0,70 til 0,71. Omdisponeringen av arealene rundt Løkenåsen skole vil ikke endre på midlere avrenningskoeffisient for delområdet.

Tabell 2 Eksisterende og fremtidige avrenningsforhold på delområde Åsen og delområde Løkenåsen

Summering av overflater på delfelt										
Nedbørfelt	Totalt areal	Tak	Utearealer lek	Grøntareal med leire	Grønt med fjell	Vei	Grusvei	Annet	Redusert areal	Midlere Avrenningskoeffisient
Åsen eks.	43778	4041	73		28580	8577	2507	0	30554	0,70
Åsen ny	43778	5753	6750		20868	10407		0	31115	0,71
	1							0	0	0
Løkenåsen eks	57974	6931	212	28699		19299	2833		40350	0,70
Løkenåsen ny	57974	7494	4500	25515		20465		0	40621	0,70
	1							0	0	0,00
	1								0	0
Totalt eks	101752	10972	285	28699	28580	27876	5340		70903,7	
Totalt ny	101752	13247	11250	25515	20868	30872	0	0	71735,4	

Konsentrasjonstid

Konsentrasjonstiden (t_k) beregnes av formelen:

$$t_k = t_t + t_s$$

t_t = Tiden vannet beveger seg på overflaten

t_s = Strømningstiden i rør (lengde/fart)

$$t_s = L/v$$

L = Lengden av ledningen fram til punktet (m)

V = vannhastigheten i ledningen (m/s)

For beregning av konsentrasjonstid er det benyttet en kombinasjon av formelverk for naturlige felt (ubebygde områder) og urbane felt (utbygde områder). For Løkenåsen skole er det benyttet en fordeling 20/80, mens for Åsen skole er det benyttet en fordeling 30/70.

Det er noe usikkerhet knyttet til eksisterende overvannssystem rundt Løkenåsen skole og for beregning av konsentrasjonstid her, er det lagt til grunn avrenning på terreng helt frem til utløp i bekk.

Overvannet fra planområdet rundt Åsen skole samles for å renne inn i en 410m lang overvannsledning DN400 PE100 (antatt SDR 17). Fallet på denne varierer ifølge kommunalt kartverk mellom 31-120 promille. For beregning av hastighet er det tatt utgangspunkt i minste fall (31 promille), som gir en vannhastighet på 3,5 m/s. Ledningen er en PE-ledning som tåler overtrykk og kapasiteten på denne ledningen er derfor høyst sannsynlig større (>342 l/s). $T_s = 410\text{m}/3,5 \text{ m/s} = 117 \text{ sek}$.

Beregningene gir en konsentrasjonstid på 10,5 min for Løkenåsen skole og 9 minutter for Åsen skole. For videre beregninger er det benyttet 10 min som dimensjonerende konsentrasjonstid for begge felt.

6. Overordnet vannmengdeberegning før og etter utbygging

Trinn 1

Trinn 1 omfatter alle åpne, fysiske tiltak som fanger opp og infiltrerer mindre regn, også omtalt som «normalnedbør», dvs. den daglige nedbøren. Denne vannmengden forventes behandlet i åpne overflatebaserte overvannstiltak, helst basert på infiltrasjon.

Terskelverdien for trinn 1 anbefales av Paus (2018) å være 95% av årsnedbøren, jmf. Tabell 2 i Kommunens retningslinjer for overvannshåndtering. For måleren Oslo – Blindern PLU tilsvarer dette 9,4 mm for en varighet på 180 minutter.

Det betyr at 9,4 mm overvann på tomtens 101752 m² skal infiltrer i grøntstrukturene innenfor tiltaksgrensen i løpet av 180 minutter. Grøntstrukturene skal kunne håndtere overvann tilsvarende et volum på 956 m³ i løpet av 180 minutter.

Antar man at grøntarealene med leire rundt bygningene (25515 m²) har et tynt lag med matjord eller tilsvarende som overvann kan infiltrere ned i og et lag med gress, så anslås det at slike areal vil kunne ta unna 4 cm overvann i løpet av 180 minutter. Det vil i så fall kreve et areal på 23900 m². Et areal på 23900 m² er ca. halvparten av det som er satt av til grøntarealer i dag (20868 + 25515 = 46383) m² i Tabell 2 **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**). Det er imidlertid mye fjell i ca. halvparten av grøntområdene i planen, hvor det vil være svært begrenset infiltrasjonskapasitet. Grøntarealene er lokalisert høyt oppe i planområdet og grøntarealene i tilknytning til Løkenåsen skole er svært begrenset. Etablering av stauder, busker og regnbed i planområdet er ikke medregnet og vil kunne øke kapasiteten.

Trinn 2

Vannmengdeberegninger for de to delfeltene er sammenstilt før utbygging og etter utbygging i etterfølgende tabeller.

Beregning for fordrøying skal basere seg på 20 års gjentakintervall i 10 minutter i henhold til Norsk vann rapport 162:2008 og retningslinjer fra Lørenskog kommune. IVF-kurve for årsnedbør for Blindern, Oslo (1968-2022) er benyttet.

Det skal tas høyde for klimaendringer som tilsvarer 50 % økning i nedbørintensitet, dette uavhengig av tidsperiode. Lørenskog kommune sine retningslinjer for overvannshåndtering setter et krav til videreført vannmengde på 1,5 l/s per dekar. For delområde Åsen, som er på 43778 m² utgjør dette en videreført vannmengde på 66 l/s. For delområde Løkenåsen, som er på 57974 m² utgjør dette en videreført vannmengde på 87 l/s.

Tabell 3 Dimensjoneringskriterier overvann eks. situasjon Løkenåsen skole

Dimensjoneringskriterier	
Områdets størrelse	5,797 ha
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,7
Nedbørintensitet	255 l/s*ha
Total avrenning	1034 l/s
Klimafaktor	1

Tabell 4 Dimensjoneringskriterier overvann, planlagt situasjon Løkenåsen skole

Dimensjoneringskriterier	
Områdets størrelse	5,797 ha
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,70
Nedbørintensitet	255 l/s*ha
Total avrenning	1552 l/s
Klimafaktor	1,5
Fordrøyning før utbygging	1871 m ³
Fordrøyning etter utbygging	1873 m ³

Tabell 5 Dimensjoneringskriterier overvann eks. situasjon Åsen skole

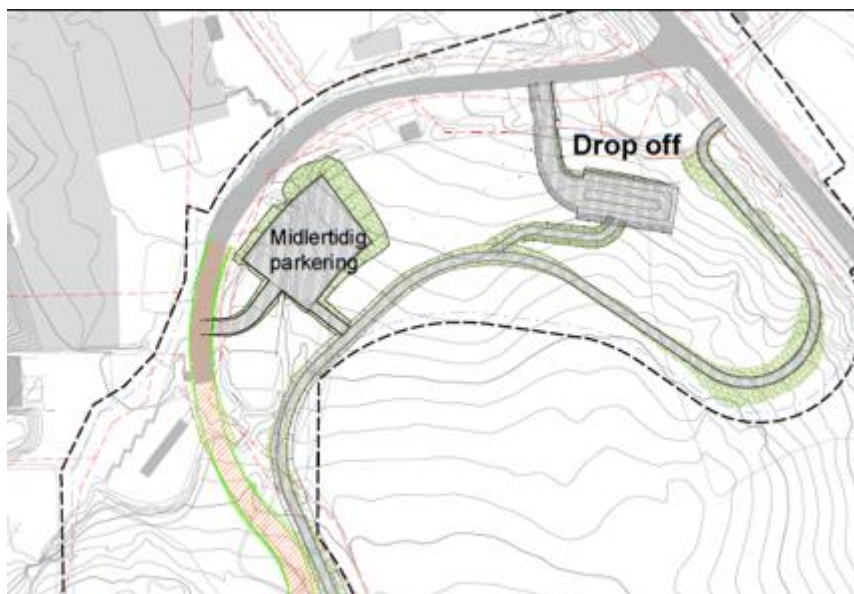
Dimensjoneringskriterier	
Områdets størrelse	4,377 ha
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,70
Nedbørintensitet	255 l/s*ha
Total avrenning	781 l/s
Klimafaktor	1

Tabell 6 Dimensjoneringskriterier overvann, planlagt situasjon Åsen skole

Dimensjoneringskriterier	
Områdets størrelse	4,377 ha
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,71
Nedbørintensitet	255 l/s*ha
Total avrenning	1189 l/s
Klimafaktor	1,5
Fordrøyning før utbygging	1412 m ³
Fordrøyning etter utbygging	1436 m ³

I forbindelse med planlagt utbygging øker avrenningskoeffisienten på Åsen skole fra 0,70 til 0,71. Ut fra differansen mellom dagens avrenning til eksisterende ledninger og fremtidig avrenning til eksisterende ledningsnett, etter at området er ferdig utbygget, er det beregnet behov for et fordrøyningsvolum på 24 m³ (1436 m³-1412m³) for å holde avrenningen ved Åsen skole på tilsvarende nivå som dagens forhold. Ved Løkenåsen er det beregnet behov for et fordrøyningsvolum på 2 m³ (1871 m³-1873 m³) for å tilfredsstille dagens forhold.

Parkeringsarealer på nedlagt deponiareal (alternativ 1b)



Figur 10 Forslag til nytt parkeringsareal nord i planområdet i alternativ 1b.

Helt nord i planområdet er det foreslått parkering og drop-off sone, se Figur 10. Disse er lokalisert på arealer som ligger oppå nedlagt deponi. P-plassen er foreslått etablert som fylling og vil ikke bidra til ekstra vann. Det er viktig at avrenningen fra denne blir diffus. Infiltrert nedbør bør fordeles så godt som mulig, og toppdekket må tilpasses dette. Det skal finnes både gassrør for oppsamling av deponigass og drensledning under arealene som er foreslått som p-plass. Hensynet til disse må ivaretas gjennom detaljprosjektering.

All graving i deponimassene krever godkjent tiltaksplan. Evt. graving for grøfter og magasiner bør ut fra forholdene begrenses til grunne anlegg. Graving/sprenging til frostfri dybde bør unngås. Drop off sone nord i planområdet ligger tett på resipient (Losbyelva). Ut fra stedegne forhold anbefales det at overvann fra nye veier og plasser i dette området ledes direkte ut i Losbyelva uten fordrøyning. Dette da tiltaket ligger nederst i nedbørfeltet og avrenningen ut i Losbyelva vil komme før flomtoppen fra oppstrøms arealer.

7. Resultater og diskusjon

Sammenstillingen i Tabell 2 viser at tiltakene som skal gjennomføres innenfor arealet regulert til undervisning, vil medføre minimal endring på avrenningsforholdene fra arealene, slik de er etablert per i dag.

I innledende kapittel (kap 1) i kommunens retningslinjer for overvannshåndtering står følgende:

Retningslinjene er ment anvendt ved anlegg hvor disponering av utvendig arealer, og dermed overvannshåndtering, er en del av tiltaket. Dette innbefatter:

- **Nybygging, dvs. utbygging av nye og fortetting av eksisterende områder**
Plan- og bygningsloven § 20-1 første ledd bokstav a
- **Vesentlig endring eller utvidelse av eksisterende bygg/anlegg**
Plan- og bygningsloven § 20-1 første ledd bokstav b

Tiltakene som er foreslått ved Åsen og Løkenåsen skole gir minimal fortetting og synes være en mindre utvidelse av eksisterende bygningsmasse. Det kan diskuteres om planlagte tiltak faller inn under kommunens definisjon som vesentlig endring eller utvidelse. Området har fra naturens side høy avrenning med mye fjell og ligger tett på nærmeste bekk, som renner ut gjennom landbruksareal.

Planområde er et eksisterende utbygd område. Det er allerede en betydelig mengde infrastruktur i bakken, i tillegg til eksisterende konstruksjoner både over og under bakken (Skårerhallen og eksisterende bygg) som må hensyntas i forbindelse med anleggsarbeid og rystelser.

Dimensjonering med et gjentakintervall på 20 år for fordrøyningsløsninger i trinn 2, gir enorme volumer som må holdes tilbake. Fordrøyning av 1436 m³ i delområde Løkenåsen krever eksempelvis etablering av 1281 m med DN1200 rør i betong. Gjennom VA-Miljøblad nr 85 *Overvann. Valg av dimensjonerende gjentakintervall*, er problemstillingen rundt kost/nytte ved dimensjonering av overvannssystemet belyst. Den optimale dimensjoneringen vil være den som gir den laveste totale kostnaden i løpet av anleggets levetid når alle kostnader og ulemper er medregnet.

Fordrøyningstiltak i trinn 2, i henhold til kommunens retningslinjer, vil holde tilbake og forsinket flomtoppen i resipienten med ca 8,5 time. Det er ikke kjent hvordan dette vil påvirke resipienten videre nedstrøms, da hovedvassdraget har et betydelig nedslagsfelt.

Det er kort vei fra planområdet til resipient. Av kost-nytte hensyn anbefales det å legge ressursene ned i trygge og erosjonssikre flomveier. Kommunen rådes til å gå i dialog med aktuell grunneier langs bekk, for å se på muligheten for breddeutvidelse, erosjonsikring og tilbakeholdelse av overvann her i stedet for å etablere omfattende konstruksjoner i fjellet på Åsen/Løkenåsen.

Byggetiltakene som er foreslått er ikke gjennomførbare dersom kommunens tre-trinns strategi for overvannshåndtering konsekvent skal følges.

8. Forslag til avbøtende tiltak

For å imøtekomme de nåværende og fremtidige utfordringene knyttet til overvann, kreves gode løsninger for overvannshåndtering. Lokale overvannsdisponering (LOD-tiltak) er løsninger som håndterer overvannet lokalt i form av fordrøyning og/eller infiltrasjon. Tiltakene må være robuste og fungere under alle klimatiske forhold. Nedenfor er presentert noen eksempler på LOD-tiltak, som foreslås etablert:

Grønne tak

Det finnes flere løsninger for grønne tak på markedet. Felles for disse er at det etableres en plantematte på taket av bygningen som tar opp en del regnvann, samt fordrøyer dette. Dette vil også gi en del fordamping av overvannet. Effekten av grønne tak er både en forsinkelse og en reduksjon i avrenningen.

Byggene er planlagt med flate tak, slik at grønne tak er en egnet løsning og kan redusere avrenningsfaktor til 0,5-0,3 fra takflatene. I tillegg til både forsinkelse og reduksjon av avrenningen fra taket, vil grønne tak også skape et grønt og attraktivt område.



Figur 11 Eksempel på et grønt tak. Kilde: VA-Miljøblad nr 125 (Holm, E. 2013)

Permeable dekker

Det finnes flere løsninger for permeable dekker for uteområder. Dette kan typisk være drengasfalt eller permeable belegningsstein. Dette er løsninger som vil lede overvannet ned i overbygningsmasser, slik at vannet kan infiltreres i grunnen i de områdene det ikke er fjell. Slike løsninger vil dermed gi både infiltrasjon og fordrøyning av overvannet.

Da det er mye fjell i arealene avsatt til undervisningsformål, er det lite areal tilgjengelig for bruk av permeable dekker, men det anbefales å benytte permeable dekker hvor dette er mulig.

Rørmagasiner

Mindre rørmagasiner er løsninger som kan benyttes under parkeringsareal, fellesareal og veier som er etablert på løsmasser og vil bli berørt av tiltakene. Mulighetene for å få ned fordrøyningsanlegg i tiltaksområdet rundt skolene må kartlegges i detaljfasen ut fra de begrensninger som er satt mht. naturgrunnlag, rystelser og nærføring til eksisterende infrastruktur. Rørmagasiner for fordrøyning av vann fra takflater på nye bygg kan være et alternativ til grønne tak dersom grunnforholdene ligger til rette for det. Takflatene er foreslått flate og det antas at de dermed skal etableres med innvendige taknedløp, som er mer fleksible for plassering av magasin enn utvendige taknedløp.

Magasinene etableres med en fast utløpsmengde i henhold til areal på nedslagsfeltet og kommunens påslippskrav (1,5 l/s).

Erosjonsikrende tiltak

På generelt grunnlag anbefales det at kommunen innleder dialog med eier av grunn ved overvannsledningenes utløp i bekk (øst for planområdet) for å få gjennomført erosjonssikrende tiltak i bekkeløpet. Prosjektering av tiltak må gjennomføres i detaljfasen.

9. Flomveier

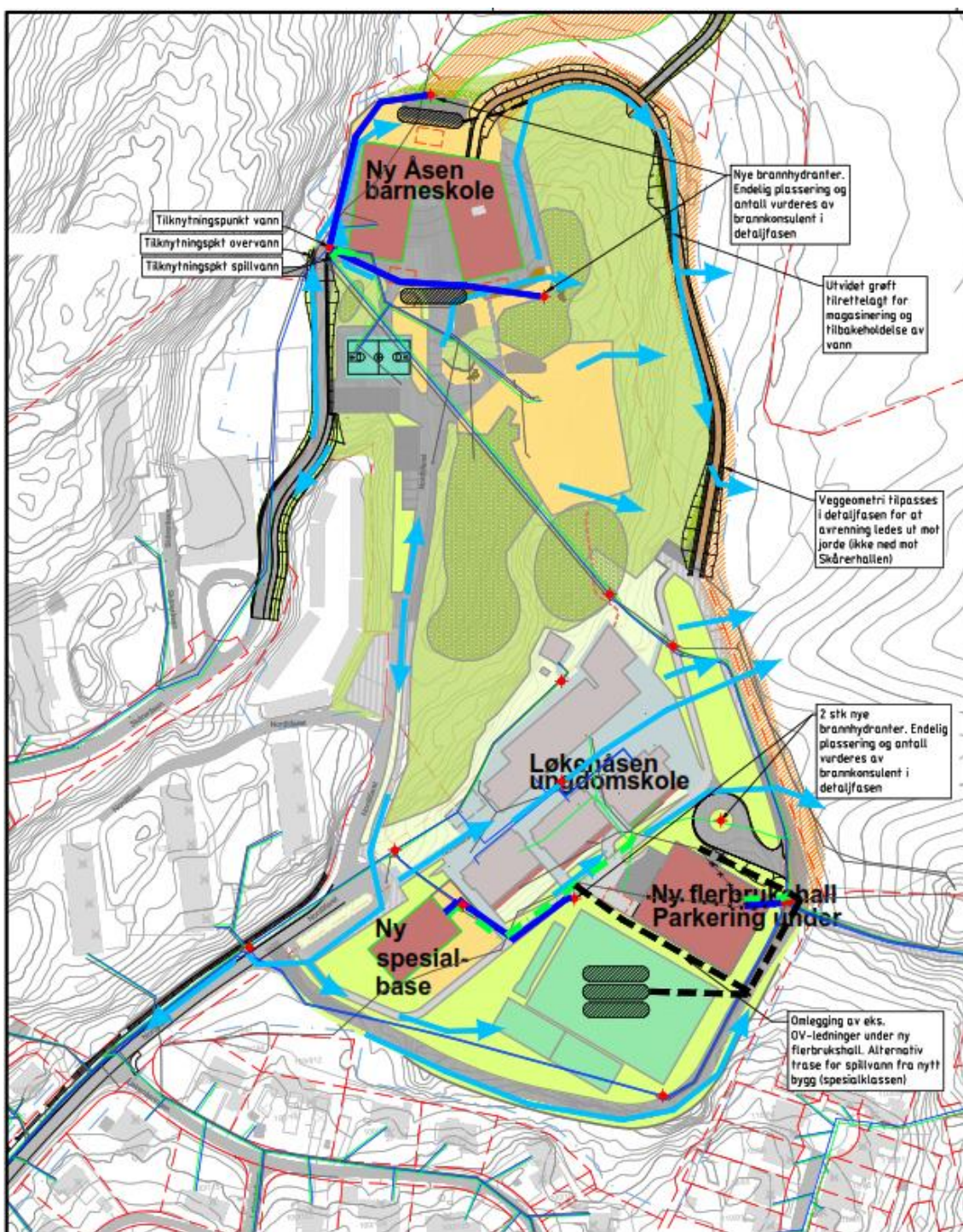
For større nedbørshendelser vil flomvei følge terrengets helning. Ved flomberegning legges det til grunn en klimafaktor på 1,5 og 200 års gjentakintervall. Det kan i prosjekteringsfase vurderes å benytte 100-årsregnet for beregning av flomvannføring i flomvei, basert på anbefaling i NVE *Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar* (nr. 4/2022). Flomveier vil bli til de omkringliggende arealene rundt tiltaksområdet. Det legges opp til fall for uteområdene, slik at vannet kan ledes bort fra byggene ved en flomsituasjon. Flomveier vil bli til grøfter som etableres og når disse er fylt opp med vann, vil det renne over til tilgrensende terreng.

Tabell 7 Overvannsmengder ved en flomsituasjon Åsen skole

Dimensjoneringskriterier		
Områdets størrelse		4,377 ha
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,70
Nedbørintensitet		394,5 l/s*ha
Klimafaktor		1,5
Total avrenning		1813 l/s

Tabell 8 Overvannsmengder ved en flomsituasjon Løkenåsen skole

Dimensjoneringskriterier	
Områdets størrelse	5,797 ha
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,71
Nedbørintensitet	394,5 l/s*ha
Klimafaktor	1,5
Total avrenning	2436 l/s



Figur 12 Tegning HB001 Rammeplan VA. Avrenningspiler viser vannets retning ved en flomsituasjon.

For å sikre at vannet går i foreslått flomveg ut av reguleringsområdet, må nødvendige tiltak ivaretas i detaljprosjekteringen av tekniske planer. Dette kan være kantstein og lave murer støpt i betong. Det vil også være viktig at veger, fortau, stier, innkjørsler og innganger planlegges i henhold til planlagte flomveger, da med tanke på fall/helning i riktig retning og plassering.

10. Vannkvalitet

Nedbøren som faller på planens arealer i en fremtidig situasjon, vil forbedre vannkvaliteten i vassdraget sammenliknet med dagens situasjon. Dette da eksisterende overvannsledning gjennom nedlagt avfallsdeponi skal tas ut av bruk og føres sørover.

11. Oppsummering

Dersom det fortsatt skal eksistere to skoler på arealene avsatt til undervisningsformål, er det ikke mulig å tilfredsstille kommunens krav i tretrinnsstrategien.

Det legges opp til å gjennomføre trinn 2 tiltak i den grad stedegne forhold åpner opp for dette, dvs. uten omfattende inngrep i eksisterende terreng. Hovedtiltaket vil bli å sikre og erosjonssikre flomveiene ut av området og ned i bekken i øst, slik at man unngår erosjonsskader ved ekstremnedbør.

Det er utarbeidet en prinsippskisse, som vist i Figur 12, som viser forslag til overvannstiltak og mulig plassering av fordrøyningsanlegg for å sikre at området ikke bidrar til mer overvann etter utbygging. Fordelingen grønne tak, permeable dekker og fordrøyningsvolum under bakken må avklares i detaljfasen.



**Lørenskog
kommune**

Lørenskog kommune

Hasselveien 6, Postboks 304, 1471 Lørenskog
Telefon: 67 93 40 00
postmottak@lorenskog.kommune.no
www.lorenskog.kommune.no